# DIRECTIVA 2004/108/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO

## de 15 de diciembre de 2004

## relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la Directiva 89/336/CEE

**(Texto pertinente a efectos del EEE)**

EL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea, y en particular su artículo 95,

Vista la propuesta de la Comisión,

Visto el dictamen del Comité Económico y Social Europeo ([1]),

De conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 251 del Tratado ([2]),

Considerando lo siguiente:

(1) La Directiva 89/336/CEE del Consejo, de 3 de mayo de 1989, sobre la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a la compatibilidad electromagnética ([3]) ha sido objeto de revisión de conformidad con la iniciativa conocida como simplificación de la legislación en el mercado interior (SLIM). Tanto el procedimiento SLIM como una posterior consulta pormenorizada han revelado la necesidad de completar, reforzar y clarificar el marco establecido por la Directiva 89/336/CEE.

(2) Los Estados miembros son responsables de garantizar que las radiocomunicaciones, incluidas la recepción por radio y los servicios de radioaficionados operados de conformidad con la normativa sobre radiotransmisiones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), las redes de suministro eléctrico y las redes de telecomunicaciones, así como los equipos conectados a los mismos, estén protegidos de las perturbaciones electromagnéticas.

(3) Las disposiciones de Derecho nacional de protección frente a las perturbaciones electromagnéticas deben armonizarse para garantizar la libre circulación de aparatos eléctricos y electrónicos sin reducir los niveles justificados de protección en los Estados miembros.

(4) La protección frente a las perturbaciones electromagnéticas requiere la imposición de obligaciones a los distintos operadores económicos. Estas obligaciones deben aplicarse de forma ajustada y efectiva para lograr esta protección.

(5) Debe regularse la compatibilidad electromagnética de los equipos con objeto de garantizar el funcionamiento del mercado interior, es decir, de un espacio sin fronteras interiores en el que está garantizada la libre circulación de bienes, personas, servicios y capitales.

(6) Entre los equipos que cubre la presente Directiva deben figurar tanto los aparatos como las instalaciones fijas. No obstante, deben formularse disposiciones distintas para cada grupo, dado que los aparatos como tales pueden circular libremente dentro de la Comunidad, mientras que las instalaciones fijas se instalan para un uso permanente y en un sitio predefinido como conjuntos de distintos tipos de aparatos y, cuando procede, de otros dispositivos. La composición y función de estas instalaciones corresponde en la mayoría de los casos a las necesidades particulares de sus operadores.

(7) La presente Directiva no debe cubrir los equipos radioeléctricos y los equipos terminales de telecomunicación dado que éstos ya están regulados por la Directiva 1999/5/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 1999, sobre equipos radioeléctricos y equipos terminales de telecomunicación y reconocimiento mutuo de su conformidad ([4]). Los requisitos de compatibilidad electromagnética de ambas Directivas alcanzan el mismo nivel de protección.

(8) La presente Directiva no debe cubrir la aviación o los equipos destinados a instalarse en aviones, dado que ya son objeto de normas especiales comunitarias o internacionales que rigen la compatibilidad electromagnética.

(9) La presente Directiva no necesita regular los equipos intrínsecamente inocuos en términos de compatibilidad electromagnética.

(10) La presente Directiva no debe cubrir la seguridad de los equipos, dado que ya existe legislación comunitaria o nacional que se ocupa de este aspecto.

(11) Cuando la presente Directiva regule los aparatos, hará referencia a aparatos acabados y comercializados por primera vez en el mercado comunitario. Ciertos componentes o subconjuntos deben, bajo determinadas condiciones, considerarse aparatos si están a disposición del usuario final.

([1]) DO C 220 de 16.9.2003, p. 13.

([2]) Dictamen del Parlamento Europeo de 9 de marzo de 2004 (no publicado aún en el Diario Oficial) y Decisión del Consejo de 29 de noviembre de 2004.

([3]) DO L 139 de 23.5.1989, p. 19. Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 93/68/CEE (DO L 220 de 30.8.1993, p. 1).

([4]) DO L 91 de 7.4.1999, p. 10. Directiva modificada por el Reglamento (CE) nº 1882/2003 (DO L 284 de 31.10.2003, p. 1).

(12) Los principios sobre los que se fundamenta la presente Directiva son los establecidos en la Resolución del Consejo de 7 de mayo de 1985 relativa a una nueva aproximación en materia de armonización y de normalización ([1]). De conformidad con ese enfoque, el diseño y la fabricación de equipos están sujetos a requisitos esenciales relacionados con la compatibilidad electromagnética. Estos requisitos se expresan técnicamente mediante normas europeas armonizadas, que deberán adoptar los distintos organismos europeos de normalización: Comité Europeo de Normalización (CEN), Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC) e Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (ETSI). El CEN, el CENELEC y el ETSI están considerados como las instituciones competentes en el ámbito de la presente Directiva para la adopción de normas armonizadas, que redactan de conformidad con las orientaciones generales de cooperación entre estos organismos y la Comisión, y con el procedimiento establecido en la Directiva 98/34/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de junio de 1998, por la que se establece un procedimiento de información en materia de las normas y reglamentaciones técnicas y de las reglas relativas a los servicios de la sociedad de la información ([2]).

(13) Las normas armonizadas reflejan los últimos progresos generalmente reconocidos por lo que respecta a la compatibilidad electromagnética en la Unión Europea. El funcionamiento del mercado interior se verá beneficiado, por consiguiente, por la presencia de normas de compatibilidad electromagnética de los equipos, armonizadas a escala comunitaria. Una vez que se haya publicado en el *Diario Oficial de la Unión Europea* la referencia a estas normas, su cumplimiento debe establecer la presunción de conformidad con los requisitos esenciales pertinentes, si bien deben permitirse otros métodos de demostración de esta conformidad. El cumplimiento de una norma armonizada supone la conformidad con sus disposiciones y la demostración de dicha conformidad mediante los métodos que describe la norma armonizada o a los que ésta hace referencia.

(14) Los fabricantes de equipos destinados a ser conectados a redes deben construirlos de forma que las redes no se vean afectadas por una degradación inaceptable del servicio cuando se utilicen en condiciones operativas normales. Los operadores de redes deben construirlas de modo que los fabricantes de equipos que puedan conectarse a ellas no se vean expuestos a trabas desproporcionadas con objeto de evitar que las redes padezcan una degradación del servicio inaceptable. Las organizaciones de normalización europeas deben tener debidamente en cuenta ese objetivo (incluidos los aspectos acumulativos de los tipos pertinentes de fenómenos electromagnéticos) a la hora de desarrollar normas armonizadas.

(15) Sólo debe ser posible comercializar o poner en servicio aparatos si los fabricantes afectados demuestran que estos aparatos han sido diseñados y fabricados de conformidad con las exigencias de la presente Directiva. Los aparatos comercializados deben llevar el marcado «CE» que certifique el cumplimiento de la presente Directiva. Si bien la evaluación de la conformidad debe ser responsabilidad del fabricante, sin ninguna necesidad de recurrir a un organismo independiente de evaluación de la conformidad, los fabricantes podrán recurrir libremente a los servicios de un organismo de este tipo.

(16) El requisito de evaluación de la conformidad debe obligar al fabricante a realizar una valoración de compatibilidad electromagnética del aparato basada en los fenómenos pertinentes, con objeto de determinar si se cumplen los requisitos de protección con arreglo a la presente Directiva.

(17) Cuando los aparatos puedan tener varias configuraciones, la evaluación de compatibilidad electromagnética debe confirmar si cumplen los requisitos de protección en las configuraciones previsibles por el fabricante como representativas de un uso normal de las aplicaciones previstas; en tales casos, debe bastar con realizar una evaluación sobre la base de la configuración que más probabilidades tenga de provocar las perturbaciones máximas y de la configuración más susceptible a éstas.

(18) Las instalaciones fijas, incluidas las máquinas de gran tamaño y las redes, pueden generar perturbaciones electromagnéticas, o verse afectadas por éstas. Puede existir una interfaz entre las instalaciones fijas y los aparatos, y las perturbaciones electromagnéticas producidas por las instalaciones fijas pueden afectar a los aparatos, y viceversa. En términos de compatibilidad electromagnética, carece de importancia que las perturbaciones electromagnéticas sean producidas por los aparatos o por una instalación fija. En consecuencia, las instalaciones fijas y los aparatos deben someterse a un sistema coherente y global de requisitos esenciales. Debe ser posible utilizar normas armonizadas para instalaciones fijas con objeto de demostrar la conformidad con los requisitos esenciales que cubren estas normas.

(19) Debido a sus características específicas, las instalaciones fijas no necesitan la colocación del marcado «CE» o la declaración de conformidad.

(20) No procede efectuar la evaluación de la conformidad del aparato comercializado para su incorporación en una instalación fija concreta, y que de otro modo no se comercializaría, de forma separada de la instalación fija a la que se incorporará. En consecuencia, estos aparatos deben estar exentos de los procedimientos de evaluación de la conformidad aplicables normalmente a los aparatos. No obstante, no debe permitirse que estos aparatos comprometan la conformidad de la instalación fija a la que se incorporan. Si un aparato debiera ser incorporado en varias instalaciones fijas idénticas, la identificación de las características de compatibilidad electromagnética de dichas instalaciones debe ser suficiente para asegurar la exención del procedimiento de evaluación de la conformidad.

([1]) DO C 136 de 4.6.1985, p. 1.
([2]) DO L 204 de 21.7.1998, p. 37. Directiva cuya última modificación la constituye el Acta de adhesión de 2003.

(21) Es necesario un período transitorio para garantizar que los fabricantes y las demás partes afectadas puedan adaptarse al nuevo sistema normativo.

(22) Dado que el objetivo de la presente Directiva, a saber, garantizar el funcionamiento del mercado interior exigiendo que los equipos cumplan un nivel adecuado de compatibilidad electromagnética no puede ser alcanzado de manera suficiente por los Estados miembros y por consiguiente, debido a su dimensión y efectos, puede lograrse mejor a nivel comunitario, la Comunidad puede adoptar medidas, de acuerdo con el principio de subsidiariedad consagrado en el artículo 5 del Tratado. De conformidad con el principio de proporcionalidad enunciado en dicho artículo, la presente Directiva no excede de lo necesario para alcanzar dicho objetivo.

(23) Por consiguiente, debe derogarse la Directiva 89/336/CEE.

HAN ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

CAPÍTULO I

**DISPOSICIONES GENERALES**

*Artículo 1*

**Objeto y ámbito de aplicación**

1. La presente Directiva regula la compatibilidad electromagnética de los equipos. Busca garantizar el funcionamiento del mercado interior exigiendo que los equipos cumplan un nivel adecuado de compatibilidad electromagnética. La presente Directiva se aplica a los equipos, tal como se definen en el artículo 2.

2. La presente Directiva no se aplicará a:

a) los equipos cubiertos por la Directiva 1999/5/CE;

b) los productos, componentes y equipos aeronáuticos mencionados en el Reglamento (CE) nº 1592/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de julio de 2002, sobre normas comunes en el ámbito de la aviación civil y por el que se crea una Agencia Europea de Seguridad Aérea ([1]);

c) los equipos de radio utilizados por radioaficionados, en el sentido del Reglamento de Radiocomunicaciones adoptado en el marco de la Constitución y el Convenio de la UIT ([2]), salvo que los equipos sean comercializados. No se considerarán equipos comercializados los kits de componentes para ser montados por radioaficionados y los equipos comerciales modificados por y para el uso de estos radioaficionados.

3. La presente Directiva no se aplicará a los equipos cuyas características físicas sean tales que:

a) no puedan generar o contribuir a las emisiones electromagnéticas que superen un nivel que permita a los equipos de radio y de telecomunicaciones, y a otros equipos, funcionar de la forma prevista; y

b) funcionen sin una degradación inaceptable en presencia de perturbaciones electromagnéticas normales derivadas de su uso previsto.

4. Cuando, en el caso de uno de los equipos a que se refiere el apartado 1, haya otras directivas comunitarias que regulen de una forma más específica todos o parte de los requisitos esenciales considerados en el Anexo I, la presente Directiva no se aplicará, o dejará de aplicarse, a ese equipo en lo que respecta a dichos requisitos a partir de la fecha de aplicación de las citadas directivas.

5. La presente Directiva no afectará a la aplicación de la legislación comunitaria o nacional que rige la seguridad de los equipos.

*Artículo 2*

**Definiciones**

1. A efectos de la presente Directiva, se entenderá por:

a) «equipo»: cualquier aparato o instalación fija;

b) «aparatos»: cualquier aparato acabado, o una combinación de ellos comercializada como unidad funcional única destinada al usuario final, y que pueda generar perturbaciones electromagnéticas, o cuyo funcionamiento pueda verse afectado por estas perturbaciones;

c) «instalación fija»: combinación particular de varios tipos de aparatos y, cuando proceda, de otros dispositivos, ensamblados, instalados y destinados a un uso permanente en un sitio predefinido;

d) «compatibilidad electromagnética»: capacidad de que un equipo funcione de forma satisfactoria en su entorno electromagnético sin introducir perturbaciones electromagnéticas intolerables para otros equipos en ese entorno;

e) «perturbación electromagnética»: cualquier fenómeno electromagnético que pueda crear problemas de funcionamiento a un equipo. Una perturbación electromagnética puede consistir en un ruido electromagnético, una señal no deseada o una modificación del propio medio de propagación;

([1]) DO L 240 de 7.9.2002, p. 1. Reglamento modificado por el Reglamento (CE) nº 1701/2003 de la Comisión (DO L 243 de 27.9.2003, p. 5).

([2]) Constitución y Convenio de la Unión Internacional de Telecomunicaciones adoptados por la Conferencia de Plenipotenciarios adicional (Ginebra, 1992), modificados por la Conferencia de Plenipotenciarios (Kioto, 1994).

f) «inmunidad»: aptitud de un equipo para funcionar de la forma prevista sin experimentar una degradación en presencia de perturbaciones electromagnéticas;

g) «fines de seguridad»: los fines de proteger la vida humana o la propiedad;

h) «entorno electromagnético»: todos los fenómenos electromagnéticos observables en un sitio determinado.

2. A efectos de la presente Directiva, se considerará aparato, en el sentido de la letra b) del apartado 1:

a) los «componentes» o «subconjuntos» destinados a ser incorporados en un aparato por el usuario final, que puedan generar perturbaciones electromagnéticas, o cuyo funcionamiento pueda verse afectado por estas perturbaciones;

b) las «instalaciones móviles», definidas como una combinación de aparatos y, en su caso, de otros dispositivos, destinada a ser trasladada y utilizada en diversos sitios.

*Artículo 3*

**Comercialización y/o puesta en servicio**

Los Estados miembros adoptarán todas las medidas adecuadas para garantizar que sólo se comercialicen y/o pongan en servicio los equipos que cumplan los requisitos de la presente Directiva cuando estén instalados, mantenidos y utilizados correctamente para los fines previstos.

*Artículo 4*

**Libre circulación de los equipos**

1. Los Estados miembros no impedirán, por motivos de compatibilidad electromagnética, la comercialización y/o puesta en servicio en su territorio de equipos que cumplan la presente Directiva.

2. Los requisitos de la presente Directiva no impedirán la aplicación en cualquier Estado miembro de las siguientes medidas especiales, relativas a la puesta en servicio o uso de equipos:

a) medidas para superar un problema existente o previsto de compatibilidad electromagnética en un lugar específico;

b) medidas adoptadas por motivos de seguridad para proteger las redes públicas de telecomunicaciones o las estaciones receptoras o transmisoras cuando se utilicen con fines de seguridad en situaciones de espectro bien definidas.

Sin perjuicio de lo dispuesto en la Directiva 98/34/CE, los Estados miembros notificarán estas medidas especiales a la Comisión y a los demás Estados miembros.

La Comisión publicará en el *Diario Oficial de la Unión Europea* las medidas especiales que se hayan aceptado.

3. Los Estados miembros no crearán ningún obstáculo para la muestra o la demostración en ferias comerciales, exposiciones o acontecimientos similares de equipos que no cumplan la presente Directiva, siempre que se indique claramente mediante una señal visible que estos equipos no podrán comercializarse y/o ponerse en servicio mientras no se ajusten a la presente Directiva. La demostración sólo podrá tener lugar si se toman las medidas adecuadas para evitar perturbaciones electromagnéticas.

*Artículo 5*

**Requisitos esenciales**

Los equipos mencionados en el artículo 1 cumplirán los requisitos esenciales establecidos en el Anexo I.

*Artículo 6*

**Normas armonizadas**

1. Por «norma armonizada» se entenderá la especificación técnica adoptada por un organismo de normalización europeo reconocido bajo el mandato de la Comisión, de conformidad con los procedimientos establecidos en la Directiva 98/34/CE con objeto de establecer un requisito europeo. El cumplimiento de una «norma armonizada» no es obligatorio.

2. El cumplimiento por parte de los equipos de las normas armonizadas pertinentes, cuyas referencias se hayan publicado en el *Diario Oficial de la Unión Europea*, creará la presunción, por parte de los Estados miembros, de conformidad con los requisitos esenciales mencionados en el Anexo I a los que dichas normas hagan referencia. Esta presunción de conformidad se limitará al ámbito de las normas armonizadas aplicadas y a los requisitos esenciales pertinentes cubiertos por tales normas armonizadas.

3. Cuando un Estado miembro o la Comisión consideren que la norma armonizada no satisface totalmente los requisitos esenciales mencionados en el Anexo I, llevará esta cuestión ante el Comité permanente creado por la Directiva 98/34/CE (en adelante denominado «el Comité»), señalando sus motivos. El Comité dictaminará con la mayor brevedad.

4. Una vez recibido el dictamen del Comité, la Comisión tomará una de las siguientes decisiones respecto a la referencia a la norma armonizada en cuestión:

a) no publicarla;

b) publicarla con restricciones;

c) mantener la referencia en el *Diario Oficial de la Unión Europea*;

d) retirar la referencia del *Diario Oficial de la Unión Europea*.

La Comisión informará a los Estados miembros sobre su decisión con la mayor brevedad.

CAPÍTULO II

**APARATOS**

*Artículo 7*

**Procedimiento de evaluación de la conformidad de los aparatos**

La conformidad del aparato con los requisitos esenciales establecidos en el Anexo I se demostrará mediante el procedimiento descrito en el Anexo II (control de fabricación interno). Sin embargo, a discreción del fabricante o de su representante autorizado en la Comunidad, podrá utilizarse también el procedimiento descrito en el Anexo III.

*Artículo 8*

**Marcado «CE»**

1. Los aparatos cuyo cumplimiento de la presente Directiva haya sido demostrado mediante el procedimiento estipulado en el artículo 7 llevarán el marcado «CE» confirmándolo. La colocación del marcado «CE» será responsabilidad del fabricante o de su representante autorizado en la Comunidad. El marcado «CE» se colocará de conformidad con el Anexo V.

2. Los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para prohibir la colocación en el aparato, en su envase o en las instrucciones de uso de marcados similares, en significado o forma gráfica, al marcado «CE» que puedan inducir a error a terceros.

3. Se podrá colocar cualquier otro marcado en el aparato, en su envase o en las instrucciones de uso, a condición de que no afecte a la visibilidad o legibilidad del marcado CE.

4. Sin perjuicio del artículo 10, si la autoridad competente determina que el marcado «CE» se ha colocado indebidamente, el fabricante o su representante autorizado en la Comunidad ajustará el aparato a las disposiciones relativas al marcado «CE» en las condiciones impuestas por el Estado miembro en cuestión.

*Artículo 9*

**Otros marcados e información**

1. Cada aparato se identificará en términos de tipo, lote, número de serie o cualquier otra información que permita la identificación del aparato.

2. Cada aparato irá acompañado del nombre y la dirección del fabricante y, si éste no estuviera establecido dentro de la Comunidad, del nombre y la dirección de su representante autorizado o de la persona en la Comunidad responsable de la comercialización del aparato en el mercado comunitario.

3. El fabricante proporcionará información sobre cualquier precaución específica que deba tomarse al montar, instalar, mantener o utilizar el aparato, con objeto de garantizar que, una vez puesto en servicio, el aparato cumpla los requisitos de protección establecidos en el punto 1 del Anexo I.

4. Los aparatos cuyo cumplimiento de los requisitos de protección no esté garantizado en zonas residenciales irán acompañados de una clara indicación de esta restricción de uso, que también aparecerá, si procede, en el envase.

5. La información necesaria para permitir un uso del aparato conforme a los fines previstos estará recogida en las instrucciones que acompañen al aparato.

*Artículo 10*

**Salvaguardias**

1. Cuando un Estado miembro compruebe que un aparato con el marcado «CE» incumple los requisitos de la presente Directiva, adoptará todas las medidas adecuadas para retirar el aparato del mercado, prohibir su comercialización o puesta en servicio, o restringir su libre circulación.

2. El Estado miembro en cuestión informará inmediatamente a la Comisión y a los demás Estados miembros sobre cualquier medida de este tipo, indicando los motivos y especificando, en particular, si la no conformidad obedece a:

a) el incumplimiento de los requisitos esenciales mencionados en el Anexo I, cuando el aparato no cumple las normas armonizadas estipuladas en el artículo 6;

b) la incorrecta aplicación de las normas armonizadas estipuladas en el artículo 6;

c) deficiencias de las normas armonizadas estipuladas en el artículo 6.

3. La Comisión consultará a las partes en cuestión con la mayor brevedad, tras lo cual informará a los Estados miembros sobre si, en su opinión, la medida está justificada o no.

4. Cuando la medida mencionada en el apartado 1 se atribuya a una deficiencia de las normas armonizadas, la Comisión, tras consultar a las partes y si el Estado miembro en cuestión pretende mantener la medida, remitirá el asunto al Comité e iniciará el procedimiento establecido en los apartados 3 y 4 del artículo 6.

5. Cuando los aparatos no conformes se hayan sometido al procedimiento de evaluación de la conformidad mencionado en el Anexo III, el Estado miembro en cuestión adoptará las medidas necesarias con respecto al autor de la declaración contemplada en el punto 3 del Anexo III, e informará en consecuencia a la Comisión y a los demás Estados miembros.

*Artículo 11*

**Decisiones en materia de retirada, prohibición o restricción de la libre circulación de los aparatos**

1. Cualquier decisión adoptada en virtud de la presente Directiva de retirar un aparato del mercado, prohibir o restringir su comercialización o puesta en servicio, o restringir su libre circulación, incluirá la motivación exacta en que se base. Estas decisiones se notificarán a la mayor brevedad a la parte afectada, a la que se informará al mismo tiempo de los recursos disponibles con arreglo al Derecho nacional en vigor en el Estado miembro en cuestión y sobre sus plazos.

2. En el caso de la decisión a que se refiere el apartado 1, el fabricante, su representante autorizado o cualquier otra parte interesada tendrán la posibilidad de presentar por adelantado su opinión, a menos que tal consulta sea imposible debido a la urgencia de la medida que deba adoptarse, en particular, por necesidades de interés público.

*Artículo 12*

**Organismos notificados**

1. Los Estados miembros notificarán a la Comisión los organismos que hayan designado para llevar a cabo las funciones contempladas en el Anexo III. Al determinar los organismos que deban designarse, los Estados miembros aplicarán los criterios establecidos en el Anexo VI.

Esta notificación determinará si los organismos se han designado para llevar a cabo las funciones contempladas en el Anexo III para todos los aparatos cubiertos por la presente Directiva y/o los requisitos esenciales mencionados en el Anexo I, o si el alcance de la designación se limita a determinados aspectos específicos y/o categorías de aparatos.

2. Se considerará que los organismos que cumplan los criterios de evaluación estipulados por las normas armonizadas pertinentes también cumplen los criterios establecidos en el Anexo VI e incluidos en el ámbito de dichas normas. La Comisión publicará en el *Diario Oficial de la Unión Europea* las referencias a estas normas.

3. La Comisión publicará en el *Diario Oficial de la Unión Europea* una lista de los organismos notificados. La Comisión velará por la actualización de esta lista.

4. Si un Estado miembro considera que un organismo notificado ha dejado de cumplir los criterios enumerados en el Anexo VI, informará de ello a la Comisión y a los demás Estados miembros. La Comisión retirará la referencia a este organismo de la lista mencionada en el apartado 3.

CAPÍTULO III

**INSTALACIONES FIJAS**

*Artículo 13*

**Instalaciones fijas**

1. El aparato comercializado y que pueda incorporarse a una instalación fija será objeto de todas las disposiciones pertinentes para los aparatos establecidas en la presente Directiva.

No obstante, las disposiciones de los artículos 5, 7, 8 y 9 no serán obligatorias en el caso de un aparato destinado a incorporarse en una instalación fija concreta y que, de otra forma, no se comercializaría. En tales casos, la documentación adjunta identificará la instalación fija y sus características de compatibilidad electromagnética e indicará las precauciones que deban tomarse para que la incorporación del aparato en la instalación fija no comprometa la conformidad de dicha instalación. Además, incluirá la información mencionada en los apartados 1 y 2 del artículo 9.

2. Cuando haya indicios sobre la no conformidad de la instalación fija, especialmente cuando existan quejas sobre perturbaciones que ésta genere, las autoridades competentes del Estado miembro en cuestión podrán solicitar pruebas de la conformidad de la instalación fija y, cuando proceda, realizarán una evaluación.

Cuando se demuestre la no conformidad, las autoridades competentes podrán imponer medidas adecuadas para que la instalación fija cumpla los requisitos de protección establecidos en el punto 1 del Anexo I.

3. Los Estados miembros determinarán las disposiciones necesarias para la identificación de la persona o personas responsables del establecimiento de la conformidad de una instalación fija con los requisitos esenciales pertinentes.

CAPÍTULO IV

**DISPOSICIONES FINALES**

*Artículo 14*

**Derogación**

La Directiva 89/336/CEE queda derogada a partir del 20 de julio de 2007.

Las referencias a la Directiva 89/336/CEE se considerarán referencias a la presente Directiva de conformidad con la tabla de correspondencias que figura en el Anexo VII.

*Artículo 15*

**Disposiciones transitorias**

Los Estados miembros no impedirán la comercialización y/o la puesta en servicio de equipos que cumplan las disposiciones de la Directiva 89/336/CEE y hayan sido comercializados antes del 20 de julio de 2009.

*Artículo 16*

**Incorporación a la legislación nacional**

1. Los Estados miembros adoptarán y publicarán las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a la presente Directiva antes del 20 de enero de 2007. Informarán de ello inmediatamente a la Comisión. Aplicarán estas disposiciones a partir del 20 de julio de 2007. Cuando los Estados miembros adopten dichas disposiciones, éstas harán referencia a la presente Directiva o irán acompañadas de esta referencia con motivo de su publicación oficial. Los Estados miembros establecerán las modalidades de la mencionada referencia.

2. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión los textos de las disposiciones de Derecho nacional que adopten en el ámbito cubierto por la presente Directiva.

*Artículo 17*

**Entrada en vigor**

La presente Directiva entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

*Artículo 18*

**Destinatarios**

Los destinatarios de la presente Directiva serán los Estados miembros.

Hecho en Estrasburgo, el 15 de diciembre de 2004

| *Por el Parlamento Europeo* | *Por el Consejo* |
|---|---|
| *El Presidente* | *El Presidente* |
| J. BORRELL FONTELLES | A. NICOLAÏ |

*ANEXO I*

## REQUISITOS ESENCIALES A QUE SE REFIERE EL ARTÍCULO 5

1. **Requisitos de protección**

El diseño y la fabricación de los equipos, habida cuenta de los avances más recientes, garantizarán:

a) que las perturbaciones electromagnéticas generadas queden limitadas a un nivel que permita a los equipos de radio y de telecomunicaciones u otros equipos funcionar con el fin para el que han sido previstos;

b) un nivel de protección frente a las perturbaciones electromagnéticas previsibles que permita al equipo funcionar sin una degradación inaceptable en su uso previsto.

2. **Requisitos específicos para instalaciones fijas**

Instalación y uso previsto de los componentes

Las instalaciones fijas se instalarán de conformidad con las buenas prácticas de ingeniería y con la información sobre el uso previsto de sus componentes, con vistas a cumplir los requisitos de protección establecidos en el punto 1. Dichas buenas prácticas de ingeniería deberán estar documentadas y la persona o personas responsables deberán mantener dicha documentación a disposición de las autoridades nacionales con fines de inspección durante el funcionamiento de la instalación fija.

*ANEXO II*

**PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD A QUE SE REFIERE EL ARTÍCULO 7**

**(control de fabricación interno)**

1. El fabricante efectuará una evaluación de la compatibilidad electromagnética del aparato, basada en los fenómenos pertinentes, con vistas a cumplir los requisitos de protección que figuran en el punto 1 del Anexo I. La aplicación correcta de todas las normas armonizadas pertinentes cuyas referencias hayan sido publicadas en el *Diario Oficial de la Unión Europea* será equivalente a la realización de la evaluación de compatibilidad electromagnética.
2. La evaluación de compatibilidad electromagnética tendrá en cuenta todas las condiciones normales previstas de funcionamiento. En los casos en que el aparato pueda tener diversas configuraciones, la evaluación de la compatibilidad electromagnética confirmará si el aparato cumple los requisitos de protección establecidos en el punto 1 del Anexo I en todas las configuraciones posibles identificadas por el fabricante como representativas de su uso previsto.
3. De conformidad con las disposiciones establecidas en el Anexo IV, el fabricante redactará la documentación técnica que demuestre la conformidad del aparato con los requisitos esenciales de la presente Directiva.
4. El fabricante o su representante autorizado en la Comunidad mantendrá la documentación técnica a disposición de las autoridades competentes durante un período de al menos diez años después de la fecha en que este aparato se fabricó por última vez.
5. Una declaración CE de conformidad emitida por el fabricante o su representante autorizado en la Comunidad certificará que el aparato cumple todos los requisitos esenciales pertinentes.
6. El fabricante o su representante autorizado en la Comunidad mantendrá la declaración CE de conformidad a disposición de las autoridades competentes durante un período de al menos diez años después de la fecha en que este aparato se fabricó por última vez.
7. En caso de que ni el fabricante ni su representante autorizado estén establecidos dentro de la Comunidad, la persona que comercialice el aparato en el mercado comunitario será la responsable de mantener la declaración CE de conformidad y la documentación técnica a disposición de las autoridades competentes.
8. El fabricante adoptará todas las medidas necesarias para garantizar que los productos se fabriquen de conformidad con la documentación técnica contemplada en el punto 3 y con las disposiciones de la presente Directiva que les sean aplicables.
9. La documentación técnica y la declaración CE de conformidad se redactarán de conformidad con las disposiciones del Anexo IV.

*ANEXO III*

**PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD A QUE SE REFIERE EL ARTÍCULO 7**

1. Este procedimiento consiste en aplicar el Anexo II, que se completará como sigue:
2. El fabricante o su representante autorizado en la Comunidad presentará la documentación técnica al organismo notificado mencionado en el artículo 12 y pedirá una evaluación a dicho organismo. El fabricante o su representante autorizado en la Comunidad especificará al organismo notificado aquellos aspectos de los requisitos esenciales que deban ser evaluados por el organismo notificado.
3. El organismo notificado revisará la documentación técnica y evaluará si dicha documentación demuestra debidamente que se han cumplido los requisitos de la Directiva que debe evaluar. Si se confirma el cumplimiento de los aparatos, el organismo notificado presentará una declaración al fabricante o a su representante autorizado en la Comunidad que confirme el cumplimiento de los aparatos. Esta declaración se limitará a aquellos aspectos de los requisitos esenciales evaluados por el organismo notificado.
4. El fabricante incorporará la declaración del organismo notificado a la documentación técnica.

*ANEXO IV*

## DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD

1. **Documentación técnica**

La documentación técnica debe permitir la conformidad del aparato con los requisitos esenciales que deben valorarse. Ha de cubrir el diseño y fabricación del aparato y, en particular:

— una descripción general del aparato;

— pruebas de la conformidad con las normas armonizadas, si existen, aplicadas total o parcialmente;

— cuando el fabricante no haya aplicado normas armonizadas, o sólo lo haya hecho parcialmente, una descripción y explicación de las medidas adoptadas para cumplir los requisitos esenciales de la Directiva, incluida una descripción de la evaluación de la compatibilidad electromagnética estipulada en el punto 1 del Anexo II, los resultados de los cálculos realizados en su diseño, los exámenes efectuados, los informes de ensayo, etc.

— una declaración del organismo notificado, cuando se haya seguido el procedimiento a que se refiere el Anexo III.

2. **Declaración CE de conformidad**

La declaración CE de conformidad deberá contener, al menos, lo siguiente:

— una referencia a la presente Directiva,

— la identificación del aparato al que hace referencia, con arreglo a lo establecido en el apartado 1 del artículo 9,

— el nombre y la dirección del fabricante y, cuando proceda, el nombre y la dirección de su representante autorizado en la Comunidad,

— una referencia fechada a las especificaciones con arreglo a las cuales se declara la conformidad, con objeto de garantizar la conformidad del aparato con las disposiciones de la presente Directiva,

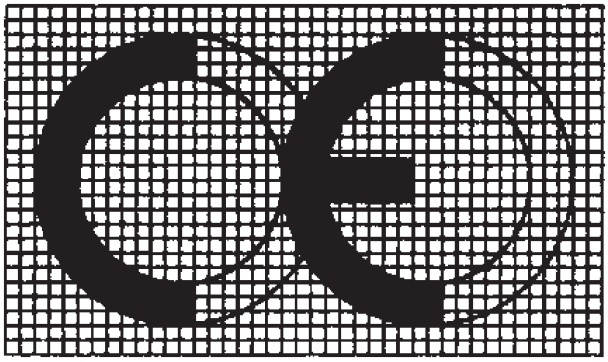
— la fecha de la declaración,

— la identidad y firma de la persona facultada para comprometer al fabricante o su representante autorizado.

*ANEXO V*

**MARCADO «CE» A QUE SE REFIERE EL ARTÍCULO 8**

El marcado «CE» consistirá en las iniciales «CE» con la siguiente forma:



El marcado «CE» deberá tener una altura de al menos 5 mm. Si el marcado «CE» se reduce o amplía, deberán respetarse las proporciones indicadas en el anterior dibujo graduado.

El marcado «CE» deberá colocarse en el aparato o en su placa de características. Cuando no sea posible o no esté justificado debido a la naturaleza del aparato, deberá colocarse en el envase, en caso de que exista, y en los documentos que lo acompañen.

Cuando el aparato esté sujeto a otras directivas que cubran otros aspectos y que también prevean el marcado «CE», este último supondrá que el aparato también se ajusta a esas otras directivas.

No obstante, cuando una o más de estas directivas permita al fabricante, durante un período transitorio, elegir las disposiciones de aplicación, el marcado «CE» sólo supondrá la conformidad con las directivas aplicadas por el fabricante. En ese caso, deberán darse detalles sobre las directivas aplicadas, tal como se hayan publicado en el *Diario Oficial de la Unión Europea*, en los documentos, indicaciones o instrucciones que exijan las directivas y que acompañen a tales aparatos.

*ANEXO VI*

**CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LOS ORGANISMOS QUE DEBAN NOTIFICARSE**

1. Los organismos notificados por los Estados miembros deberán cumplir las siguientes condiciones mínimas:
   a) disponibilidad del personal y de los medios y equipos necesarios;
   b) competencia técnica e integridad profesional del personal;
   c) independencia en la elaboración de los informes y en la realización de la función de verificación prevista por la presente Directiva;
   d) independencia del personal general y técnico con respecto a todas las partes interesadas, grupos o personas directa o indirectamente relacionados con el equipo en cuestión;
   e) mantenimiento por parte del personal del secreto profesional;
   f) tenencia de un seguro de responsabilidad civil a menos que dicha responsabilidad esté cubierta por el Estado miembro con arreglo al Derecho nacional.
2. Las autoridades competentes de los Estados miembros comprobarán periódicamente el cumplimiento de las condiciones establecidas en el punto 1.

*ANEXO VII*

**TABLA DE CORRESPONDENCIAS**

| Directiva 89/336/CEE | Presente Directiva |
|---|---|
| Artículo 1, punto 1 | Artículo 2, apartado 1, letras a), b) y c) |
| Artículo 1, punto 2 | Artículo 2, apartado 1, letra e) |
| Artículo 1, punto 3 | Artículo 2, apartado 1, letra f) |
| Artículo 1, punto 4 | Artículo 2, apartado 1, letra d) |
| Artículo 1, puntos 5 y 6 | — |
| Artículo 2, apartado 1 | Artículo 1, apartado 1 |
| Artículo 2, apartado 2 | Artículo 1, apartado 4 |
| Artículo 2, apartado 3 | Artículo 1, apartado 2 |
| Artículo 3 | Artículo 3 |
| Artículo 4 | Artículo 5 y Anexo I |
| Artículo 5 | Artículo 4, apartado 1 |
| Artículo 6 | Artículo 4, apartado 2 |
| Artículo 7, apartado 1, letra a) | Artículo 6, apartados 1 y 2 |
| Artículo 7, apartado 1, letra b) | — |
| Artículo 7, apartado 2 | — |
| Artículo 7, apartado 3 | — |
| Artículo 8, apartado 1 | Artículo 6, apartados 3 y 4 |
| Artículo 8, apartado 2 | — |
| Artículo 9, apartado 1 | Artículo 10, apartados 1 y 2 |
| Artículo 9, apartado 2 | Artículo 10, apartados 3 y 4 |
| Artículo 9, apartado 3 | Artículo 10, apartado 5 |
| Artículo 9, apartado 4 | Artículo 10, apartado 3 |
| Artículo 10, apartado 1, primer párrafo | Artículo 7, Anexos II y III |
| Artículo 10, apartado 1, segundo párrafo | Artículo 8 |
| Artículo 10, apartado 2 | Artículo 7, Anexos II y III |
| Artículo 10, apartado 3 | — |
| Artículo 10, apartado 4 | — |
| Artículo 10, apartado 5 | Artículo 7, Anexos II y III |
| Artículo 10, apartado 6 | Artículo 12 |
| Artículo 11 | Artículo 14 |
| Artículo 12 | Artículo 16 |
| Artículo 13 | Artículo 18 |
| Anexo I, punto 1 | Anexo IV, punto 2 |
| Anexo I, punto 2 | Anexo V |
| Anexo II | Anexo VI |
| Anexo III, último párrafo | Artículo 9, apartado 5 |

# REGLAMENTO (CE) Nº 1831/2003 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO
## de 22 de septiembre de 2003
## sobre los aditivos en la alimentación animal

**(Texto pertinente a efectos del EEE)**

EL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea, y en particular su artículo 37 y la letra b) del apartado 4 de su artículo 152,

Vista la propuesta de la Comisión ([1]),

Visto el dictamen del Comité Económico y Social Europeo ([2]),

Previa consulta al Comité de las Regiones,

De conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 251 del Tratado ([3]),

Considerando lo siguiente:

(1) La producción ganadera ocupa un lugar muy importante en la agricultura de la Comunidad; los resultados satisfactorios dependen en gran medida del uso de piensos seguros y de buena calidad.

(2) La libre circulación de alimentos y alimentos para animales seguros y saludables constituye un aspecto esencial del mercado interior y contribuye notablemente a la salud y el bienestar de los ciudadanos, al tiempo que favorece sus intereses sociales y económicos.

(3) Al aplicar las políticas comunitarias debe garantizarse un nivel elevado de protección de la vida y la salud de las personas.

(4) A fin de proteger la salud humana, la sanidad animal y el medio ambiente, los aditivos para alimentación animal, antes de ser comercializados, utilizados o transformados en la Comunidad, deben ser sometidos a una evaluación de su seguridad mediante un procedimiento comunitario. Dado que los alimentos para animales domésticos no son parte de la cadena alimentaria y no tienen consecuencias medioambientales para las tierras de labranza, procede introducir disposiciones específicas relativas a los aditivos para dichos alimentos.

(5) El artículo 11 del Reglamento (CE) nº 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria ([4]), consagra el principio de la legislación alimentaria comunitaria de que los alimentos y piensos importados a la Comunidad para ser comercializados en ella deben cumplir los requisitos pertinentes de la legislación alimentaria o condiciones que la Comunidad reconozca al menos como equivalentes. Por consiguiente, es necesario someter las importaciones de aditivos en la alimentación animal procedentes de terceros países a condiciones equivalentes a las aplicables a los aditivos producidos en la Comunidad.

(6) La acción comunitaria en materia de salud humana, de sanidad animal y de medio ambiente debe basarse en el principio de precaución.

(7) De acuerdo con el artículo 153 del Tratado, la Comunidad contribuirá a promover el derecho de los consumidores a la información.

(8) La aplicación de la Directiva 70/524/CEE del Consejo, de 23 de noviembre de 1970, sobre los aditivos en la alimentación animal ([5]), ha puesto de manifiesto la necesidad de revisar todas las normas sobre los aditivos para proteger mejor la sanidad de los animales, la salud humana y el medio ambiente. También es necesario tener en cuenta que el progreso tecnológico y el avance científico han puesto a disposición nuevos tipos de aditivos, tales como los utilizados en el ensilaje o en el agua.

(9) El presente Reglamento debe aplicarse también a las mezclas de aditivos vendidos al consumidor final, y la comercialización y la utilización de dichas mezclas deberán ajustarse a las condiciones establecidas en la autorización de cada aditivo particular.

(10) Las premezclas no deben considerarse preparados comprendidos en la definición de aditivo.

(11) El principio fundamental en este sector debe ser que sólo los aditivos autorizados conforme al procedimiento establecido en el presente Reglamento puedan comercializarse, utilizarse o transformarse para la alimentación animal en las condiciones previstas por dicha autorización.

(12) Deben definirse las categorías de aditivos para piensos para facilitar el procedimiento de evaluación con vistas a la autorización. Los aminoácidos, sales de aminoácidos o sustancias análogas, y la urea y derivados, que están actualmente cubiertos por la Directiva 82/471/CEE del Consejo, de 30 de junio de 1982, relativa a determinados productos utilizados en la alimentación animal ([6]), deben incluirse como una categoría de aditivos para piensos y ser transferidos por tanto del ámbito de aplicación de dicha Directiva al presente Reglamento.

([1]) DO C 203 E de 27.8.2002, p. 10.
([2]) DO C 61 de 14.3.2003, p. 43.
([3]) Dictamen del Parlamento Europeo de 21 de noviembre de 2002 (no publicado aún en el Diario Oficial), Posición Común del Consejo de 17 de marzo de 2003 (DO C 113 E de 13.5.2003, p. 1) y Decisión del Parlamento Europeo de 19 de junio de 2003 (no publicada aún en el Diario Oficial). Decisión del Consejo de 22 de julio de 2003.
([4]) DO L 31 de 1.2.2002, p. 1.
([5]) DO L 270 de 14.12.1970, p. 1; Directiva cuya última modificación la constituye el Reglamento (CE) nº 1576/2002 (DO L 265 de 3.10.2002, p. 1).
([6]) DO L 213 de 21.7.1982, p. 8; Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 1999/20/CE (DO L 80 de 25.3.1999, p. 20).

(13) Las normas de ejecución referentes a la solicitud de autorización de aditivos para alimentación animal deben tener en cuenta los diferentes requisitos en materia de documentación aplicables a los animales productores de alimentos y a otros animales.

(14) A fin de garantizar una evaluación científica armonizada de los aditivos para piensos, ésta debe ser efectuada por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria creada por el Reglamento (CE) nº 178/2002. Las solicitudes deben completarse con estudios sobre los residuos a fin de evaluar la fijación de límites máximos de residuos (LMR).

(15) La Comisión debe elaborar las directrices relativas a la autorización de aditivos para piensos en colaboración con la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria. Al elaborar estas directrices, se debe prestar atención a la posibilidad de extrapolar a las especies menores los resultados de los estudios realizados sobre las especies mayores.

(16) Conviene prever asimismo un procedimiento de autorización simplificado para aquellos aditivos que hayan superado con éxito el procedimiento de autorización para uso alimentario establecido en la Directiva 89/107/CEE del Consejo, de 21 de diciembre de 1988, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los aditivos alimentarios autorizados en los productos alimenticios destinados al consumo humano [1].

(17) Se reconoce que en algunos casos, la evaluación científica del riesgo no puede por sí sola ofrecer toda la información en la que debe basarse una decisión relacionada con la gestión del riesgo, y que es legítimo tener en cuenta otros factores pertinentes, entre ellos factores de carácter sociológico, económico y medioambiental, así como la viabilidad de los controles y el beneficio para los animales o para los consumidores de productos de origen animal. Por tanto, la autorización de un aditivo debe ser concedida por la Comisión.

(18) Con objeto de asegurar el nivel adecuado de protección del bienestar animal y de la seguridad del consumidor, debe animarse a los solicitantes a solicitar la prórroga de la autorización para las especies menores, garantizándoles un año más de protección de los datos además de los diez años de protección de los datos relativos a todas las especies para las cuales se autoriza el aditivo.

(19) Debe conferirse a la Comisión la competencia en materia de autorización de los aditivos para piensos y de establecimiento de las condiciones para su utilización, así como en materia de mantenimiento y publicación de un registro de aditivos para piensos autorizados, con arreglo a un procedimiento que garantice una estrecha colaboración entre los Estados miembros y la Comisión en el marco del Comité Permanente de la Cadena Alimentaria y de Sanidad Animal.

(20) Cuando sea necesario, el titular de la autorización debe aplicar un plan de vigilancia consecutivo a la comercialización para localizar e identificar cualquier efecto directo o indirecto, inmediato, diferido o imprevisto derivado de la utilización de los aditivos para piensos en la salud humana, en la sanidad animal o en el medio ambiente, utilizando un marco de rastreo del producto similar al ya existente en otros sectores y acorde con los requisitos de trazabilidad establecidos en la legislación alimentaria.

(21) Para hacer posible que se tengan en cuenta el progreso tecnológico y el avance científico, es necesario revisar periódicamente las autorizaciones de aditivos para piensos. El carácter limitado en el tiempo de las autorizaciones debe permitir realizar dicha revisión.

(22) Se debe establecer un registro de los aditivos para piensos autorizados que incluirá información específica sobre los productos y métodos de detección. Toda la información que no sea confidencial debe ponerse a disposición del público.

(23) Es necesario establecer normas transitorias para tener en cuenta los aditivos ya presentes en el mercado y que se autorizaron con arreglo a la Directiva 70/524/CEE, y los aminoácidos, sales de aminoácidos o sustancias análogas, la urea y derivados, actualmente autorizados con arreglo a la Directiva 82/471/CEE, y los agentes de ensilaje, así como los aditivos para los que está en marcha el procedimiento de autorización. En particular, conviene prever que dichos productos puedan permanecer en el mercado únicamente en la medida en que se haya presentado a la Comisión una notificación con vistas a su evaluación en el plazo de un año a partir de la entrada en vigor del presente Reglamento.

(24) Actualmente se comercializan y se utilizan en la Comunidad varios aditivos para ensilaje sin estar autorizados con arreglo a la Directiva 70/524/CEE. Aunque es indispensable aplicar las disposiciones del presente Reglamento a dichas sustancias dadas su naturaleza y uso, es conveniente aplicar las mismas disposiciones transitorias. De esta forma, será posible obtener información sobre todas las sustancias que actualmente se utilizan y elaborar una lista de ellas, lo que permitirá, cuando sea necesario, adoptar medidas de salvaguardia para aquellas sustancias que no cumplan los requisitos de autorización mencionados en el artículo 5 del presente Reglamento.

(25) En su dictamen de 28 de mayo de 1999, el Comité científico director señaló que: «La utilización de antimicrobianos promotores del crecimiento pertenecientes a categorías utilizadas o que pueden utilizarse en la medicina humana o veterinaria (es decir, cuando hay un riesgo de selección de una resistencia cruzada a los medicamentos utilizados para tratar las infecciones bacterianas) debe ir reduciéndose lo más rápidamente posible y, por último, suprimirse». El segundo dictamen del Comité científico director sobre la resistencia a los antimicrobianos, que se adoptó los días 10 y 11 de mayo de 2001, confirmó la necesidad de prever un período de tiempo suficiente para reemplazar dichos antimicrobianos por productos alternativos: «El proceso de retirada progresiva debe planificarse y coordinarse adecuadamente, ya que una acción precipitada podría tener repercusiones en la sanidad animal».

[1] DO L 40 de 11.2.1989, p. 27; Directiva modificada por la Directiva 94/34/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 237 de 10.9.1994, p. 1).

(26) Por consiguiente, es necesario fijar una fecha a partir de la cual quede prohibida la utilización de los antibióticos promotores del crecimiento que siguen estando autorizados, previendo tiempo suficiente para desarrollar productos alternativos que sustituyan a dichos antibióticos. También es necesario prohibir la autorización de nuevos antibióticos para su utilización como aditivos para piensos. En el marco de la retirada progresiva de los antibióticos promotores del crecimiento y para garantizar un alto nivel de protección de la sanidad de los animales, se pedirá a la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria que examine los progresos realizados en el desarrollo de sustancias alternativas y métodos alternativos de gestión, alimentación, higiene, etc. antes de 2005.

(27) Algunas sustancias con efectos coccidiostáticos e histomonostáticos deben considerarse aditivos para piensos a efectos del presente Reglamento.

(28) Debe exigirse el etiquetado detallado de los productos porque permite al usuario final elegir con pleno conocimiento de causa y crea el menor número de obstáculos al comercio, además de facilitar la equidad de las transacciones. En este contexto, conviene, de modo general, que los requisitos aplicables a los aditivos para alimentación animal reflejen los que se aplican a los aditivos alimentarios. Por consiguiente, resulta adecuado prever requisitos simplificados en materia de etiquetado para los aromatizantes similares a los aplicables a los aromatizantes presentes en los alimentos sin perjuicio, no obstante, de la posibilidad de fijar requisitos específicos en materia de etiquetado para autorizar aditivos concretos.

(29) El Reglamento (CE) nº 1829/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de septiembre de 2003, sobre alimentos y piensos modificados genéticamente ([1]), prevé un procedimiento de autorización para la comercialización de alimentos y piensos modificados genéticamente, incluidos los aditivos para piensos que constan de, contienen o están producidos a partir de organismos modificados genéticamente. Dado que los objetivos de dicho Reglamento difieren de los del presente Reglamento, los aditivos para piensos deben ser sometidos antes de su comercialización a un procedimiento de autorización además del procedimiento de autorización previsto en el citado Reglamento.

(30) Los artículos 53 y 54 del Reglamento (CE) nº 178/2002 establecen procedimientos para la adopción de medidas de emergencia en relación con piensos de origen comunitario o importados de un tercer país. Autorizan a adoptar dichas medidas cuando exista la probabilidad de que un pienso constituya un riesgo grave para la salud de las personas, la sanidad de los animales o para el medio ambiente, y dicho riesgo no pueda controlarse satisfactoriamente mediante la adopción de medidas por parte de los Estados miembros afectados.

([1]) Véase la página 1 del presente Diario Oficial.

(31) Las medidas necesarias para la ejecución del presente Reglamento deben aprobarse con arreglo a la Decisión 1999/468/CE del Consejo, de 28 de junio de 1999, por la que se establecen los procedimientos para el ejercicio de las competencias de ejecución atribuidas a la Comisión ([2]).

(32) Los Estados miembros deben establecer las normas sobre las sanciones aplicables a las infracciones de lo dispuesto por el presente Reglamento y garantizar la aplicación de dichas normas. Dichas sanciones deben ser eficaces, proporcionadas y disuasorias.

(33) Debe derogarse la Directiva 70/524/CEE. No obstante, las disposiciones de etiquetado aplicables a los piensos compuestos que contienen aditivos deben mantenerse hasta que se finalice la revisión de la Directiva 79/373/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la comercialización de los piensos compuestos ([3]).

(34) Las líneas directrices dirigidas a los Estados miembros para la presentación de un expediente de solicitud figuran en la Directiva 87/153/CEE del Consejo, de 16 de febrero de 1987, por la que se fijan líneas directrices para la evaluación de los aditivos en la alimentación animal ([4]). La verificación de la conformidad de los expedientes corresponderá a la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria. Es, por tanto, necesario derogar la Directiva 87/153/CEE, manteniendo no obstante en vigor el anexo hasta que se hayan adoptado nuevas normas de ejecución.

(35) Es necesario un período transitorio para evitar interrupciones en la utilización de los aditivos para alimentación animal. En consecuencia, hasta que las normas del presente Reglamento sean aplicables, se debe permitir el mantenimiento en el mercado de las sustancias ya autorizadas y su utilización con arreglo a la legislación vigente.

HAN ADOPTADO EL PRESENTE REGLAMENTO:

CAPÍTULO I

## ÁMBITO DE APLICACIÓN Y DEFINICIONES

*Artículo 1*

### Ámbito de aplicación

1. El objetivo del presente Reglamento es establecer un procedimiento comunitario para autorización de la comercialización y uso de los aditivos para alimentación animal e introducir normas de vigilancia y etiquetado de los aditivos y premezclas para alimentación animal a fin de facilitar la base para garantizar un alto nivel de protección de la salud humana, la sanidad y el bienestar de los animales, el medio ambiente y los intereses de los usuarios y consumidores con respecto a los aditivos para alimentación animal, garantizando al mismo tiempo el funcionamiento eficaz del mercado interior.

([2]) DO L 184 de 17.7.1999, p. 23.
([3]) DO L 86 de 6.4.1979, p. 30; Directiva cuya última modificación la constituye el Reglamento (CE) nº 807/2003 (DO L 122 de 16.5.2003, p. 36).
([4]) DO L 64 de 7.3.1987, p. 19; Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 2001/79/CE de la Comisión (DO L 267 de 6.10.2001, p. 1).

2. El presente Reglamento no se aplicará a:

a) los auxiliares tecnológicos;

b) los medicamentos veterinarios, tal como se definen en la Directiva 2001/82/CE [1], excepto los coccidiostáticos y los histomonóstatos usados como aditivos para piensos.

*Artículo 2*

**Definiciones**

1. A efectos del presente Reglamento, se aplicarán las definiciones de «pienso», «empresa de piensos», «explotador de empresa de piensos», «comercialización» y «trazabilidad» del Reglamento (CE) nº 178/2002.

2. Se aplicarán igualmente las definiciones siguientes:

a) «aditivo para alimentación animal»: sustancias, microorganismos y preparados distintos de las materias primas para piensos y de las premezclas, que se añaden intencionadamente a los piensos o al agua a fin de realizar, en particular, una o varias de las funciones mencionadas en el apartado 3 del artículo 5;

b) «materias primas para piensos»: los productos definidos en la letra a) del artículo 2 de la Directiva 96/25/CE del Consejo, de 29 de abril de 1996, sobre la circulación de materias primas para la alimentación animal [2];

c) «piensos compuestos»: los productos definidos en la letra b) del artículo 2 de la Directiva 79/373/CEE;

d) «piensos complementarios»: los productos definidos en la letra e) del artículo 2 de la Directiva 79/373/CEE;

e) «premezclas»: mezclas de aditivos para alimentación animal o mezclas de uno o más aditivos para alimentación animal con materias primas para piensos o agua utilizadas como soporte que no se destinan a la alimentación directa de los animales;

f) «ración diaria»: la cantidad total de alimentos, referida a un contenido en humedad del 12 %, que necesita como media diaria un animal de una especie, una categoría de edad y un rendimiento determinados para satisfacer el conjunto de sus necesidades;

g) «piensos completos»: los productos definidos en la letra c) del artículo 2 de la Directiva 1999/29/CE del Consejo, de 22 de abril de 1999, relativa a las sustancias y productos indeseables en la alimentación animal [3];

h) «auxiliares tecnológicos»: cualquier sustancia no consumida por sí misma como pienso, sino utilizada intencionadamente en la elaboración de piensos o materias primas para piensos para lograr un objetivo tecnológico durante el tratamiento o la transformación que puede originar la presencia no intencionada pero técnicamente inevitable de residuos de sustancias o sus derivados en el producto final, siempre que estos residuos no tengan efectos adversos en la sanidad de los animales, en la salud de las personas ni en el medio ambiente y no tengan efectos tecnológicos en el producto acabado;

i) «antimicrobianos»: sustancias producidas sintética o naturalmente que se utilizan para eliminar o inhibir el crecimiento de microorganismos, entre ellos bacterias, virus y hongos, y de parásitos, en particular protozoos;

j) «antibióticos»: antimicrobianos producidos por un microorganismo o derivados de éste que destruyen o inhiben el crecimiento de otros microorganismos;

k) «coccidiostáticos» e «histomonóstatos»: sustancias destinadas a eliminar o inhibir protozoos;

l) «límite máximo de residuos»: la concentración máxima de residuos derivada de la utilización de un aditivo en la alimentación animal que la Comunidad puede autorizar o reconocer legalmente como aceptable en un alimento o sobre él;

m) «microorganismo»: microorganismos capaces de formar colonias;

n) «primera comercialización»: la primera comercialización de un aditivo después de su fabricación, la importación de un aditivo o, cuando un aditivo se ha añadido a piensos no comercializados, la primera comercialización de dichos piensos.

3. Cuando sea necesario, se podrá determinar, de conformidad con el procedimiento mencionado en el apartado 2 del artículo 22, si una sustancia, microorganismo o preparado es un aditivo para alimentación animal dentro del ámbito de aplicación del presente Reglamento.

CAPÍTULO II

**AUTORIZACIÓN, UTILIZACIÓN, SEGUIMIENTO Y MEDIDAS TRANSITORIAS APLICABLES A LOS ADITIVOS PARA ALIMENTACIÓN ANIMAL**

*Artículo 3*

**Comercialización, transformación y utilización**

1. No se comercializará, transformará o utilizará un aditivo para alimentación animal a no ser que:

a) se disponga de una autorización concedida con arreglo al presente Reglamento;

b) se cumplan las condiciones de utilización establecidas en el presente Reglamento, incluidas las condiciones generales establecidas en el anexo IV, a no ser que la autorización disponga otra cosa, y en la autorización de la sustancia;

c) se cumplan los requisitos de etiquetado establecidos en el presente Reglamento.

2. Para experimentos con fines científicos, los Estados miembros podrán autorizar el uso como aditivos de sustancias que no estén autorizadas a nivel comunitario, con la excepción de los antibióticos, siempre que dichos experimentos se efectúen con arreglo a los principios y condiciones previstos en la Directiva 87/153/CEE, en la Directiva 83/228/CEE [4], o en las normas mencionadas en el apartado 4 del artículo 7 del presente Reglamento, y siempre que exista una supervisión oficial adecuada. Los animales en cuestión sólo podrán utilizarse para la producción de alimentos si las autoridades establecen que no tendrá efectos adversos en la sanidad de los animales, en la salud de las personas ni en el medio ambiente.

[1] DO L 311 de 28.11.2001, p. 1.
[2] DO L 125 de 23.5.1996, p. 35; Directiva cuya última modificación la constituye el Reglamento (CE) nº 806/2003 (DO L 122 de 16.5.2003, p. 1).
[3] DO L 115 de 4.5.1999, p. 32; Directiva cuya última modificación la constituye el Reglamento (CE) nº 806/2003.
[4] DO L 126 de 13.5.1983, p. 23.

3. En el caso de los aditivos pertenecientes a las categorías d) y e) del apartado 1 del artículo 6 y de los aditivos incluidos en el ámbito de aplicación de la legislación comunitaria relativa a la comercialización de productos que consten de, contengan o estén producidos a partir de organismos modificados genéticamente (OMG), nadie podrá comercializar por primera vez el producto, salvo el titular de la autorización indicado en el reglamento de autorización a que se refiere el artículo 9, su sucesor o sucesores legales, o una persona a la que éste haya autorizado por escrito.

4. Salvo disposición contraria, se permitirá la mezcla de aditivos destinada a la venta directa al usuario final, sin perjuicio del respeto de las condiciones de utilización contempladas en la autorización de cada aditivo específico. Por consiguiente, la mezcla de aditivos autorizados no estará sujeta a una autorización específica distinta de los requisitos establecidos en la Directiva 95/69/CE [1].

5. En caso necesario, como consecuencia del progreso tecnológico o de los avances científicos, las condiciones generales establecidas en el anexo IV podrán ser adaptadas de conformidad con el procedimiento mencionado en el apartado 2 del artículo 22.

*Artículo 4*

**Autorización**

1. Cualquier persona que desee obtener una autorización de un aditivo para alimentación animal o de un nuevo uso de un aditivo para alimentación animal presentará una solicitud con arreglo al artículo 7.

2. Sólo se concederá, rechazará, prorrogará, modificará, suspenderá o revocará una autorización por los motivos y con arreglo a los procedimientos establecidos en el presente Reglamento o de conformidad con los artículos 53 y 54 del Reglamento (CE) nº 178/2002.

3. El solicitante de una autorización o su representante deberá estar establecido en la Comunidad.

*Artículo 5*

**Requisitos de autorización**

1. No se autorizará un aditivo para piensos si el solicitante de la autorización no demuestra adecuada y suficientemente, con arreglo a las medidas de ejecución establecidas en el artículo 7 que, utilizado con arreglo a las condiciones establecidas en el reglamento por el que se autoriza la utilización del aditivo, éste cumple los requisitos del apartado 2 y posee al menos una de las características del apartado 3.

2. El aditivo para alimentación animal no deberá:

a) tener un efecto adverso para la sanidad animal, la salud humana o el medio ambiente;

b) ser presentado de manera que induzca a error al consumidor;

c) perjudicar al consumidor influyendo negativamente en las características distintivas de los productos animales o inducirle a error con respecto a las características distintivas de dichos productos.

3. El aditivo para alimentación animal deberá:

a) influir positivamente en las características del pienso;

b) influir positivamente en las características de los productos animales;

c) influir favorablemente en el color de los pájaros y peces ornamentales;

d) satisfacer las necesidades alimenticias de los animales;

e) influir positivamente en las repercusiones medioambientales de la producción animal;

f) influir positivamente en la producción, la actividad o el bienestar de los animales, especialmente actuando en la flora gastrointestinal o la digestibilidad de los piensos, o

g) tener un efecto coccidiostático o histomonostático.

4. Los antibióticos distintos de los coccidiostáticos o de los histomonóstatos no se autorizarán como aditivos para alimentación animal.

*Artículo 6*

**Categorías de aditivos para alimentación animal**

1. Un aditivo para alimentación animal se asignará a una o más de las siguientes categorías con arreglo a sus funciones y propiedades, de conformidad con el procedimiento establecido en los artículos 7, 8 y 9:

a) aditivos tecnológicos: cualquier sustancia añadida a los piensos con fines tecnológicos;

b) aditivos organolépticos: cualquier sustancia que, añadida a los piensos, mejora o modifica las propiedades organolépticas de éstos o las características visuales de los alimentos de origen animal;

c) aditivos nutricionales;

d) aditivos zootécnicos: cualquier aditivo utilizado para influir positivamente en la productividad de los animales sanos o en el medio ambiente;

e) coccidiostáticos e histomonóstatos.

2. Dentro de las categorías mencionadas en el apartado 1, los aditivos para alimentación animal se asignarán además a uno o más de los grupos funcionales mencionados en el anexo I, con arreglo a su función o funciones principales, de conformidad con el procedimiento especificado en los artículos 7, 8 y 9.

3. Cuando sea necesario, como consecuencia del progreso tecnológico o del avance científico, podrán establecerse nuevas categorías y grupos funcionales de aditivos para alimentación animal, de conformidad con el procedimiento mencionado en el apartado 2 del artículo 22.

[1] Directiva 95/69/CE del Consejo, de 22 de diciembre de 1995, por la que se establecen los requisitos y las normas aplicables a la autorización y el registro de determinados establecimientos e intermediarios del sector de la alimentación animal y se modifican las Directivas 70/524/CEE, 76/63/CEE, 79/373/CEE y 82/471/CEE (DO L 332 de 30.12.1995, p. 15); Directiva cuya última modificación la constituye el Reglamento (CE) nº 806/2003.

*Artículo 7*

**Solicitud de autorización**

1. La solicitud de autorización prevista en el artículo 4 deberá presentarse a la Comisión, que informará inmediatamente de ello a los Estados miembros y transmitirá la solicitud a la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria, denominada en lo sucesivo «la Autoridad».

2. La Autoridad:

a) enviará por escrito el acuse de recibo de la solicitud, incluidos la información y la documentación mencionados en el apartado 3, al solicitante en los quince días siguientes a su recepción, indicando la fecha en que se recibió la solicitud;

b) pondrá a disposición de los Estados miembros y de la Comisión cualquier información complementaria que haya presentado el solicitante;

c) pondrá a disposición del público el resumen del expediente mencionado en la letra h) del apartado 3 del presente artículo, respetando los requisitos de confidencialidad establecidos en el apartado 2 del artículo 18.

3. Cuando presente la solicitud, el solicitante deberá enviar directamente a la Autoridad la información y la documentación siguientes:

a) el nombre y la dirección del solicitante;

b) la identificación del aditivo para alimentación animal, una propuesta para clasificarlo por categoría y grupo funcional con arreglo al artículo 6, y sus datos específicos, incluido, cuando sea aplicable, el grado de pureza;

c) una descripción del método de producción y fabricación y de las utilizaciones previstas del aditivo para alimentación animal, del método de análisis del aditivo del pienso en función de su uso previsto, y, cuando proceda, del método de análisis que se aplica para determinar el nivel de los residuos del aditivo para alimentación animal, o sus metabolitos, en los alimentos;

d) una copia de los estudios llevados a cabo y cualquier otro material disponible para demostrar que el aditivo para alimentación animal cumple los criterios establecidos en los apartados 2 y 3 del artículo 5;

e) las condiciones propuestas para la comercialización del aditivo para alimentación animal, incluidos los requisitos de etiquetado y, si procede, las condiciones específicas de utilización y manipulación (incluidas las incompatibilidades conocidas), los niveles de uso en piensos complementarios y las especies animales y las categorías a las que va destinado el aditivo para piensos;

f) una declaración escrita en la que se indique que el solicitante ha enviado directamente tres muestras al laboratorio comunitario de referencia mencionado en el artículo 21 con arreglo a los requisitos establecidos en el anexo II;

g) para los aditivos que de acuerdo con la propuesta a que se refiere la letra b) no pertenecen a las categorías a) y b) mencionadas en el apartado 1 del artículo 6, y en el caso de los aditivos incluidos en el ámbito de aplicación de la legislación comunitaria relativa a la comercialización de productos que constan de, contienen o están producidos a partir de OMG, una propuesta de seguimiento consecutivo a la comercialización;

h) un resumen del expediente que incluya la información suministrada con arreglo a las letras a) a g);

i) para los aditivos incluidos en el ámbito de aplicación de la legislación comunitaria relativa a la comercialización de productos que constan de, contienen o están producidos a partir de OMG, información sobre cualquier autorización concedida con arreglo a la legislación aplicable.

4. Tras consultar a la Autoridad, la Comisión, de conformidad con el procedimiento mencionado en el apartado 2 del artículo 22, establecerá normas de ejecución del presente artículo, incluidas normas relativas a la preparación y presentación de la solicitud.

Hasta que se adopten dichas normas de ejecución, ésta se realizará con arreglo al anexo de la Directiva 87/153/CEE.

5. Tras consultar a la Autoridad, se establecerán orientaciones específicas para la autorización de aditivos, en caso necesario para cada categoría de aditivos a que se refiere el apartado 1 del artículo 6 de conformidad con el procedimiento mencionado en el apartado 2 del artículo 22. Estas orientaciones tendrán en cuenta la posibilidad de extrapolar a las especies menores los resultados de los estudios realizados sobre las especies principales.

Tras consultar a la Autoridad, se podrán establecer normas ulteriores para la ejecución del presente artículo de conformidad con el procedimiento mencionado en el apartado 2 del artículo 22. En caso pertinente, estas normas deberían diferenciar entre los requisitos relativos a los aditivos para alimentación animal con respecto a los animales productores de alimentos y los requisitos con respecto a otros animales, en particular a los animales domésticos. Las normas de ejecución incluirán disposiciones que permitan utilizar procedimientos simplificados para la autorización de aditivos que hayan sido autorizados para su uso en la alimentación humana.

6. La Autoridad publicará instrucciones detalladas para ayudar al solicitante en la preparación y presentación de la solicitud.

*Artículo 8*

**Dictamen de la Autoridad**

1. La Autoridad emitirá dictamen en los seis meses siguientes a la recepción de una solicitud válida. Este plazo se ampliará cuando la Autoridad recabe información complementaria del solicitante, tal como se establece en el apartado 2.

2. Cuando proceda, la Autoridad podrá pedir al solicitante que complemente, en un plazo determinado por la Autoridad previo acuerdo con el solicitante, la información que acompaña a la solicitud.

3. Para preparar su dictamen, la Autoridad:

a) verificará que la información y la documentación presentadas por el solicitante son conformes con lo dispuesto en el artículo 7 y efectuará una evaluación para determinar si el aditivo para alimentación animal cumple con las condiciones establecidas en el artículo 5;

b) verificará el informe del laboratorio comunitario de referencia.

4. En caso de dictamen favorable a la autorización del aditivo para alimentación animal, este dictamen deberá incluir:

a) el nombre y la dirección del solicitante;

b) la denominación del aditivo para alimentación animal, incluida su clasificación por categoría y grupo funcional con arreglo al artículo 6, y sus datos específicos incluidos, cuando sean aplicables, los criterios de pureza y el método de análisis;

c) en función del resultado de la evaluación, las condiciones o restricciones específicas relativas a la manipulación, los requisitos del seguimiento consecutivo a la comercialización y el uso, incluidas las especies animales y categorías de especies animales a las que va destinado el aditivo;

d) requisitos adicionales específicos del etiquetado del aditivo para alimentación animal como consecuencia de las condiciones y restricciones de la letra c);

e) una propuesta para el establecimiento de límites máximos de residuos (LMR) en los alimentos de origen animal de que se trate, a no ser que el dictamen de la Autoridad llegue a la conclusión de que no es necesario fijar LMR para la protección de los consumidores o ya se hayan fijado LMR en el anexo I o III del Reglamento (CEE) nº 2377/90 del Consejo, de 26 de junio de 1990, por el que se establece un procedimiento comunitario de fijación de los límites máximos de residuos de medicamentos veterinarios en los alimentos de origen animal [1].

5. La Autoridad enviará sin dilación su dictamen a la Comisión, a los Estados miembros y al solicitante, incluyendo un informe en el que se exponga su evaluación del aditivo para alimentación animal y señalando las razones en que se basa su conclusión.

6. La Autoridad hará público su dictamen tras haber eliminado cualquier dato que sea confidencial de conformidad con el apartado 2 del artículo 18.

*Artículo 9*

**Autorización de la Comunidad**

1. En los tres meses siguientes a la recepción del dictamen de la Autoridad, la Comisión preparará un proyecto de reglamento para la concesión o la denegación de la autorización. Dicho proyecto tendrá en cuenta los requisitos de los apartados 2 y 3 del artículo 5, la legislación comunitaria y otros factores legítimos relacionados con la cuestión considerada, en particular los beneficios para la sanidad y el bienestar de los animales y para el consumidor de productos animales.

Si el proyecto está en desacuerdo con el dictamen de la Autoridad, explicará el por qué de las diferencias existentes.

En casos excepcionalmente complejos, podrá ampliarse el plazo de tres meses.

2. El proyecto se adoptará de conformidad con el procedimiento mencionado en el apartado 2 del artículo 22.

3. Las normas para la aplicación de este artículo y en concreto lo referente al número de identificación para los aditivos autorizados podrán ser establecidas de conformidad con el procedimiento mencionado en el apartado 2 del artículo 22.

4. La Comisión informará sin demora al solicitante del reglamento adoptado de acuerdo con el apartado 2.

5. El reglamento que otorgue la autorización deberá incluir los elementos mencionados en las letras b), c), d) y e) del apartado 4 del artículo 8 y un número de identificación.

6. El reglamento que conceda la autorización para aditivos pertenecientes a las categorías d) y e) mencionadas en el apartado 1 del artículo 6, y para aditivos que consten de, contengan o estén producidos a partir de OMG, deberá indicar el nombre del titular de la autorización y, si procede, el identificador único asignado al OMG que se menciona en el Reglamento (CE) nº 1830/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de septiembre de 2003, relativo a la trazabilidad y al etiquetado de organismos modificados genéticamente y a la trazabilidad de los alimentos y piensos producidos a partir de éstos, y por el que se modifica la Directiva 2001/18/CE [2].

7. Cuando las cantidades de residuos de un aditivo en los alimentos de origen animal, procedentes de los piensos para animales alimentados con dicho aditivo, puedan tener un efecto perjudicial para la salud humana, el reglamento incluirá límites máximos de residuos (LMR) de la sustancia activa o sus metabolitos en los alimentos de origen animal de que se trate. En tal caso, la sustancia activa se considerará, a efectos de la Directiva 96/23/CE del Consejo [3], como perteneciente al ámbito de aplicación del anexo I de dicha Directiva. Cuando ya se haya establecido en normas comunitarias un LMR para la sustancia en cuestión, dicho LMR se aplicará también a los residuos de la sustancia activa o sus metabolitos procedentes de la utilización de la sustancia como aditivo para alimentación animal.

8. La autorización concedida conforme al procedimiento establecido en el presente Reglamento será válida en toda la Comunidad por un período de diez años renovable de acuerdo con el artículo 14. El aditivo para alimentación animal autorizado será inscrito en el registro al que se refiere el artículo 17 (en lo sucesivo «el registro»). Cada entrada de ese registro mencionará la fecha de autorización e incluirá los datos mencionados en los apartados 5, 6 y 7.

9. La concesión de la autorización no eximirá al explotador de la empresa de piensos de su responsabilidad civil y penal en relación con el aditivo para alimentación animal en cuestión.

*Artículo 10*

**Estatuto de los productos existentes**

1. No obstante lo dispuesto en el artículo 3, los aditivos para piensos comercializados con arreglo a la Directiva 70/524/CEE y la urea y derivados, los aminoácidos, sales de aminoácidos o sustancias análogas, incluidas en los puntos 2.1, 3 y 4 del anexo de la Directiva 82/471/CEE, podrán comercializarse y utilizarse con arreglo a las condiciones especificadas en las Directivas 70/524/CEE o 82/471/CEE y sus medidas de ejecución, incluidas en particular las disposiciones específicas de etiquetado para piensos compuestos y materias primas para piensos, siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

[1] DO L 224 de 18.8.1990, p. 1; Reglamento cuya última modificación la constituye el Reglamento (CE) nº 1490/2003 de la Comisión (DO L 214 de 26.8.2003, p. 3).

[2] Véase la página 24 del presente Diario Oficial.

[3] DO L 125 de 23.5.1996, p. 10.

a) en el plazo de un año desde la entrada en vigor del presente Reglamento, las personas que comercialicen por primera vez un aditivo para alimentación animal, o cualquier otra parte interesada, lo notificarán a la Comisión. Al mismo tiempo, la información mencionada en las letras a), b) y c) del apartado 3 del artículo 7 se enviará directamente a la Autoridad;

b) en el año siguiente a la notificación mencionada en la letra a), la Autoridad, una vez que haya verificado que se ha presentado toda la información requerida, comunicará a la Comisión que ha recibido la información que exige el presente artículo. Los productos en cuestión serán inscritos en el registro. Cada entrada del registro mencionará la fecha en que el producto en cuestión se inscribió por primera vez y, si procede, la fecha de expiración de la autorización en vigor.

2. Deberá presentarse una solicitud con arreglo al artículo 7, a más tardar un año antes de la fecha de expiración de la autorización concedida con arreglo a la Directiva 70/524/CEE para los aditivos con un período de autorización limitado, y en un plazo máximo de siete años después de la entrada en vigor del presente Reglamento para los aditivos autorizados por un período de tiempo ilimitado o de conformidad con la Directiva 82/471/CEE. De conformidad con el procedimiento mencionado en el apartado 2 del artículo 22, se podrá adoptar un calendario detallado en el que se enumeren, por orden de prioridad, las distintas clases de aditivos que deberán reexaminarse. Se consultará a la Autoridad en relación con la elaboración de esta lista.

3. Los productos inscritos en el registro estarán sujetos a las disposiciones del presente Reglamento, en particular a los artículos 8, 9, 12, 13, 14 y 16 que, sin perjuicio de las condiciones específicas relativas al etiquetado, la comercialización y la utilización de cada sustancia con arreglo al apartado 1, se aplicarán a dichos productos como si hubieran sido autorizados con arreglo al artículo 9.

4. Si las autorizaciones no se han concedido a un titular concreto, la persona que importe o fabrique los productos contemplados en el presente artículo o cualquier otra parte interesada podrán presentar a la Comisión la información mencionada en el apartado 1 o la solicitud a la que se refiere el apartado 2.

5. Si la notificación y la información que debe acompañarla, contempladas en la letra a) del apartado 1, no se presentan en el plazo especificado o resultan ser incorrectas, o si la solicitud no se presenta como exige el apartado 2 en el plazo previsto, se adoptará un reglamento de conformidad con el procedimiento mencionado en el apartado 2 del artículo 22, por el que se exija la retirada del mercado de los aditivos en cuestión. En esa medida podrá preverse un período de tiempo limitado durante el cual puedan agotarse las existencias del producto.

6. Si, por razones que escapan al control del solicitante, no se toma ninguna decisión con respecto a la renovación de la autorización antes de la fecha de expiración, el período de autorización del producto se ampliará automáticamente hasta que la Comisión tome una decisión. La Comisión comunicará al solicitante esta prórroga de la autorización.

7. No obstante lo dispuesto en el artículo 3, las sustancias, los microorganismos y los preparados utilizados en la Comunidad como aditivos para ensilaje en la fecha a la que se refiere el apartado 2 del artículo 26, se podrán comercializar y utilizar en la Comunidad siempre que se cumplan las disposiciones de las letras a) y b) del apartado 1 y del apartado 2. Los apartados 3 y 4 se aplicarán por analogía. Para dichas sustancias, el plazo de solicitud a que hace referencia el apartado 2 será de siete años desde la entrada en vigor del presente Reglamento.

*Artículo 11*

**Retirada**

1. Con vistas a la adopción de una decisión con respecto a la supresión progresiva de la utilización de los coccidiostáticos y los histomonóstatos como aditivos para alimentación animal a más tardar el 31 de diciembre de 2012, la Comisión presentará al Parlamento Europeo y al Consejo, antes del 1 de enero de 2008, un informe sobre la utilización de estas sustancias como aditivos para alimentación animal así como las alternativas disponibles acompañado, en su caso, de propuestas legislativas.

2. No obstante lo dispuesto el artículo 10, y sin perjuicio del artículo 13, la comercialización y la utilización como aditivos para alimentación animal de antibióticos distintos de los coccidiostáticos y los histomonóstatos sólo podrá efectuarse hasta el 31 de diciembre de 2005; a partir del 1 de enero de 2006, estas sustancias se eliminarán del registro.

*Artículo 12*

**Supervisión**

1. Después de autorizarse un aditivo con arreglo al presente Reglamento, las personas que utilicen o comercialicen dicha sustancia, o un pienso al que se haya añadido, así como cualquier otra persona interesada, garantizarán el cumplimiento de las condiciones y restricciones que se hayan impuesto a la comercialización, utilización y manipulación de dicho aditivo o de los piensos que lo contengan.

2. Cuando se hayan impuesto requisitos de seguimiento mencionados en la letra c) del apartado 4 del artículo 8, el titular de la autorización garantizará dicho seguimiento y presentará informes a la Comisión de conformidad con la autorización. El titular de la autorización comunicará inmediatamente a la Comisión cualquier nueva información que pueda influir en la evaluación de la seguridad de la utilización del aditivo para alimentación animal, en particular los efectos para la salud de categorías específicas de consumidores. El titular de la autorización deberá informar inmediatamente a la Comisión de cualquier prohibición o restricción impuesta por la autoridad competente de un tercer país en el que se comercialice el aditivo para alimentación animal.

*Artículo 13*

**Modificación, suspensión y revocación de autorizaciones**

1. Por propia iniciativa o a petición de un Estado miembro o de la Comisión, la Autoridad emitirá un dictamen sobre si una autorización todavía cumple los requisitos establecidos en el presente Reglamento, y enviará inmediatamente su dictamen a la Comisión, a los Estados miembros y, cuando proceda, al titular de la autorización. El dictamen se hará público.

2. La Comisión estudiará sin demora el dictamen de la Autoridad. Toda medida apropiada se tomará con arreglo a los artículos 53 y 54 del Reglamento (CE) nº 178/2002. Se tomará una decisión sobre la modificación, suspensión o revocación de la autorización de conformidad con el procedimiento mencionado en el apartado 2 del artículo 22 del presente Reglamento.

3. Si el titular de la autorización desea cambiar los términos de la autorización mediante la presentación de una solicitud a la Comisión, acompañada de los datos pertinentes en las que se apoya su propuesta de modificación, la Autoridad transmitirá su dictamen sobre la propuesta a la Comisión y a los Estados miembros. La Comisión estudiará sin demora el dictamen de la Autoridad y tomará una decisión de conformidad con el procedimiento mencionado en el apartado 2 del artículo 22.

4. La Comisión informará sin demora al solicitante de la decisión adoptada. En el registro se introducirá la correspondiente modificación cuando proceda.

5. Los apartados 1 y 2 del artículo 7 y los artículos 8 y 9 se aplicarán por analogía.

*Artículo 14*

**Renovación de autorizaciones**

1. Las autorizaciones en virtud del presente Reglamento serán prorrogables por períodos de diez años. Las solicitudes de renovación se enviarán a la Comisión al menos un año antes de la fecha de expiración de la autorización.

Si las autorizaciones no se han concedido a un titular concreto, cualquier persona que comercialice por primera vez el aditivo o cualquier otra persona interesada podrá presentar a la Comisión la solicitud y será considerada como solicitante.

En el caso de autorizaciones concedidas a un titular específico, el titular de la autorización o su sucesor o sucesores podrán presentar a la Comisión la solicitud y serán considerados como solicitantes.

2. Cuando presente la solicitud, el solicitante deberá enviar directamente a la Autoridad la información y la documentación siguientes:

a) una copia de la autorización para comercializar el aditivo para alimentación animal;

b) un informe sobre los resultados del seguimiento consecutivo a la comercialización si la autorización exige la realización de dicho seguimiento;

c) todo nuevo dato disponible con respecto a la evaluación de la seguridad en relación con el uso del aditivo para alimentación animal y a los riesgos que presente para los animales, las personas o el medio ambiente;

d) cuando proceda, una propuesta para modificar o complementar las condiciones de la autorización original, como son, entre otras, las relacionadas con el futuro seguimiento.

3. Los apartados 1, 2, 4 y 5 del artículo 7 y los artículos 8 y 9 se aplicarán por analogía.

4. Si, por razones que escapan al control del solicitante, no se toma ninguna decisión con respecto a la renovación de la autorización antes de la fecha de expiración, el período de autorización del producto se ampliará automáticamente hasta que la Comisión tome una decisión. La información sobre la prórroga de la autorización estará a disposición del público en el Registro mencionado en el artículo 17.

*Artículo 15*

**Autorización urgente**

En casos concretos en los que sea necesaria una autorización urgente para garantizar la protección del bienestar animal, la Comisión, de conformidad con el procedimiento mencionado en el apartado 2 del artículo 22, podrá autorizar la utilización de un aditivo con carácter provisional durante un período máximo de cinco años.

CAPÍTULO III

**ETIQUETADO Y ENVASADO**

*Artículo 16*

**Etiquetado y envasado de aditivos para alimentación animal y de premezclas**

1. No se podrá comercializar un aditivo para alimentación animal, o una premezcla de aditivos, a no ser que su envase o contenedor esté etiquetado bajo la responsabilidad de un productor, envasador, importador, vendedor o distribuidor establecido en la Comunidad y figure en él, de manera bien visible, claramente legible e indeleble, en al menos la lengua o lenguas nacionales de los Estados miembros en que se comercialice, la siguiente información sobre cada aditivo contenido en el material:

a) el nombre específico dado a los aditivos en el momento de la autorización, precedido del nombre del grupo funcional indicado en la autorización;

b) el nombre o razón social y el domicilio o domicilio social del responsable de las indicaciones contempladas en el presente artículo;

c) el peso neto o, para los aditivos líquidos y premezclas, el volumen neto o el peso neto;

d) cuando corresponda, el número de autorización atribuido al establecimiento o al intermediario, con arreglo al artículo 5 de la Directiva 95/69/CE, o el número de registro atribuido al establecimiento o al intermediario, con arreglo al artículo 10 de dicha Directiva;

e) las instrucciones de uso, las recomendaciones para una utilización segura y, en su caso, los requisitos específicos mencionados en la autorización, incluidas las especies y categorías de animales a las que está destinado el aditivo o la premezcla de aditivos;

f) el número de identificación;

g) el número de referencia del lote y la fecha de fabricación.

2. En relación con los aromatizantes, la lista de los aditivos podrá sustituirse por la expresión «mezcla de aromatizantes». Lo anterior no se aplicará a los aromatizantes sujetos a una limitación cuantitativa utilizados para la alimentación animal y en el agua potable.

3. Además de la información indicada en el apartado 1, en el envase o contenedor de un aditivo perteneciente a uno de los grupos funcionales especificados en el anexo III deberá figurar, de manera bien visible, claramente legible e indeleble, la información indicada en dicho anexo.

4. Además, en el caso de las premezclas, la palabra «PREMEZCLA» deberá figurar claramente en la etiqueta y deberá declararse el soporte.

5. Los aditivos y premezclas sólo serán comercializados en envases o contenedores cerrados cuyo sistema de cierre se rompa al abrirlos y no pueda utilizarse de nuevo.

6. Podrá modificarse el anexo III para tener en cuenta el progreso tecnológico y el avance científico de conformidad con el procedimiento mencionado en el apartado 2 del artículo 22.

CAPÍTULO IV

**DISPOSICIONES GENERALES Y FINALES**

*Artículo 17*

**Registro comunitario de aditivos para alimentación animal**

1. La Comisión creará y mantendrá actualizado un *Registro comunitario de aditivos para alimentación animal*.

2. El registro deberá ser de acceso público.

*Artículo 18*

**Confidencialidad**

1. El solicitante podrá indicar qué datos de los presentados conforme al presente Reglamento desea que reciban un tratamiento confidencial porque su revelación pudiera perjudicar seriamente su posición competitiva. En tal caso, deberá aportar una justificación verificable.

2. La Comisión determinará, tras consultar al solicitante, qué información, distinta de la indicada en el apartado 3, debe mantenerse confidencial e informará de su decisión al solicitante.

3. No se considerará confidencial la siguiente información:

a) el nombre y la composición del aditivo para alimentación animal y, en su caso, la indicación de la cepa productora;

b) las propiedades fisicoquímicas y biológicas del aditivo para alimentación animal;

c) las conclusiones de los resultados del estudio sobre los efectos del aditivo para alimentación animal para la salud humana, para la sanidad de los animales y para el medio ambiente;

d) las conclusiones de los resultados del estudio sobre los efectos del aditivo para alimentación animal sobre las características de los productos animales y sus propiedades nutricionales;

e) los métodos de detección e identificación del aditivo para alimentación animal y, en su caso, los requisitos relativos al seguimiento y un resumen de los resultados del seguimiento.

4. No obstante lo dispuesto en el apartado 2, la Autoridad proporcionará a la Comisión y a los Estados miembros toda la información que esté en su poder si así se le solicita, incluida cualquier información considerada confidencial con arreglo al apartado 2.

5. Al tramitar solicitudes de acceso a los documentos que obren en su poder, la Autoridad aplicará los principios contenidos en el Reglamento (CE) nº 1049/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2001, relativo al acceso del público a los documentos del Parlamento Europeo, del Consejo y de la Comisión [1].

6. Los Estados miembros, la Comisión y la Autoridad mantendrán el carácter confidencial de toda la información que se haya determinado como tal conforme al apartado 2, salvo que se trate de información que deba hacerse pública para proteger la salud de las personas, la sanidad de los animales o el medio ambiente. Los Estados miembros tramitarán las solicitudes de acceso a los documentos que se les haya transmitido con arreglo al presente Reglamento de conformidad con lo dispuesto en el artículo 5 del Reglamento (CE) nº 1049/2001.

7. Si un solicitante retira o ha retirado su solicitud, los Estados miembros, la Comisión y la Autoridad respetarán la confidencialidad de la información comercial e industrial, incluida la relativa a la investigación y el desarrollo, así como aquella con respecto a cuya confidencialidad la Comisión y el solicitante no estén de acuerdo.

*Artículo 19*

**Revisión administrativa**

Las decisiones o inhibiciones en virtud de las competencias que confiere a la Autoridad el presente Reglamento podrán ser revisadas por la Comisión a iniciativa propia o a petición de un Estado miembro o de cualquier persona directa e individualmente afectada.

A tal fin se presentará una solicitud a la Comisión en un plazo de dos meses a partir de la fecha en que la parte afectada tenga conocimiento de la acción u omisión de que se trate.

La Comisión adoptará una decisión en el plazo de dos meses exigiendo, si procediera, a la Autoridad que, dentro de un plazo establecido, anule su decisión, o que actúe si se inhibió.

*Artículo 20*

**Protección de datos**

1. Los datos científicos y demás información contenida en el expediente de solicitud conforme al artículo 7 no podrán ser utilizados en provecho de otro solicitante durante un período de diez años contado a partir de la fecha de autorización, salvo que el otro solicitante haya acordado con el solicitante anterior el uso de esos datos y esa información.

2. Con objeto de estimular los esfuerzos de obtención de autorizaciones para especies menores relativas a aditivos cuya utilización está autorizada para otras especies, el período de protección de datos de diez años se ampliará en un año por cada especie menor para la cual se conceda una prórroga de la autorización de utilización.

[1] DO L 145 de 31.5.2001, p. 43.

3. El solicitante y el solicitante anterior harán todo lo necesario para alcanzar un acuerdo sobre el intercambio de información, con objeto de evitar repetir pruebas toxicológicas en vertebrados. Si, no obstante, no se llega a un acuerdo para compartir dicha información, la Comisión podrá decidir acerca de la divulgación de la información necesaria para evitar repetir pruebas toxicológicas en vertebrados, garantizando un equilibrio razonable entre los intereses de las partes afectadas.

4. Al finalizar el período de diez años, los resultados de toda la evaluación o parte de la evaluación realizada sobre la base de los datos y la información científicos incluidos en el expediente de solicitud podrán ser utilizados por la Autoridad en provecho de otro solicitante.

*Artículo 21*

**Laboratorios de referencia**

El laboratorio comunitario de referencia, así como sus deberes y tareas, figuran en el anexo II.

Los solicitantes de autorización de aditivos contribuirán a sufragar los costes de las tareas del laboratorio comunitario de referencia y del consorcio de laboratorios nacionales de referencia mencionadas en el anexo II.

Las normas detalladas para la aplicación del anexo II, así como las modificaciones del mismo, podrán adoptarse de conformidad con el procedimiento mencionado en el apartado 2 del artículo 22.

*Artículo 22*

**Procedimiento del Comité**

1. La Comisión estará asistida por el Comité permanente de la cadena alimentaria y de sanidad animal creado por el artículo 58 del Reglamento (CE) nº 178/2002, denominado en lo sucesivo «el Comité».

2. En los casos en que se haga referencia al presente apartado, serán de aplicación los artículos 5 y 7 de la Decisión 1999/468/CE, observando lo dispuesto en su artículo 8.

El plazo contemplado en el apartado 6 del artículo 5 de la Decisión 1999/468/CE queda fijado en tres meses.

3. El Comité aprobará su reglamento interno.

*Artículo 23*

**Derogaciones**

1. Queda derogada la Directiva 70/524/CEE con efectos a partir de la fecha de aplicación del presente Reglamento. No obstante, el artículo 16 de la Directiva 70/524/CEE permanecerá en vigor hasta que se haya revisado la Directiva 79/373/CEE para incluir normas relativas al etiquetado de los piensos a los que se han añadido aditivos.

2. Se suprimen los puntos 2.1, 3 y 4 del anexo de la Directiva 82/471/CEE con efectos a partir de la fecha de aplicación del presente Reglamento.

3. Queda derogada la Directiva 87/153/CEE con efectos a partir de la fecha de aplicación del presente Reglamento. No obstante, el anexo de dicha Directiva permanecerá en vigor hasta que se adopten las normas de ejecución previstas en el apartado 4 del artículo 7 del presente Reglamento.

4. Las referencias a la Directiva 70/524/CEE se entenderán como referencias al presente Reglamento.

*Artículo 24*

**Sanciones**

Los Estados miembros establecerán las normas sobre las sanciones aplicables a las infracciones de lo dispuesto por el presente Reglamento y adoptarán todas las medidas necesarias para asegurar la aplicación de dichas normas. Las sanciones fijadas deberán ser eficaces, proporcionadas y disuasorias.

Los Estados miembros notificarán esas normas y medidas a la Comisión, a más tardar, en los 12 meses siguientes a la fecha de publicación del presente Reglamento, y le comunicarán de inmediato cualquier modificación de las mismas.

*Artículo 25*

**Medidas transitorias**

1. Las solicitudes presentadas con arreglo al artículo 4 de la Directiva 70/524/CEE antes de la fecha de aplicación del presente Reglamento se tratarán como solicitudes en virtud del artículo 7 del presente Reglamento cuando todavía no se hayan enviado a la Comisión las observaciones iniciales previstas en el apartado 4 del artículo 4 de la Directiva 70/524/CEE. Los Estados miembros designados como ponentes con respecto a tal solicitud deberán transmitir inmediatamente a la Comisión el expediente presentado con arreglo a dicha solicitud. No obstante el apartado 1 del artículo 23, dichas solicitudes continuarán siendo tratadas conforme al artículo 4 de la Directiva 70/524/CEE cuando ya se hayan enviado a la Comisión las observaciones iniciales previstas en el apartado 4 del artículo 4 de dicha Directiva 70/524/CEE.

2. Los requisitos de etiquetado establecidos en el capítulo III no se aplicarán a los productos que se hayan fabricado y etiquetado legalmente en la Comunidad, o que se hayan importado y comercializado legalmente en la Comunidad, con anterioridad a la fecha de aplicación del presente Reglamento.

*Artículo 26*

**Entrada en vigor**

1. El presente Reglamento entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

2. Se aplicará una vez transcurridos 12 meses a partir de la fecha de su publicación.

El presente Reglamento será obligatorio en todos sus elementos y directamente aplicable en cada Estado miembro.

Hecho en Bruselas, el 22 de septiembre de 2003.

| *Por el Parlamento Europeo* | *Por el Consejo* |
|---|---|
| *El Presidente* | *El Presidente* |
| P. COX | R. BUTTIGLIONE |

*ANEXO I*

**GRUPOS DE ADITIVOS**

1. La categoría de los «aditivos tecnológicos» incluye los siguientes grupos funcionales:
   a) conservantes: sustancias o, en su caso, los microorganismos que protegen los piensos contra el deterioro causado por microorganismos o sus metabolitos;
   b) antioxidantes: sustancias que prolongan el período de conservación de los piensos y las materias primas para piensos, protegiéndolos contra el deterioro causado por la oxidación;
   c) emulgentes: sustancias que hacen posible la formación o el mantenimiento de una mezcla homogénea de dos o más fases no miscibles en los piensos;
   d) estabilizantes: sustancias que posibilitan el mantenimiento del estado fisicoquímico de los piensos;
   e) espesantes: sustancias que aumentan la viscosidad de los piensos;
   f) gelificantes: sustancias que dan textura a un pienso mediante la formación de un gel;
   g) ligantes: sustancias que aumentan la tendencia a adherirse de las partículas de piensos;
   h) sustancias para el control de la contaminación por radionucleidos: sustancias que suprimen la absorción de radionucleidos o que estimulan su excreción;
   i) antiaglomerantes: sustancias que reducen la tendencia de las partículas individuales de un pienso a adherirse;
   j) reguladores de la acidez: sustancias que regulan la acidez o alcalinidad de los piensos;
   k) aditivos para ensilaje: sustancias, incluidas enzimas o microorganismos destinados a ser incorporados a los piensos para mejorar la producción de ensilaje;
   l) desnaturalizantes: sustancias que, cuando se utilizan en la fabricación de piensos transformados, permiten identificar el origen del pienso o las materias primas para piensos específicos.
2. La categoría de los «aditivos organolépticos» incluye los grupos funcionales siguientes:
   a) colorantes:
      i) sustancias que añaden o devuelven color a los piensos,
      ii) sustancias que, suministradas a los animales, añaden color al alimento de origen animal,
      iii) sustancias que afectan favorablemente al color de los peces y pájaros ornamentales;
   b) aromatizantes: sustancias cuya adición a los piensos aumenta su aroma o palatabilidad.
3. La categoría de los «aditivos nutricionales» incluye los siguientes grupos funcionales:
   a) vitaminas, provitaminas y sustancias químicamente definidas de efecto análogo;
   b) oligoelementos o compuestos de oligoelementos;
   c) aminoácidos, sus sales y análogos;
   d) urea y sus derivados.
4. La categoría de los «aditivos zootécnicos» incluye los grupos funcionales siguientes:
   a) digestivos: sustancias que, suministradas a los animales, facilitan la digestión de los alimentos ingeridos, actuando sobre determinadas materias primas para piensos;
   b) estabilizadores de la flora intestinal: microorganismos u otras sustancias definidas químicamente que, suministradas a los animales, tienen un efecto positivo para la flora intestinal;
   c) sustancias que influyen positivamente en el medio ambiente;
   d) otros aditivos zootécnicos.

*ANEXO II*

**DEBERES Y TAREAS DEL LABORATORIO COMUNITARIO DE REFERENCIA**

1. El laboratorio comunitario de referencia a que se refiere el artículo 21 es el Centro Común de Investigación de la Comisión (CCI).

2. Para realizar las tareas esbozadas en el presente anexo, el CCI podrá estar asistido por una asociación de laboratorios nacionales de referencia.

   El CCI estará encargado de:

   — recibir, preparar, almacenar y mantener las correspondientes muestras de referencia;

   — someter a prueba y evaluar o validar el método de detección;

   — evaluar los datos suministrados por el solicitante de la autorización para comercializar el aditivo para alimentación animal, con el fin de someter a prueba y evaluar o validar el método de detección;

   — presentar a la Autoridad informes completos de evaluación.

3. El laboratorio comunitario de referencia intervendrá para resolver las controversias entre Estados miembros relacionadas con los resultados de las tareas esbozadas en este anexo.

---

*ANEXO III*

**REQUISITOS ESPECÍFICOS RELATIVOS AL ETIQUETADO DE ALGUNOS ADITIVOS PARA ALIMENTACIÓN ANIMAL Y PREMEZCLAS**

a) Aditivos zootécnicos, coccidiostáticos e histomonóstatos:
   — la fecha límite de la garantía o la duración de conservación a partir de la fecha de fabricación,
   — las instrucciones de uso, y
   — la concentración.

b) Enzimas: además de las indicaciones mencionadas anteriormente:
   — el nombre específico del componente o componentes activos con arreglo a su actividad enzimática, de conformidad con la autorización concedida,
   — el número de identificación de la International Union of Biochemistry, y
   — en lugar de concentración: unidades de actividad (unidades de actividad por gramo o unidades de actividad por mililitro).

c) Microorganismos:
   — la fecha límite de la garantía o la duración de conservación a partir de la fecha de fabricación,
   — las instrucciones de uso,
   — el número de identificación de la cepa, y
   — el número de las unidades que forman colonias por gramo.

d) Aditivos nutricionales:
   — el contenido en sustancia activa, y
   — la fecha límite de garantía del contenido o la duración de conservación a partir de la fecha de fabricación.

e) Aditivos tecnológicos y organolépticos, con la excepción de los aromatizantes:
   — el contenido en sustancia activa.

f) Aromatizantes:
   — la tasa de incorporación en premezclas.

---

*ANEXO IV*

**CONDICIONES GENERALES DE USO**

1. Se hará un cálculo de la cantidad de aditivos que existe también en estado natural en determinadas materias primas para piensos, de forma que el total de los elementos añadidos y el total de los elementos presentes naturalmente no exceda del nivel máximo previsto en el reglamento de autorización.

2. La mezcla de aditivos sólo se autorizará en premezclas y piensos cuando haya compatibilidad fisicoquímica y biológica entre los componentes de la mezcla respecto de los efectos buscados.

3. Los piensos complementarios, diluidos según las especificaciones, no podrán contener aditivos en niveles superiores a los establecidos para los piensos completos.

4. En el caso de las premezclas que contengan aditivos para ensilaje, en la etiqueta se añadirán de forma clara, tras «PREMEZCLA», las palabras «de aditivos para ensilaje».

# I

*(Actos cuya publicación es una condición para su aplicabilidad)*

## DIRECTIVA 98/37/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO

**de 22 junio de 1998**

**relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas**

EL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea y, en particular, su artículo 100 A,

Vista la propuesta de la Comisión,

Visto el dictamen del Comité Económico y Social [1],

De conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 189 B del Tratado [2],

(1) Considerando que la Directiva 89/392/CEE del Consejo, de 14 de junio de 1989, relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas [3] ha sido modificada en diversas ocasiones y de forma sustancial; que conviene, en aras de una mayor claridad y racionalidad, proceder a la codificación de dicha Directiva;

(2) Considerando que el mercado interior implica un espacio sin fronteras interiores en el que la libre circulación de mercancías, personas, servicios y capitales estará garantizada;

(3) Considerando que el sector de las máquinas es una parte importante del sector de la mecánica y uno de los núcleos industriales de la economía de la Comunidad;

(4) Considerando que el coste social debido al importante número de accidentes provocados directamente por la utilización de máquinas puede reducirse integrando la seguridad en las fases de diseño y fabricación de las máquinas y con una instalación y un mantenimiento correctos;

(5) Considerando que corresponde a los Estados miembros garantizar en su territorio la seguridad y la salud de las personas y, en su caso, de los animales domésticos y de los bienes y, en particular, la seguridad y la salud de los trabajadores especialmente ante los riesgos derivados de la utilización de máquinas;

(6) Considerando que los sistemas legislativos en materia de prevención de los accidentes son muy distintos en cada Estado miembro; que las disposiciones imperativas en la materia, frecuentemente completadas por especificaciones técnicas obligatorias de hecho o por normas voluntarias, no conducen necesariamente a distintos niveles de seguridad y salud, aunque, debido a sus disparidades, constituyen trabas comerciales dentro de la Comunidad; que, además, los sistemas nacionales de acreditación de conformidad y de certificación de las máquinas divergen considerablemente entre sí;

(7) Considerando que las disposiciones nacionales de seguridad y de salud existentes que garantizan la protección contra los riesgos provocados por las máquinas han de aproximarse para garantizar la libre circulación de las máquinas sin que bajen los niveles de protección existentes y justificados en los Estados miembros; que las disposiciones de diseño y fabricación establecidas por la presente Directiva vendrán acompañadas, en el empeño por lograr un ambiente de trabajo más seguro, por disposiciones específicas sobre prevención de ciertos riesgos que puedan afectar a los operarios durante su trabajo, así como por disposiciones basadas en la organización de la seguridad de los trabajadores en el lugar de trabajo;

(8) Considerando que, en su estado actual, el Derecho comunitario establece que, no obstante lo dispuesto en una de las normas básicas de la Comunidad que es la libre circulación de mercancías, han de acep-

[1] DO C 133 de 28.4.1997, p. 6.

[2] Dictamen del Parlamento Europeo de 17 de septiembre de 1997 (DO C 304 de 6.10.1997, p. 79), Posición común del Consejo de 24 de marzo de 1998 (DO C 161 de 27.5.1998, p. 54) y Decisión del Parlamento Europeo de 30 de abril de 1998 (DO C 152 de 18.5.1998). Decisión del Consejo de 25 de mayo de 1998.

[3] DO L 183 de 29.6.1989, p. 9; Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 93/68/CEE (DO L 220 de 30.8.1993, p. 1).

tarse los obstáculos a la circulación intracomunitaria resultado de las diferencias existentes entre las legislaciones nacionales sobre comercialización de productos, en la medida en que estas prescripciones pueden considerarse necesarias para cumplir requisitos imperativos;

(9) Considerando que el Libro blanco sobre la plena realización del mercado interior aprobado por el Consejo Europeo en junio de 1985 dispone en los apartados 65 y 68 que se recurra al nuevo enfoque en materia de aproximación de las legislaciones; que, por lo tanto, la armonización legislativa en el caso que nos ocupa ha de limitarse únicamente a las prescripciones necesarias para cumplir los requisitos imperativos y esenciales de seguridad y salud relativos a las máquinas; que estos requisitos han de sustituir a las prescripciones nacionales en la materia porque son esenciales;

(10) Considerando que el mantenimiento o la mejora del nivel de seguridad alcanzado en los Estados miembros constituye uno de los objetivos esenciales de la presente Directiva y de la seguridad tal y como queda definida por los requisitos esenciales;

(11) Considerando que el ámbito de aplicación de la presente Directiva ha de fundamentarse en una definición general del término «máquina» para posibilitar la evolución técnica de la fabricación; que el desarrollo de las instalaciones complejas, así como los riesgos que engendran, son de naturaleza equivalente, lo cual justifica su inclusión expresa en la presente Directiva;

(12) Considerando que procede regular el caso de los componentes de seguridad que se pongan en el mercado por separado y para los cuales el fabricante o su representante establecido en la Comunidad declaren la función de seguridad a que se destinan;

(13) Considerando que ha de ser posible exponer en ferias, exposiciones, etc., máquinas que no se ajusten a la presente Directiva; que, no obstante, hay que informar adecuadamente a los interesados de esta no conformidad y de la imposibilidd de adquirir dichas máquinas en tales condiciones;

(14) Considerando que deben cumplirse obligatoriamente los requisitos esenciales de seguridad y salud para poder garantizar la seguridad de las máquinas; que estos requisitos habrán de aplicarse con discernimiento teniendo en cuenta el nivel tecnológico existente en el momento de la fabricación y los imperativos técnicos y económicos;

(15) Considerando que la puesta en servicio de la máquina con arreglo a la presente Directiva sólo se refiere al uso que de la máquina haya dispuesto el fabricante; que esto se entiende sin perjuicio de posibles condiciones de uso, externas a la máquina, que hubiera que aceptar, siempre que dichas condiciones no supongan modificaciones de la máquina en relación con las disposiciones de la presente Directiva;

(16) Considerando que no sólo hay que garantizar la libre circulación y la puesta en servicio de las máquinas provistas del marcado «CE» y de la declaración de conformidad «CE», sino que también hay que garantizar la libre circulación de máquinas no provistas del marcado «CE» cuando éstas vayan a incorporarse en una máquina o a unirse con otras máquinas para formar una instalación compleja;

(17) Considerando que, por lo tanto, la presente Directiva sólo define los requisitos esenciales de seguridad y salud de alcance general y los completa con una serie de requisitos más específicos dirigidos a determinados tipos de máquinas; que, para facilitar a los productores la prueba de conformidad a dichos requisitos esenciales, convendría disponer de normas armonizadas a nivel europeo respecto a la prevención contra los riesgos derivados del diseño y fabricación de las máquinas y para posibilitar el control de la conformidad a los requisitos esenciales; que estas normas armonizadas europeas habrán de elaborarlas organismos de Derecho privado y habrán de conservar la característica de textos no obligatorios; que, para ello, el Comité europeo de normalización (CEN) y el Comité europeo de normalización electrotécnica (Cenelec) serán considerados como organismos competentes para aprobar normas armonizadas con arreglo a las orientaciones generales de cooperación entre la Comisión y ambos organismos que se firmaron el 13 de noviembre de 1984; que, a efectos de la presente Directiva, una norma armonizada es una especificación técnica (norma europea o documento de armonización) aprobada por cualquiera de estos organismos, o por ambos, por mandato de la Comisión, con arreglo a lo dispuesto en la Directiva 83/189/CEE [1], y en virtud de las orientaciones generales antes mencionadas;

(18) Considerando que resulta conveniente mejorar el marco legal para garantizar una contribución eficaz y adecuada de los empresarios y los operarios al proceso de normalización;

(19) Considerando que debe reconocerse la responsabilidad de los Estados miembros de garantizar en su territorio la seguridad, la salud y los demás aspectos a que se refieren los requisitos esenciales, en una cláusula de salvaguardia que prevea los adecuados procedimientos comunitarios de protección;

[1] Directiva 83/189/CEE del Consejo, de 28 de marzo de 1983, por la que se establece un procedimiento de información en materia de las normas y reglamentaciones técnicas (DO L 109 de 26.4.1983, p. 8); Directiva cuya última modificación la constituye la Decisión 96/139/CE de la Comisión (DO L 32 de 10.2.1996, p. 31).

(20) Considerando que, tal y como se viene practicando generalmente en los Estados miembros, conviene dejar a los fabricantes la responsabilidad de acreditar la conformidad de sus máquinas a los requisitos esenciales; que la conformidad a normas armonizadas da una presunción de conformidad a los requisitos esenciales de que se trate; que se deja a la sola voluntad del fabricante la opción de recurrir, si lo considera necesario, a exámenes y certificaciones elaborados por terceras partes;

(21) Considerando que, para determinados tipos de máquinas que presentan una mayor peligrosidad, es deseable un procedimiento de certificación más constrictivo; que una declaración «CE» del fabricante puede seguir al procedimiento de examen «CE» de tipo que se adopte, sin que sea necesario un sistema más constrictivo como, por ejemplo, garantía de calidad, comprobación «CE» o control «CE»;

(22) Considerando que resulta indispensable que el fabricante, o su representante establecido en la Comunidad, antes de extender la declaración «CE» de conformidad, establezca un expediente técnico de construcción; que, no obstante, no es indispensable que toda la documentación exista permanentemente de forma material, pero que debe poder estar disponible cuando se solicite; que puede no incluir los planos detallados de los subconjuntos utilizados para la fabricación de las máquinas, salvo si su conocimiento resulta indispensable para la comprobación de la conformidad con los requisitos esenciales de seguridad;

(23) Considerando que la Comisión, en su Comunicación de 15 de junio de 1989 relativa a un planteamiento global en materia de certificación y pruebas [1], propuso la creación de una normativa común referente a un marcado «CE» de conformidad con un único logotipo; que el Consejo, en su Resolución de 21 de diciembre de 1989 relativa a un planteamiento global en materia de evaluación de la conformidad [2], aprobó como principio rector la adopción de ese enfoque coherente para la utilización del marcado «CE»; que, por lo tanto, los dos elementos fundamentales del nuevo enfoque que deben aplicarse son los requisitos esenciales y los procedimientos de evaluación de la conformidad;

(24) Considerando que los destinatarios de cualquier decisión adoptada en el marco de la presente Directiva han de conocer los motivos que llevaron a adoptar dicha decisión y los recursos de que disponen;

(25) Considerando que la presente Directiva debe entenderse sin perjuicio de las obligaciones de los Estados miembros relativas a los plazos de transposición y de aplicación indicados en la parte B del anexo VIII,

[1] DO C 231 de 8.9.1989, p. 3 y DO C 267 de 19.10.1989, p. 3.
[2] DO C 10 de 16.1.1990, p. 1.

HAN ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

## CAPÍTULO I

## ÁMBITO DE APLICACIÓN, COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN

### *Artículo 1*

1. La presente Directiva se aplicará a las máquinas y fija los requisitos esenciales de seguridad y de salud correspondientes, definidos en el anexo I.

Asimismo, se aplicará a los componentes de seguridad que se pongan en el mercado por separado.

2. A los efectos de la presente Directiva, se entenderá por:

a) «máquina»:

— un conjunto de piezas u órganos unidos entre ellos, de los cuales uno por lo menos habrá de ser móvil y, en su caso, de órganos de accionamiento, circuitos de mando y de potencia, etc., asociados de forma solidaria para una aplicación determinada, en particular para la transformación, tratamiento, desplazamiento y acondicionamiento de un material,

— un conjunto de máquinas que, para llegar a un mismo resultado, estén dispuestas y accionadas para funcionar solidariamente,

— un equipo intercambiable que modifique la función de una máquina, que se ponga en el mercado con objeto de que el operador lo acopie a una máquina, a una serie de máquinas diferentes o a un tractor siempre que este equipo no sea una pieza de recambio o una herramienta;

b) «componente de seguridad»: el componente que no constituya un equipo intercambiable y que el fabricante, o su representante establecido en la Comunidad, ponga en el mercado con el fin de garantizar, mediante su utilización, una función de seguridad y cuyo fallo o mal funcionamiento ponga en peligro la seguridad o la salud de las personas expuestas.

3. Quedan excluidos del ámbito de aplicación de la presente Directiva:

— las máquinas cuya única fuente de energía sea la fuerza humana, empleada directamente, salvo si se trata de una máquina utilizada para la elevación de cargas,

— las máquinas para usos médicos utilizadas en contacto directo con el paciente,

— los materiales específicos para ferias y parques de atracciones,

— las calderas de vapor y recipientes a presión,

— las máquinas especialmente concebidas o puestas en servicio para usos nucleares y cuyos fallos puedan originar una emisión de radiactividad,

— las fuentes radiactivas incorporadas a una máquina,

— las armas de fuego,

— los depósitos de almacenamiento y las conducciones para transporte de gasolina, combustible diésel, líquidos inflamables y sustancias peligrosas,

— los medios de transporte, es decir, los vehículos y sus remolques destinados únicamente al transporte de personas por vía aérea o en las redes viarias, de ferrocarril o acuáticas, y los medios de transporte, en la medida en que hayan sido diseñados para el transporte de mercancías por vía aérea o en las redes viarias, de ferrocarril o acuáticas. No estarán excluidos los vehículos empleados en la industria de extracción de minerales,

— los buques marítimos y unidades móviles *offshore*, así como los campos instalados a bordo de tales buques o unidades,

— las instalaciones con cables, incluidos los funiculares, para el transporte público o no público de personas,

— los tractores agrícolas y forestales a los que se refiere el apartado 1 del artículo 1 de la Directiva 74/150/CEE [1],

— las máquinas especialmente diseñadas y fabricadas para fines militares o de orden público,

— los ascensores utilizados de manera permanente en niveles definidos de edificios y construcciones con ayuda de una cabina que se desplace a lo largo de grúas rígidas cuya inclinación sobre la horizontal sea superior a 15 grados, destinada al transporte:

  i) de personas,

  ii) de personas y de objetos,

  iii) de objetos únicamente si la cabina es accesible, es decir, en la que una persona puede entrar sin dificultad, y está equipada de elementos de mando situados dentro de la cabina o al alcance de una persona que se encuentre en el interior de la misma,

— los medios de transporte de personas que utilicen vehículos de cremallera,

— los ascensores que equipan pozos de minas,

— los elevadores de tramoya teatral,

— los ascensores de obras de construcción.

4. Cuando para una máquina o un componente de seguridad los riesgos contemplados en la presente Directiva queden cubiertos, en su totalidad o en parte, por Directivas comunitarias específicas, la presente Directiva no se aplicará o dejará de aplicarse para dichas máquinas o componentes de seguridad y para dichos riesgos desde el momento de la puesta en aplicación de dichas Directivas específicas.

5. Cuando para una máquina los riesgos sean principalmente de origen eléctrico, esta máquina quedará cubierta exclusivamente por la Directiva 73/23/CEE [2].

*Artículo 2*

1. Los Estados miembros adoptarán todas las medidas pertinentes para que las máquinas o los componentes de seguridad a los que se aplica la presente Directiva sólo se puedan poner en el mercado y poner en servicio si no comprometen la seguridad ni la salud de las personas ni, en su caso, de los animales domésticos o de los bienes, cuando estén instalados y mantenidos convenientemente y se utilicen con arreglo a su destino.

2. La presente Directiva no afectará a la facultad de los Estados miembros de establecer respetando el Tratado los requisitos que consideren necesarios para garantizar la protección de las personas y, en particular, de los trabajadores cuando utilicen las máquinas o los componentes de seguridad en cuestión, siempre que ello no suponga modificaciones de dichas máquinas o de estos componentes de seguridad en relación con las disposiciones de la presente Directiva.

3. Los Estados miembros no se opondrán, especialmente en ferias, exposiciones o demostraciones, a que se presenten máquinas o componentes de seguridad que no cumplan las disposiciones de la presente Directiva, siempre que exista un cartel visible en el que se indique con claridad su no conformidad y la imposibilidad de adquirir estas máquinas o componentes de seguridad antes de que el fabricante o su representante establecido en la Comunidad hayan hecho que se atengan a las normas. En las demostraciones deberán adoptarse las medidas de seguridad adecuadas con objeto de garantizar la protección de las personas.

[1] Directiva 74/150/CEE del Consejo, de 4 de marzo de 1974, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre la homologación de los tractores agrícolas o forestales de ruedas (DO L 84 de 28.3.1974, p. 10); Directiva cuya última modificación la constituye la Decision 95/1/CE, Euratom, CECA (DO L 1 de 1.1.1995, p. 1).

[2] Directiva 73/23/CEE del Consejo, de 19 de febrero de 1973, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión (DO L 77 de 26.3.1973, p. 29); Directiva modificada por la Directiva 93/68/CEE (DO L 220 de 30.8.1993, p. 1).

*Artículo 3*

Las máquinas y los componentes de seguridad a los que se aplica la presente Directiva deberán cumplir los requisitos esenciales de seguridad y de salud que figuran en el anexo I.

*Artículo 4*

1. Los Estados miembros no podrán prohibir, limitar u obstaculizar la puesta en el mercado y la puesta en servicio en su territorio de las máquinas y componentes de seguridad que cumplan las disposiciones de la presente Directiva.

2. Los Estados miembros no podrán prohibir, limitar u obstaculizar la comercialización de las máquinas que, mediante la declaración del fabricante o de su representante establecido en la Comunidad que cita la parte B del anexo II, vayan a incorporarse a una máquina o a unirse con otras máquinas para formar una máquina a la que se aplica la presente Directiva, salvo si pueden funcionar de forma independiente.

Los equipos intercambiables a que se refiere el tercer guión de la letra a) del apartado 2 del artículo 1 se considerarán máquinas y, por consiguiente, deberán llevar en todos los casos el marcado «CE» e ir acompañados de la declaración «CE» de conformidad mencionada en la parte A del anexo II.

3. Los Estados miembros no podrán prohibir, limitar u obstaculizar la puesta en el mercado de los componentes de seguridad tal como se definen en el apartado 2 del artículo 1 si van acompañados de la declaración «CE» de conformidad del fabricante o de su representante establecido en la Comunidad contemplada en la parte C del anexo II.

*Artículo 5*

1. Los Estados miembros considerarán conformes al conjunto de las disposiciones de la presente Directiva, incluidos los procedimientos de evaluación de la conformidad establecidos en el capítulo II:

— las máquinas que estén provistas del marcado «CE» y acompañadas de la declaración «CE» de conformidad que se menciona en la parte A del anexo II,

— los componentes de seguridad que vayan acompañados de la declaración «CE» de conformidad que se menciona en la parte C del anexo II.

En ausencia de normas armonizadas, los Estados miembros tomarán las disposiciones que estimen necesarias para que se pongan en conocimiento de las partes afectadas las normas y especificaciones técnicas nacionales existentes que se consideren documentos importantes o útiles para la correcta aplicación de los requisitos esenciales de seguridad y de salud del anexo I.

2. Cuando una norma nacional que transponga una norma armonizada cuya referencia se haya publicado en el *Diario Oficial de las Comunidades Europeas* satisfaga uno o varios requisitos esenciales de seguridad, la máquina o el componente de seguridad que se haya fabricado con arreglo a esta norma se presumirá conforme a los requisitos esenciales de que se trate.

Los Estados miembros publicarán las referencias de las normas nacionales que transpongan normas armonizadas.

3. Los Estados miembros se asegurarán de que se tomen las medidas adecuadas para permitir a los interlocutores sociales influir, a nivel nacional, en el proceso de elaboración y de seguimiento de las normas armonizadas.

*Artículo 6*

1. Cuando un Estado miembro o la Comisión consideren que las normas armonizadas a que se refiere el apartado 2 del artículo 5 no cumplen plenamente los correspondientes requisitos esenciales a que se refiere el artículo 3, la Comunidad o el Estado miembro recurrirá al Comité permanente creado por la Directiva 83/189/CEE, exponiendo sus razones. El Comité emitirá un dictamen urgente.

Teniendo en cuenta el dictamen del Comité, la Comisión notificará a los Estados miembros si las normas de que se trate deben ser retiradas o no de las publicaciones a que se refiere el apartado 2 del artículo 5.

2. Se crea un Comité permanente compuesto por representantes nombrados por los Estados miembros y presidido por un representante de la Comisión.

El Comité permanente adoptará su reglamento interno.

Podrá plantearse al Comité permanente cualquier cuestión que se derive de la puesta en marcha y de la aplicación práctica de la presente Directiva, con arreglo al procedimiento previsto a continuación.

El representante de la Comisión presentará al Comité permanente un proyecto de las medidas que deban tomarse. Dicho Comité emitirá su dictamen sobre dicho proyecto, en un plazo que el presidente podrá determinar en función de la urgencia de la cuestión de que se trate, por votación cuando sea necesario.

El dictamen se incluirá en el acta; además, cada Estado miembro tendrá derecho a solicitar que su posición conste en la misma.

La Comisión tendrá lo más en cuenta posible el dictamen emitido por el Comité permanente e informará a este Comité de la manera en que ha tenido en cuenta dicho dictamen.

*Artículo 7*

1. Cuando un Estado miembro compruebe que:

— máquinas provistas del marcado «CE», o

— componentes de seguridad acompañados de la declaración «CE» de conformidad,

que se utilicen de acuerdo con su destino, pueden poner en peligro la seguridad de las personas y, en su caso, de animales domésticos o de bienes, adoptarán todas las medidas necesarias para retirar las máquinas o los componentes de seguridad del mercado, prohibir su puesta en el mercado, su puesta en servicio o limitar su libre circulación.

El Estado miembro informará inmediatamente a la Comisión de tal medida e indicará las razones de su decisión, en particular si la no conformidad se debe:

a) a que no se cumplen los requisitos esenciales mencionados en el artículo 3;

b) a una mala aplicación de las normas contempladas en el apartado 2 del artículo 5;

c) a una laguna en las propias normas contempladas en el apartado 2 del artículo 5.

2. La Comisión consultará a la mayor brevedad con las partes implicadas. Cuando la Comisión compruebe, tras esta consulta, que la medida resulta justificada, informará inmediatamente de ello al Estado miembro que hubiere adoptado la iniciativa y a los demás Estados miembros. Si la Comisión comprueba, tras esta consulta, que la medida resulta injustificada, informará de ello, sin demora, al Estado miembro que hubiere tomado la iniciativa así como al fabricante o a su representante establecido en la Comunidad. Si la decisión mencionada en el apartado 1 es resultado de una laguna de las normas, recurrirá al Comité si el Estado miembro que hubiere adoptado la decisión pretendiere mantenerla, e iniciará el procedimiento a que se refiere el apartado 1 del artículo 6.

3. Cuando:

— una máquina no conforme esté provista del marcado «CE», o

— un componente de seguridad no conforme vaya acompañado de una declaración «CE» de conformidad,

el Estado miembro competente adoptará las medidas adecuadas contra el que haya puesto el marcado o haya elaborado la declaración e informará de ello a la Comisión y a los demás Estados miembros.

4. La Comisión se cerciorará de que se informe a los Estados miembros del desarrollo y de los resultados del procedimiento.

CAPÍTULO II

**PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD**

*Artículo 8*

1. Para certificar la conformidad de las máquinas y componentes de seguridad con la presente Directiva, el fabricante o su representante establecido en la Comunidad deberá elaborar, para cada una de las máquinas o cada uno de los componentes de seguridad fabricados, una declaración «CE» de conformidad, cuyos elementos figuran, según los casos, en las partes A o C del anexo II.

Además, y únicamente para las máquinas, el fabricante o su representante establecido en la Comunidad deberá colocar sobre la máquina el marcado «CE».

2. Antes de la comercialización, el fabricante o su representante establecido en la Comunidad deberá:

a) si la máquina no estuviere contemplada en el anexo IV, constituir el expediente previsto en el anexo V,

b) si la máquina estuviere contemplada en el anexo IV y se hubiere fabricado sin respetar, o respetando sólo en parte, las normas contempladas en el apartado 2 del artículo 5, o a falta de estas últimas, someter un modelo de la máquina al examen «CE» de tipo considerado en el anexo VI;

c) si la máquina estuviere contemplada en el anexo IV y se hubiere fabricado con arreglo a las normas contempladas en el apartado 2 del artículo 5:

— bien constituir el expediente previsto en el anexo VI y comunicarlo a un organismo notificado que acusará recibo de dicho expediente lo antes posible y que lo conservará,

— bien presentar el expediente previsto en el anexo VI al organismo notificado que se limitará a comprobar si las normas contempladas en el apartado 2 del artículo 5 han sido aplicadas correctamente y que establecerá un certificado de adecuación de dicho expediente,

— bien presentar el modelo de la máquina al examen «CE» de tipo contemplado en el anexo VI.

3. En caso de aplicación del primer guión de la letra c) del apartado 2 del presente artículo, se aplicarán, por analogía, las disposiciones de la primera frase del punto 5 y las del punto 7 del anexo VI.

En caso de aplicación del segundo guión de la letra c) del apartado 2 del presente artículo, se aplicarán, por analogía, las disposiciones de los puntos 5, 6 y 7 del anexo VI.

4. En caso de aplicación de la letra a) y de los guiones primero y segundo de la letra c) del apartado 2, la declaración «CE» de conformidad deberá certificar únicamente la conformidad con los requisitos esenciales de la Directiva.

En caso de aplicación de la letra b) y del tercer guión de la letra c) del apartado 2, la declaración de conformidad «CE» deberá certificar la conformidad con el modelo que haya sido objeto del examen «CE» de tipo.

5. Los componentes de seguridad estarán sometidos a los procedimientos de certificación aplicables a las máquinas en virtud de los apartados 2, 3 y 4. Además, cuando se proceda a un examen «CE» de tipo, el organismo notificado verificará que el componente de seguridad sea adecuado para cumplir las funciones de seguridad declaradas por el fabricante.

6. a) Cuando las máquinas sean objeto de otras Directivas que se refieran a otros aspectos y dispongan la colocación del marcado «CE», éste señalará que se supone que las máquinas cumplen también las disposiciones de dichas Directivas.

b) No obstante, en caso de que una o varias de esas Directivas autoricen al fabricante a elegir, durante un período transitorio, el sistema que aplicará, el marcado «CE» señalará únicamente la conformidad con las disposiciones de las Directivas aplicadas por el fabricante. En tal caso, las referencias de esas Directivas aplicadas, tal y como se publicaron en el *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*, deberán incluirse en los documentos, folletos o instrucciones exigidos por dichas Directivas y adjuntos a las máquinas.

7. Cuando ni el fabricante ni su representante establecido en la Comunidad hayan cumplido con las obligaciones de los apartados 1 a 6, dichas obligaciones incumbirán a toda persona que ponga en el mercado la máquina o el componente de seguridad en la Comunidad. Las mismas obligaciones se aplicarán a quien monte máquinas o partes de máquinas o componentes de seguridad de orígenes diferentes o a quien construya la máquina o el componente de seguridad para su propio uso.

8. Las obligaciones contempladas en el apartado 7 no incumbirán a quienes acoplen a una máquina o a un tractor un equipo intercambiable, contemplado en el artículo 1, siempre que los elementos sean compatibles y que cada una de las partes que constituyan la máquina montada lleve el marcado «CE» y esté acompañada de la declaración «CE» de conformidad.

*Artículo 9*

1. Los Estados miembros notificarán a la Comisión y a los demás Estados miembros los organismos designados para efectuar los procedimientos contemplados en el artículo 8, así como las tareas específicas para las que dichos organismos hayan sido designados y los números de identificación que la Comisión les haya asignado previamente.

La Comisión publicará en el *Diario Oficial de las Comunidades Europeas* una lista de los organismos notificados con sus números de identificación así como las tareas para las cuales hayan sido notificados, y se encargará de la actualización de dicha lista.

2. Los Estados miembros deberán aplicar los criterios establecidos en el anexo VII para la evaluación de los organismos que deban notificar. Los organismos que cumplan los criterios de evaluación establecidos en las normas armonizadas pertinentes gozarán de la presunción de que cumplen tales criterios.

3. Un Estado miembro que haya designado a un organismo deberá retirar su notificación cuando constate que dicho organismo ya no satisface los criterios mencionados en el anexo VII. Informará de ello inmediatamente a la Comisión y a los demás Estados miembros.

## CAPÍTULO III

## MARCADO «CE»

*Artículo 10*

1. El marcado «CE» de conformidad estará compuesto de las iniciales «CE». En el anexo III figura el modelo que se utilizará.

2. El marcado «CE» deberá ponerse en la máquina de manera clara y visible de conformidad con el punto 1.7.3 del anexo I.

3. Queda prohibido colocar en las máquinas marcados o inscripciones que puedan inducir a error a terceros en relación con el significado o el logotipo del marcado «CE». Podrá colocarse en las máquinas cualquier otro marcado, a condición de no reducir la visibilidad ni la legibilidad del marcado «CE».

4. Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 7:

a) cuando un Estado miembro compruebe que se ha colocado indebidamente el marcado «CE», recaerá en el fabricante o su representante establecido en la Comunidad la obligación de restablecer la conformidad del producto en lo que se refiere a las disposiciones sobre el marcado «CE» y de poner fin a tal infracción en las condiciones establecidas por dicho Estado miembro;

b) en caso de que se persistiera en la no conformidad, el Estado miembro deberá tomar todas las medidas necesarias para restringir o prohibir la comercialización del producto considerado o retirarlo del mercado, con arreglo al procedimiento previsto en el artículo 7.

## CAPÍTULO IV

## DISPOSICIONES FINALES

### *Artículo 11*

Cualquier decisión que se adopte en aplicación de la presente Directiva y que suponga una restricción de la puesta en el mercado y de la puesta en servicio de una máquina o de un componente de seguridad se motivará de forma precisa. Le será notificada cuanto antes al interesado, indicando los recursos que ofrezca la legislación vigente en el Estado miembro de que se trate y los plazos en los que deban presentarse dichos recursos.

### *Artículo 12*

La Comisión adoptará las medidas necesarias para que pueda disponerse de los datos que cataloguen todas las decisiones pertinentes que afecten a la gestión de la presente Directiva.

### *Artículo 13*

1. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión el texto de las disposiciones de Derecho interno que adopten en el ámbito regulado por la presente Directiva.

2. Antes del 1 de enero de 1994, la Comisión estudiará el estado en que se encuentren los trabajos de normalización relativos a la presente Directiva y, si fuere menester, propondrá las medidas apropiadas.

### *Artículo 14*

1. Quedan derogadas las Directivas que figuran en la parte A del anexo VIII, sin perjuicio de las obligaciones de los Estados miembros relativas a los plazos de transposición y de aplicación que figuran en la parte B del mismo anexo.

2. Las referencias hechas a las Directivas derogadas se entenderán hechas a la presente Directiva con arreglo a la tabla de correspondencias que figura en el anexo IX.

### *Artículo 15*

La presente Directiva entrará en vigor el vigésimo día siguiente al de su publicación en el *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*.

### *Artículo 16*

Los destinatarios de la presente Directiva serán los Estados miembros.

Hecho en Luxemburgo, el 22 de junio de 1998.

| *Por el Parlamento Europeo* | *Por el Consejo* |
|---|---|
| *El Presidente* | *El Presidente* |
| J. M. GIL-ROBLES | J. CUNNINGHAM |

*ANEXO I*

## REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD Y DE SALUD RELATIVOS AL DISEÑO Y FABRICACIÓN DE LAS MÁQUINAS Y DE LOS COMPONENTES DE SEGURIDAD

A efectos del presente anexo, el término «máquina» designa, ya sea la «máquina» como se define en el apartado 2 del artículo 1, ya sea el «componente de seguridad» como se define en ese mismo apartado.

OBSERVACIONES PRELIMINARES

1. Las obligaciones establecidas por los requisitos esenciales de seguridad y de salud sólo se aplicarán cuando la máquina de que se trate, utilizada en las condiciones previstas por el fabricante, presente el correspondiente riesgo. En todo caso, los requisitos 1.1.2, 1.7.3 y 1.7.4 se aplicarán a todas las máquinas incluidas en la presente Directiva.

2. Los requisitos esenciales de seguridad y de salud enunciados en la presente Directiva son imperativos. No obstante, cabe la posibilidad de que, habida cuenta el estado de la técnica, no se alcancen los objetivos que dichos requisitos establecen. En tal caso, y dentro de lo posible, la máquina deberá diseñarse y fabricarse para acercarse a tales objetivos.

3. Los requisitos esenciales de seguridad y de salud han sido agrupados en función de los riesgos que cubren.

   Las máquinas presentan una serie de riesgos que pueden figurar en distintos capítulos del presente anexo.

   El fabricante está obligado a analizar dichos riesgos para indagar cuáles puede presentar su máquina, y a proceder seguidamente a su diseño y fabricación teniendo en cuenta el análisis efectuado.

### 1. REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD Y DE SALUD

#### 1.1. **Generalidades**

1.1.1. *Definiciones*

Con arreglo a la presente Directiva, se entenderá por:

1) «zona peligrosa»: cualquier zona dentro y/o alrededor de una máquina en la cual la presencia de una persona expuesta suponga un riesgo para la seguridad o la salud de la misma;

2) «persona expuesta»: cualquier persona que se encuentre, enteramente o en parte, en una zona peligrosa;

3) «operador»: la(s) persona(s) encargada(s) de instalar, poner en marcha, regular, mantener, limpiar, reparar o transportar una máquina.

1.1.2. *Principios de integración de la seguridad*

a) Por su misma construcción, las máquinas deberán ser aptas para realizar su función y para su regulación y mantenimiento sin que las personas se expongan a riesgo alguno cuando las operaciones se lleven a cabo en las condiciones previstas por el fabricante.

   Las medidas que se tomen deberán ir encaminadas a suprimir los riesgos de accidente durante la vida útil previsible de la máquina, incluidas las fases de montaje y desmontaje, incluso cuando los riesgos de accidente resulten de situaciones anormales previsibles.

b) Al optar por las soluciones más adecuadas, el fabricante aplicará los principios siguientes, en el orden que se indica:

   — eliminar o reducir los riesgos en la medida de lo posible (integración de la seguridad en el diseño y fabricación de la máquina),

   — adoptar las medidas de protección que sean necesarias frente a los riesgos que no puedan eliminarse,

   — informar a los usuarios de los riesgos residuales debidos a la incompleta eficacia de las medidas de protección adoptadas, indicar si se requiere una formación especial y señalar si es necesario un equipo de protección individual.

c) Al diseñar y fabricar la máquina y al redactar las instrucciones, el fabricante deberá prever, no solamente un uso normal de la máquina, sino también el uso que de la máquina puede esperarse de forma razonable.

Cuando el empleo anormal de la máquina entrañe un riesgo, ésta deberá estar diseñada para evitar que se utilice de manera anormal. En su caso, en las instrucciones de empleo deberán señalarse al usuario las contraindicaciones de empleo de la máquina que, según la experiencia, pudieran presentarse.

d) En las condiciones previstas de utilización, habrán de reducirse al mínimo posible la molestia, la fatiga y la tensión psíquica (estrés) del operador, teniendo en cuenta los principios ergonómicos.

e) El fabricante, en la etapa de diseño y de fabricación, tendrá en cuenta las molestias que pueda sufrir el operador por el uso necesario o previsible de equipos de protección individual (por ejemplo, calzado, guantes, etc.).

f) La máquina deberá entregarse con todos los equipos o accesorios especiales y esenciales para que pueda ser regulada, mantenida y usada sin riesgos.

1.1.3. *Materiales y productos*

Los materiales que se hayan empleado para fabricar la máquina, o los productos que se hayan utilizado y creado durante su uso, no originarán riesgos para la seguridad ni para la salud de las personas expuestas.

Especialmente cuando se empleen fluidos, la máquina se diseñará y fabricará para que pueda utilizarse sin que surjan riesgos provocados por el llenado, la utilización, la recuperación y la evacuación.

1.1.4. *Alumbrado*

El fabricante proporcionará un alumbrado incorporado, adaptado a las operaciones, en aquellos casos en que, a pesar de la presencia de un alumbrado ambiental de un valor normal, la ausencia de dicho dispositivo pudiera crear un riesgo.

El fabricante velará por que no se produzcan zonas de sombra molesta, ni deslumbramientos molestos, ni efectos estroboscópicos peligrosos debido al alumbrado proporcionado por él.

Si hubiera que inspeccionar con frecuencia algunos órganos internos, éstos llevarán los adecuados dispositivos de alumbrado; lo mismo habrá de ocurrir por lo que respecta a las zonas de regulación y de mantenimiento.

1.1.5. *Diseño de la máquina con miras a su manipulación*

La máquina o cada uno de sus diferentes elementos:

— podrá manipularse con seguridad,

— estará embalada o diseñada para que pueda almacenarse sin deterioro ni riesgos (por ejemplo, estabilidad suficiente, soportes especiales, etc.).

Cuando el peso, tamaño o forma de la máquina o de sus diferentes elementos no posibiliten su desplazamiento manual, la máquina o cada uno de sus diferentes elementos deberá:

— llevar accesorios que posibiliten la prensión por un medio de elevación, o

— estar diseñada de tal manera que se la pueda dotar de accesorios de este tipo (por ejemplo, agujeros roscados), o

— tener una forma tal que los medios normales de elevación puedan adaptarse con facilidad.

Cuando la máquina o uno de sus elementos se transporte manualmente, deberá:

— ser fácilmente desplazable, o

— llevar medios de prensión (por ejemplo, asas, etc.) con los que se la pueda desplazar con total seguridad.

Se establecerán disposiciones específicas respecto a la manipulación de las herramientas y/o partes de máquinas, por ligeras que sean, que puedan ser peligrosas (forma, material, etc.).

1.2. **Mandos**

1.2.1. *Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando*

Los sistemas de mando deberán diseñarse y fabricarse para que resulten seguros y fiables, a fin de evitar cualquier situación peligrosa. En particular, deberán diseñarse y fabricarse de manera:

— que resistan las condiciones normales de servicio y las influencias externas,

— que no se produzcan situaciones peligrosas en caso de error de lógica en las maniobras.

1.2.2. *Órganos de accionamiento*

Los órganos de accionamiento:

— serán claramente visibles e identificables y, si fuera necesario, irán marcados de forma adecuada,

— estarán colocados de tal manera que se pueda maniobrar con seguridad, sin vacilación ni pérdida de tiempo y de forma inequívoca,

— se diseñarán de tal manera que el movimiento del órgano de accionamiento sea coherente con el efecto ordenado,

— estarán colocados fuera de las zonas peligrosas excepto, si fuera necesario, ciertos órganos, tales como una parada de emergencia, una consola de aprendizaje para robots, etc.,

— estarán situados de forma que su maniobra no acarree riesgos adicionales,

— estarán diseñados o irán protegidos de forma que el efecto deseado, cuando pueda acarrear un riesgo, no pueda producirse sin una maniobra intencional,

— estarán fabricados de forma que resistan los esfuerzos previsibles; se prestará una atención especial a los dispositivos de parada de urgencia que puedan estar sometidos a esfuerzos importantes.

Cuando se diseñe y fabrique un órgano de accionamiento para ejecutar varias acciones distintas, es decir, cuando su acción no sea unívoca (por ejemplo, utilización de teclados, etc.), la acción ordenada deberá visualizarse de forma clara y, si fuera necesario, requerirá una confirmación.

Los órganos de accionamiento tendrán una configuración tal que su disposición, su recorrido y su esfuerzo resistente sean compatibles con la acción ordenada, habida cuenta los principios ergonómicos. Deberán tenerse en cuenta las molestias provocadas por el uso, necesario o previsible, de equipos de protección individual (por ejemplo, calzado, guantes, etc.).

La máquina deberá estar equipada con dispositivos de señalización (indicadores, señales, etc.) y con las indicaciones que sean necesarias para que pueda funcionar de manera segura. Desde el puesto de mando, el operador deberá poder advertir las indicaciones de dichos dispositivos.

Desde el puesto de mando principal, el operador deberá estar en situación de asegurarse de que ninguna persona se halle expuesta en las zonas peligrosas.

Si esto resultara imposible, el sistema de mando deberá diseñarse y fabricarse de manera que cualquier puesta en marcha vaya precedida de una señal de advertencia sonora y/o visual. La persona expuesta deberá tener el tiempo y los medios de oponerse rápidamente a la puesta en marcha de la máquina.

1.2.3. *Puesta en marcha*

La puesta en marcha de una máquina sólo deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria ejercida sobre un órgano de accionamiento previsto a tal efecto.

Este requisito también será aplicable:

— a la puesta en marcha de nuevo tras una parada, sea cual sea la causa de esta última,

— a la orden de una modificación importante de las condiciones de funcionamiento (por ejemplo, velocidad, presión, etc.),

salvo si dicha puesta en marcha o la modificación de las condiciones de funcionamiento no presenta riesgo alguno para las personas expuestas.

La puesta en marcha tras una parada o la modificación de las condiciones de funcionamiento resultantes de la secuencia normal de un ciclo automático no se incluyen en esta exigencia básica.

Si una máquina tuviera varios órganos de accionamiento para puesta en marcha y si por ello los operadores pudieran ponerse mutuamente en peligro, deberán preverse dispositivos complementarios (como, por ejemplo, dispositivos de validación o selectores que sólo permitan el funcionamiento de un órgano de puesta en marcha a la vez) para excluir dicho riesgo.

La puesta en marcha de nuevo, en funcionamiento automático, de una instalación automatizada tras una parada deberá poder realizarse con facilidad, una vez cumplidas las condiciones de seguridad.

1.2.4. *Dispositivo de parada*

Parada normal

Cada máquina estará provista de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones seguras.

Cada puesto de trabajo estará provisto de un órgano de accionamiento que permita parar, en función de los riesgos existentes, o bien todos los elementos móviles de la máquina, o bien una parte de ellos solamente, de manera que la máquina quede en situación de seguridad. La orden de parada de la máquina tendrá prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha.

Una vez obtenida la parada de la máquina o de sus elementos peligrosos, se interrumpirá la alimentación de energía de los accionadores.

Parada de emergencia

Cada máquina estará provista de uno o varios dispositivos de parada de emergencia por medio de los cuales se puedan evitar situaciones peligrosas que puedan producirse de forma inminente o que se estén produciendo. Quedan excluidas de esta obligación:

— las máquinas en las que el dispositivo de parada de emergencia no pueda reducir el riesgo, ya sea porque no reduce el tiempo para obtener la parada normal o bien porque no permite adoptar las medidas particulares que exige el riesgo,

— las máquinas portátiles y las máquinas guiadas a mano.

Este dispositivo deberá:

— tener órganos de accionamiento claramente identificables, muy visibles y rápidamente accesibles,

— provocar la parada del proceso peligroso en el menor tiempo posible, sin crear nuevos riesgos,

— eventualmente, desencadenar o permitir que se desencadenen determinados movimientos de protección.

Cuando deje de accionarse el mando de parada de emergencia una vez que se haya dado la orden de parada, esta orden deberá mantenerse mediante el bloqueo del dispositivo de parada de emergencia hasta que sea desbloqueado; el dispositivo no deberá poderse bloquear sin que genere una orden de parada; para desbloquear el dispositivo habrá que realizar la maniobra adecuada y este desbloqueo no deberá volver a poner en marcha la máquina, sino sólo autorizar que pueda volver a arrancar.

Instalaciones complejas

Si se trata de máquinas o de elementos de máquinas diseñados para funcionar solidariamente, el fabricante diseñará y fabricará la máquina para que los dispositivos de parada, incluida la parada de emergencia, puedan parar no solamente la máquina, sino también todos los equipos situados antes o después, si el hecho de que sigan funcionando pudiera constituir un peligro.

1.2.5. *Selector de modo de marcha*

El modo de mando seleccionado tendrá prioridad sobre todos los demás sistemas de mando, a excepción de la parada de emergencia.

Si la máquina ha sido diseñada y fabricada para que pueda utilizarse según varios modos de mando o de funcionamiento con distintos niveles de seguridad (por ejemplo, para permitir la regulación, el mantenimiento, la inspección, etc.), llevará un selector de modo de marcha enclavable en cada posición. Cada una de las posiciones del selector sólo corresponderá a un único modo de mando o de funcionamiento.

El selector podrá sustituirse por otros medios de selección con los que se pueda limitar la utilización de determinadas funciones de la máquina a determinadas categorías de operadores (por ejemplo, códigos de acceso a determinadas funciones de mandos numéricos, etc.).

Si, en determinadas operaciones, la máquina ha de poder funcionar con los dispositivos de protección neutralizados, el selector de modo de marcha deberá, a la vez:

— excluir el modo de mando automático,

— autorizar los movimientos únicamente mediante órganos que requieran un accionamiento mantenido,

— autorizar el funcionamiento de los elementos móviles peligrosos sólo en condiciones de seguridad reforzada (por ejemplo, velocidad lenta, esfuerzo reducido, marcha a impulsos u otras disposiciones adecuadas) y evitando cualquier riesgo derivado de una sucesión de secuencias,

— prohibir cualquier movimiento que pueda entrañar peligro actuando de modo voluntario o involuntario sobre los detectores internos de la máquina.

Además, en el puesto de reglaje, el operador deberá poder dominar el funcionamiento de los elementos sobre los que esté actuando.

1.2.6. *Fallo en la alimentación de energía*

La interrupción, el restablecimiento tras una interrupción o la variación, en el sentido que sea, de la alimentación de energía de la máquina no provocarán situaciones peligrosas.

En particular, no deberá producirse:

— ni una puesta en marcha intempestiva,

— ni un impedimento para detener la máquina si ya se ha dado la orden,

— ni la caída o proyección de cualquier elemento móvil de la máquina o de cualquier pieza sujetada por la misma,

— ni un impedimento de la parada automática o manual de los elementos móviles, cualesquiera que éstos sean,

— ni la ineficacia de los dispositivos de protección.

1.2.7. *Fallo del circuito de mando*

No crearán situaciones peligrosas los defectos que afecten a la lógica del circuito de mando, ni los fallos o las averías del circuito de mando.

En particular, no deberá producirse:

— ni una puesta en marcha intempestiva,

— ni un impedimento para detener la máquina si ya se ha dado la orden,

— ni la caída o proyección de cualquier elemento móvil de la máquina o de cualquier pieza sujetada por la misma,

— ni un impedimento de la parada automática o manual de los elementos móviles, cualesquiera que éstos sean,

— ni la ineficacia de los dispositivos de protección.

1.2.8. *Programas*

Los programas de diálogo entre el operador y el sistema de mando o de control de una máquina se diseñarán de forma interactiva.

1.3. **Medidas de protección contra riesgos mecánicos**

1.3.1. *Estabilidad*

La máquina, así como sus elementos y equipos, se diseñará y fabricará para que, en las condiciones previstas de funcionamiento (teniendo en cuenta, en su caso, las condiciones climáticas), tenga la suficiente estabilidad para que pueda utilizarse sin correr el riesgo de que vuelque, se caiga o se desplace de forma intempestiva.

Si la propia forma de la máquina o la instalación a que se destina no permiten garantizar la suficiente estabilidad, habrá que disponer unos medios de fijación adecuados, que se indicarán en las instrucciones.

1.3.2. *Riesgo de rotura en servicio*

Tanto las partes de la máquina como las conexiones entre las mismas tendrán que poder resistir a las condiciones a las que se vean sometidas durante el uso previsto por el fabricante.

Los materiales utilizados tendrán una resistencia suficiente, adaptada a las características del entorno de utilización previsto por el fabricante, especialmente en lo que respecta a los fenómenos de fatiga, envejecimiento, corrosión y abrasión.

El fabricante indicará en las instrucciones los tipos y la frecuencia de las inspecciones y mantenimientos necesarios por motivos de seguridad. En su caso, indicará las piezas que puedan desgastarse, así como los criterios para su sustitución.

Si, a pesar de las precauciones adoptadas, persistieran los riesgos de estallido o rotura (en el caso de las muelas, por ejemplo), los elementos móviles afectados estarán montados y dispuestos de modo que, en caso de rotura, se retengan sus fragmentos.

Los conductos rígidos o flexibles por los que circulen fluidos, especialmente a alta presión, tendrán que poder soportar los esfuerzos internos y externos previstos; estarán sólidamente sujetos y/o irán protegidos contra las agresiones externas de todo tipo; se tomarán precauciones para que, si se produce una rotura, no puedan ocasionar riesgos (movimientos bruscos, chorros a alta presión, etc.).

En caso de avance automático del material que vaya a trabajarse hacia la herramienta, deberán darse las condiciones que figuran a continuación para evitar riesgos a las personas expuestas (por ejemplo, rotura de la herramienta):

— cuando la herramienta y la pieza entren en contacto, la herramienta tendrá que haber alcanzado sus condiciones normales de trabajo,

— en el momento en que se produzca la puesta en marcha y/o la parada de la herramienta (voluntaria o accidentalmente), el movimiento de avance y el movimiento de la herramienta deberán estar coordinados.

1.3.3. *Riesgos debidos a caídas y proyecciones de objetos*

Se deberán tomar precauciones para evitar las caídas o proyecciones de objetos (piezas mecanizadas, herramientas, virutas, fragmentos, desechos, etc.) que puedan presentar un riesgo.

1.3.4. *Riesgos debidos a superficies, aristas o ángulos*

Los elementos de la máquina que sean accesibles no presentarán, en la medida que lo permita su función, ni aristas, ni ángulos pronunciados, ni superficies rugosas que puedan producir heridas.

1.3.5. *Riesgos debidos a las máquinas combinadas*

Cuando la máquina esté prevista para poder efectuar varias operaciones diferentes en las que se deba coger la pieza con las manos entre operación y operación (máquina combinada), se diseñará y construirá de modo que cada elemento pueda utilizarse por separado sin que los elementos restantes constituyan peligro o molestia para la persona expuesta.

A tal fin, cada uno de los elementos, si no estuviese protegido, deberá poder ponerse en marcha o pararse individualmente.

1.3.6. *Riesgos debidos a las variaciones de velocidad de rotación de las herramientas*

Cuando la máquina se haya diseñado para efectuar operaciones en diferentes condiciones de utilización (por ejemplo, en materia de velocidad y de alimentación), deberá diseñarse y fabricarse de forma que la elección y la regulación de dichas condiciones puedan efectuarse de manera segura y fiable.

1.3.7. *Prevención de los riesgos relacionados con los elementos móviles*

Los elementos móviles de la máquina se diseñarán, fabricarán y dispondrán a fin de evitar todo riesgo, o, cuando subsista el riesgo, estarán equipados de resguardos o dispositivos de protección, de forma que se prevenga cualquier riesgo de contacto que pueda provocar accidentes.

Deberán tomarse todas las disposiciones necesarias para evitar el bloqueo inesperado de los elementos móviles de trabajo. En caso de que la posibilidad de bloqueo subsistiese a pesar de las precauciones tomadas, el fabricante deberá facilitar medios de protección específicos, herramientas específicas, indicaciones en el manual de instrucciones y, en su caso, una indicación inscrita en la máquina que permitan desbloquearla sin peligro alguno.

1.3.8. *Elección de la protección contra los riesgos relacionados con elementos móviles*

Los resguardos o los dispositivos de protección que se utilicen para proteger contra los riesgos relacionados con los elementos móviles se elegirán en función del riesgo existente. Para efectuar la elección deberán utilizarse las indicaciones siguientes.

A. Elementos móviles de transmisión

Los resguardos diseñados para proteger a las personas expuestas contra los riesgos ocasionados por los elementos móviles de transmisión (como, por ejemplo, poleas, correas, engranajes, cremalleras, árboles de transmisión, etc.) serán:

— resguardos fijos que cumplan los requisitos de los puntos 1.4.1 y 1.4.2.1, o

— resguardos móviles que cumplan los requisitos del punto 1.4.1 y de la letra A del punto 1.4.2.2.

Se recurrirá a esta última solución si se prevén intervenciones frecuentes.

B. Elementos móviles que intervengan en el trabajo

Los resguardos o los dispositivos de protección diseñados para proteger a las personas expuestas contra los riesgos ocasionados por los elementos móviles relativos al trabajo (por ejemplo, herramientas de corte, órganos móviles de las prensas, cilindros, piezas en proceso de fabricación, etc.) serán:

— resguardos fijos que cumplan los requisitos de los puntos 1.4.1 y 1.4.2.1, siempre que ello sea posible,

— si no, resguardos móviles que cumplan los requisitos del punto 1.4.1 y de la letra B del punto 1.4.2.2 o dispositivos de protección como los dispositivos sensibles (por ejemplo, barreras inmateriales, alfombras sensibles), dispositivos de protección mediante mantenimiento a distancia (por ejemplo, mandos bimanuales), dispositivos de protección destinados a impedir mecánicamente el acceso de todo o parte del cuerpo del operador a la zona peligrosa que cumplan los requisitos de los puntos 1.4.1 y 1.4.3.

No obstante, cuando no se consiga hacer inaccesibles durante su funcionamiento, en todo o en parte, determinados elementos móviles que intervengan en el trabajo debido a que haya que realizar operaciones que exijan la intervención del operador en su proximidad, esos elementos, siempre que ello sea técnicamente posible, llevarán:

— resguardos fijos que cumplan los requisitos de los puntos 1.4.1 y 1.4.2.1 y que impidan el acceso a las partes de los elementos que no se utilicen en el trabajo, o

— resguardos regulables que cumplan los requisitos de los puntos 1.4.1 y 1.4.2.3 y que limiten el acceso a las partes de los elementos móviles que sean estrictamente necesarias para el trabajo.

1.4. **Características que deben reunir los resguardos y los dispositivos de protección**

1.4.1. *Requisitos generales*

Los resguardos y los dispositivos de protección:

— serán de fabricación sólida y resistente,

— no ocasionarán riesgos suplementarios,

— no deberán ser fácilmente burlados o puestos fuera de funcionamiento con facilidad,

— deberán estar situados a suficiente distancia de la zona peligrosa,

— no deberán limitar más de lo necesario la observación del ciclo de trabajo,

— deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación y/o la sustitución de las herramientas, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso al sector donde deba realizarse el trabajo y, ello a ser posible, sin desmontar el resguardo o el dispositivo de protección.

1.4.2. *Requisitos específicos para los resguardos*

1.4.2.1. Resguardos fijos

Los resguardos fijos quedarán sólidamente sujetos en su lugar.

Su fijación estará garantizada por sistemas para cuya abertura se necesite utilizar herramientas.

Siempre que ello sea posible, deberá ser imposible que permanezcan en su puesto si carecen de sus medios de fijación.

1.4.2.2. Resguardos móviles

A. Los resguardos móviles de tipo A:

— siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando sean abiertos,

— estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento que impida que los elementos móviles empiecen a funcionar mientras que se pueda acceder a dichos elementos, y que provoque la parada cuando dejen de estar en posición de cierre.

B. Los resguardos móviles de tipo B estarán diseñados e integrados dentro del sistema de mando de tal manera que:

— sea imposible que los elementos móviles empiecen a funcionar mientras el operador pueda entrar en contacto con ellos,

— la persona expuesta no pueda entrar en contacto con los elementos móviles que estén en movimiento,

— para regularlos se precise una acción voluntaria, por ejemplo la utilización de una herramienta, de una llave, etc.,

— la ausencia o el fallo de uno de sus órganos impida la puesta en marcha o provoque la parada de los elementos móviles,

— se garantice una protección con un obstáculo adecuado si hubiera riesgo de proyección.

1.4.2.3. Resguardos regulables que restrinjan el acceso

Los resguardos regulables que restrinjan el acceso a las partes de los elementos móviles estrictamente necesarias para el trabajo:

— deberán poder regularse manualmente o automáticamente, según el tipo de trabajo que vaya a realizarse,

— deberán poder regularse sin herramientas y fácilmente,

— reducirán al máximo el riesgo de proyección.

1.4.3. *Requisitos específicos para los dispositivos de protección*

Los dispositivos de protección estarán diseñados e integrados dentro del sistema de mando de tal manera que:

— sea imposible que los elementos móviles empiecen a funcionar mientras el operador pueda entrar en contacto con ellos,

— la persona expuesta no pueda entrar en contacto con los elementos móviles que estén en movimiento,

— para regularlos se precise una acción voluntaria, por ejemplo la utilización de una herramienta, de una llave, etc.,

— la ausencia o el fallo de uno de sus órganos impida la puesta en marcha o provoque la parada de los elementos móviles.

1.5. **Medidas de protección contra otros riesgos**

1.5.1. *Riesgos debidos a la energía eléctrica*

Si la máquina se alimenta con energía eléctrica, estará diseñada, fabricada y equipada para prevenir o posibilitar la prevención de todos los riesgos de origen eléctrico.

La normativa específica en vigor relativa al material eléctrico destinado a ser utilizado dentro de determinados límites de tensión se aplicará a las máquinas sujetas a la misma.

1.5.2. *Riesgos debidos a la electricidad estática*

La máquina estará diseñada y fabricada para evitar o restringir la aparición de cargas electrostáticas que puedan ser peligrosas y/o dispondrá de medios para poder evacuarlas.

1.5.3. *Riesgos debidos a energías distintas de la eléctrica*

Si la máquina se alimenta con energía distinta de la eléctrica (por ejemplo, hidráulica, neumática o térmica), estará diseñada, fabricada y equipada para prevenir todos los riesgos procedentes de estos tipos de energía.

1.5.4. *Riesgos debidos a errores de montaje*

Los errores cometidos en el montaje o reposición de determinadas piezas que pudiesen provocar riesgos deberán imposibilitarse mediante la concepción de dichas piezas o, en su defecto, mediante indicaciones que figuren en las propias piezas y/o en los cárters. Las mismas indicaciones figurarán en las piezas móviles y/o en sus respectivos cárters cuando, para evitar un riesgo, sea preciso conocer el sentido del movimiento. En su caso, el manual de instrucciones deberá incluir información complementaria.

Cuando una conexión defectuosa pueda originar riesgos, cualquier conexión errónea de fluidos, incluida la de conductores eléctricos, deberá hacerse imposible por el propio diseño o, en todo caso, por indicaciones que figuren en las conducciones y/o en los bornes.

1.5.5. *Riesgos debidos a las temperaturas extremas*

Se adoptarán disposiciones para evitar cualquier riesgo de sufrir heridas por contacto o a distancia, con piezas o materiales de alta temperatura o de muy baja temperatura.

Se estudiarán los riesgos de proyección de materias calientes o muy frías. Si existieran, se adoptarán los medios necesarios para evitarlos y, si ello fuera técnicamente imposible, hacer que pierdan su peligrosidad.

1.5.6. *Riesgos de incendio*

La máquina estará diseñada y fabricada para evitar cualquier riesgo de incendio o de sobrecalentamiento provocado por la máquina en sí o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias producidas o utilizadas por la máquina.

1.5.7. *Riesgos de explosión*

La máquina deberá diseñarse y fabricarse a fin de evitar cualquier riesgo de explosión provocada por la misma máquina o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias producidas o utilizadas por la máquina.

Para ello, el fabricante tomará las medidas oportunas para:

— evitar concentraciones peligrosas de los productos,

— impedir la inflamación de la atmósfera explosiva,

— limitar las consecuencias de la explosión, si ésta llega a producirse, con el fin de que no tenga efectos peligrosos para su entorno.

Se adoptarán idénticas precauciones cuando el fabricante prevea que la máquina pueda utilizarse en una atmósfera explosiva.

El material eléctrico que forme parte de dichas máquinas, en lo que se refiere a los riesgos de explosión, deberá ser conforme a las directivas específicas vigentes.

1.5.8. *Riesgos debidos al ruido*

La máquina estará diseñada y fabricada para que los riesgos que resulten de la emisión del ruido aéreo producido se reduzcan al nivel más bajo posible, teniendo en cuenta el progreso técnico y la disponibilidad de medios de reducción del ruido, especialmente en su fuente.

1.5.9. *Riesgos debidos a las vibraciones*

La máquina estará diseñada y fabricada para que los riesgos que resulten de las vibraciones que ella produzca se reduzcan al nivel más bajo posible, teniendo en cuenta el progreso técnico y la disponibilidad de medios de reducción de las vibraciones, especialmente en su fuente.

1.5.10. *Riesgos debidos a las radiaciones*

La máquina deberá diseñarse y fabricarse para limitar las emisiones de radiaciones de la máquina a lo estrictamente necesario para garantizar su funcionamiento y para que sus efectos en las personas expuestas sean nulos o se reduzcan a proporciones no peligrosas.

1.5.11. *Riesgos debidos a las radiaciones exteriores*

La máquina deberá diseñarse y fabricarse de forma que las radiaciones exteriores no perturben su funcionamiento.

1.5.12. *Riesgos debidos a los equipos láser*

Si se utilizan equipos láser, se deberán tener en cuenta las disposiciones siguientes:

— los equipos láser de las máquinas se diseñarán y fabricarán de forma que se evite toda radiación involuntaria,

— los equipos láser de las máquinas se protegerán de forma que no perjudiquen a la salud ni las radiaciones útiles, ni la radiación producida por reflexión o difusión, ni la radiación secundaria,

— los equipos ópticos para la observación o la regulación de equipos láser de las máquinas no harán que los rayos láser provoquen riesgo alguno para la salud.

1.5.13. *Riesgos debidos a las emisiones de polvo, gases, etc.*

La máquina estará diseñada, fabricada y/o equipada para que se puedan evitar los riesgos debidos a los gases, líquidos, polvos, vapores y demás residuos producidos por la misma.

Si existiera este riesgo, la máquina estará equipada para captar y/o aspirar los productos anteriormente mencionados.

Si la máquina no va cerrada en marcha normal, los dispositivos de captación y/o aspiración a que se refiere el párrafo anterior estarán situados lo más cerca posible del lugar de emisión.

1.5.14. *Riesgo de quedar atrapado en una máquina*

Las máquinas deberán diseñarse, fabricarse o equiparse con medios que permitan que la persona expuesta no quede encerrada o, en caso de imposibilidad de conseguir el fin anterior, que le permitan pedir ayuda.

1.5.15. *Riesgo de caída*

Las partes de la máquina sobre las que esté previsto que puedan desplazarse o estacionarse personas deberán diseñarse y fabricarse para evitar que las personas resbalen, tropiecen o caigan sobre esas partes o fuera de las mismas.

1.6. **Mantenimiento**

1.6.1. *Conservación de la máquina*

Los puntos de regulación, engrase y conservación estarán situados fuera de las zonas peligrosas. Las operaciones de regulación, mantenimiento, reparación, limpieza y conservación de la máquina deberán poder efectuarse con la máquina parada.

Si al menos una de las anteriores condiciones no pudiera cumplirse por motivos técnicos, dichas operaciones habrán de poder efectuarse sin riesgo (véase, en particular, el punto 1.2.5).

Para las máquinas automatizadas y, en su caso, para otras máquinas, el fabricante proyectará un dispositivo de conexión que permita montar un equipo de diagnóstico de búsqueda de averías.

Es imprescindible que los elementos de las máquinas automatizadas que deban sustituirse con frecuencia, en particular por cambio de fabricación o por ser sensibles al desgaste o porque se puedan deteriorar a consecuencia de un incidente, puedan desmontarse y volver a montarse fácilmente con total seguridad. El acceso a esos elementos debe permitir que esas tareas se lleven a cabo con los medios técnicos necesarios (utillaje, instrumentos de medición, etc.) siguiendo un *modus operandi* definido por el constructor.

1.6.2. *Medios de acceso al puesto de trabajo o a los puntos de intervención*

El fabricante proyectará medios de acceso (escaleras, escalas, pasarelas, etc.) que permitan llegar con toda seguridad a todos los puestos adecuados para efectuar las operaciones de producción, reglaje y mantenimiento.

1.6.3. *Separación de las fuentes de energía*

Toda máquina estará provista de dispositivos que permitan aislar cada una de sus fuentes de energía. Dichos dispositivos serán claramente identificables. Deberán ser acerrojables si al conectarse de nuevo pudieran poner en peligro a las personas circundantes. En el caso de las máquinas alimentadas con energía eléctrica mediante una toma de corriente, la desconexión de la clavija será suficiente.

El dispositivo deberá ser igualmente acerrojable cuando el operador no pueda comprobar, desde todos los puestos que debe ocupar, la permanencia de dicha separación.

La energía residual o almacenada que pueda permanecer tras la separación de la máquina deberá disiparse sin peligro para las personas expuestas.

No obstante la exigencia anterior, algunos circuitos podrán no desconectarse de su fuente de energía para posibilitar, por ejemplo, el mantenimiento de piezas, la protección de informaciones, el alumbrado de las partes internas, etc. En tal caso, deberán adoptarse disposiciones especiales para garantizar la seguridad de los operadores.

1.6.4. *Intervención del operador*

Las máquinas deberán diseñarse, fabricarse y equiparse de forma que se limiten las causas de intervención de los operadores.

Siempre que no pueda evitarse la intervención del operador, ésta deberá poder efectuarse con facilidad y seguridad.

1.6.5. *Limpieza de las partes interiores*

La máquina deberá ser diseñada y fabricada de modo tal que resulte posible limpiar las partes interiores de la misma que hayan contenido sustancias o preparados peligrosos sin penetrar en dichas partes interiores; asimismo, el posible desagüe de éstas deberá poder realizarse desde el exterior. Si fuere absolutamente imposible evitar tener que penetrar en las partes interiores, el fabricante deberá adoptar en la construcción de la máquina medidas que permitan efectuar la limpieza con riesgos mínimos.

1.7. **Indicaciones**

1.7.0. *Dispositivos de información*

La información necesaria para el manejo de una máquina deberá carecer de ambigüedades y se deberá comprender fácilmente.

No deberá ser excesiva hasta el punto que constituya una sobrecarga para el operador.

Cuando la salud y la seguridad de las personas expuestas pueda estar en peligro por funcionamiento defectuoso de una máquina que funcione sin vigilancia, ésta deberá ir provista de un sistema que advierta de ello mediante una señal acústica o luminosa adecuada.

1.7.1. *Dispositivos de advertencia*

Si la máquina lleva dispositivos de advertencia (por ejemplo, medios de señalización, etc.), éstos serán comprensibles sin ambigüedades y se percibirán fácilmente.

Se adoptarán medidas para que el operario pueda verificar si estos dispositivos de advertencia siguen siendo eficaces.

Se aplicarán las prescripciones de las directivas específicas sobre colores y señales de seguridad.

1.7.2. *Señales de advertencia de los riesgos persistentes*

Si, a pesar de todas las disposiciones adoptadas o si se trata de riesgos potenciales no evidentes (por ejemplo, armario eléctrico de distribución, fuente radiactiva, purga de un circuito hidráulico, riesgo en una parte no visible, etc.), los riesgos persistieran, el fabricante deberá colocar señales de advertencia.

Estas señales de advertencia constarán, preferentemente, de pictogramas comprensibles por todo el mundo y/o estarán redactadas en una de las lenguas del país de utilización y además, si así se solicita, en las lenguas que comprendan los operarios.

1.7.3. *Marcado*

Cada máquina llevará, de forma legible e indeleble, como mínimo las indicaciones siguientes:

— nombre y dirección del fabricante,

— el marcado «CE» (véase el anexo III),

— la designación de la serie o del modelo,

— el número de serie, si existiera,

— el año de fabricación.

Además, cuando el fabricante construya una máquina destinada a utilizarse en atmósfera explosiva, ello se deberá indicar en la máquina.

En función de su naturaleza, la máquina también deberá llevar todas las indicaciones que sean indispensables para un empleo seguro (por ejemplo, velocidad máxima de rotación de determinados elementos giratorios, diámetro máximo de las herramientas que puedan montarse, masa, etc.).

Cuando un elemento de la máquina deba ser manipulado durante su utilización mediante dispositivos de elevación, su masa deberá estar inscrita de forma legible, duradera y no ambigua.

Los equipos intercambiables contemplados en el tercer guión de la letra a) del apartado 2 del artículo 1 deberán llevar las mismas indicaciones.

1.7.4. *Manual de instrucciones*

a) Cada máquina llevará un manual de instrucciones en el que se indique, como mínimo, lo siguiente:

— el recordatorio de las indicaciones establecidas para el marcado, con excepción del número de serie (véase el punto 1.7.3), completadas, en su caso, por las indicaciones que permitan facilitar el mantenimiento (por ejemplo, dirección del importador, de los reparadores, etc.);

— las condiciones previstas de utilización, con arreglo a la letra c) del punto 1.1.2;

— el o los puestos de trabajo que puedan ocupar los operadores;

— las instrucciones para que puedan efectuarse sin riesgo:

— la puesta en servicio,

— la utilización,

— la manutención, con la indicación de la masa de la máquina y sus diversos elementos cuando, de forma regular, deban transportarse por separado,

— la instalación,

— el montaje, el desmontaje,

— el reglaje,

— el mantenimiento (conservación y reparación);

— en su caso, instrucciones de aprendizaje;

— si fuera necesario, las características básicas de las herramientas que puedan acoplarse a la máquina.

Si fuere necesario, en el manual se advertirán las contraindicaciones de uso.

b) El fabricante o su representante establecido en la Comunidad elaborará el manual de instrucciones, que estará redactado en una de las lenguas comunitarias. En el momento de su entrada en servicio, toda máquina deberá ir acompañada de una traducción del manual en la lengua o lenguas del país de utilización y del manual original. Esta traducción la realizará ya sea el fabricante o su representante establecido en la Comunidad, ya sea quien introduzca la máquina en la zona lingüística de que se trate. No obstante, el manual de mantenimiento destinado al personal especializado que dependa del fabricante o de su representante establecido en la Comunidad podrá redactarse en una sola de las lenguas comunitarias que comprenda dicho personal.

c) El manual de instrucciones incluirá los planos y esquemas necesarios para poner en servicio, conservar, inspeccionar, comprobar el buen funcionamiento y, si fuera necesario, reparar la máquina y cualquier otra instrucción pertinente, en particular en materia de seguridad.

d) Cualquier tipo de documentación que sirva de presentación de la máquina deberá no estar en contradicción con el manual de instrucciones en lo que respecta a los aspectos de seguridad. La documentación técnica que describa la máquina proporcionará datos relativos a la emisión de ruido aéreo a que hace referencia la letra f) y, para las máquinas portátiles o guiadas a mano, las informaciones relativas a las vibraciones a que hace referencia el punto 2.2.

e) En el manual de instrucciones se ofrecerán, si fuera necesario, las prescripciones relativas a la instalación y al montaje dirigidas a reducir el ruido y las vibraciones producidas (por ejemplo, utilización de amortiguadores, tipo y masa de la fundación, etc.).

f) En el manual de instrucciones se darán las siguientes indicaciones sobre el ruido aéreo emitido por la máquina (valor real o valor calculado partiendo de la medición efectuada en una máquina idéntica):

— el nivel de presión acústica continuo equivalente ponderado A en los puestos de trabajo, cuando supere los 70 dB(A); si este nivel fuera inferior o igual a 70 dB(A), deberá mencionarse;

— el valor máximo de la presión acústica instantánea ponderada C, cuando supere los 63 Pa (130 dB con relación a 20 μPa);

— el nivel de potencia acústica emitido por la máquina, si el nivel de precisón acústica continuo equivalente ponderado A supera, en los puestos de trabajo, los 85 dB(A).

Cuando la máquina sea de muy grandes dimensiones, la indicación del nivel de potencia acústica podrá sustituirse por la indicación de los niveles de presión acústica continuos equivalentes en lugares especificados en torno a la máquina.

Cuando no se apliquen las normas armonizadas, los datos acústicos se medirán utilizando el código de medición más apropiado, adaptado a la máquina.

El fabricante indicará las condiciones de funcionamiento de la máquina durante la medición, así como qué métodos se han utilizado para ésta.

Cuando el o los puestos de trabajo no estén definidos o no puedan definirse, la medición del nivel de presión acústica se efectuará a 1 m de superficie de la máquina y a una altura de 1,60 m por encima del suelo o de la plataforma de acceso. Se indicará la posición y el valor de la presión acústica máxima.

g) Si el fabricante ha proyectado la utilización de la máquina en atmósfera explosiva, en el manual de instrucciones se proporcionarán todas las indicaciones necesarias.

h) En el caso de las máquinas que también puedan destinarse a su utilización por parte de usuarios no profesionales, la redacción y la presentación del manual de instrucciones, además de cumplir las demás exigencias básicas antes mencionadas, tendrán en cuenta el nivel de formación general y la perspicacia que, dentro de lo razonable, pueda esperarse de dichos usuarios.

## 2. REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD Y DE SALUD PARA ALGUNAS CATEGORÍAS DE MÁQUINAS

### 2.1. **Máquinas agroalimentarias**

Si la máquina fuera a utilizarse para preparar y tratar productos alimenticios (por ejemplo, cocción, refrigeración, recalentamiento, lavado, manipulación, acondicionamiento, almacenamiento, transporte, distribución), deberá diseñarse y fabricarse de forma que se eviten los riesgos de infección, enfermedad y contagio, y se deberán observar las normas de higiene siguientes:

a) los materiales que entren o que puedan entrar en contacto con los productos alimenticios deberán cumplir las directivas que les sean aplicables. La máquina deberá diseñarse y construirse de tal modo que dichos materiales puedan estar limpios antes de cada utilización;

b) tanto las superficies como sus conexiones serán lisas, y no tendrán ni rugosidades ni cavidades que puedan albergar materias orgánicas;

c) los ensamblajes estarán diseñados para reducir al máximo los salientes, los rebordes y los repliegues. Se realizarán preferentemente por soldadura o por encolado continuo;

d) todas las superficies que entren en contacto con los productos alimenticios deberán poder limpiarse y desinfectarse fácilmente, en su caso, previa retirada de aquellas partes que sean fácilmente desmontables. Las superficies internas estarán empalmadas por cavetos de radio suficiente para posibilitar una limpieza completa;

e) los líquidos procedentes de los productos alimenticios y los productos de limpieza, desinfección y aclarado habrán de poder desaguar hacia el exterior de la máquina sin encontrar obstáculos (eventualmente, en posición de «limpieza»);

f) la máquina deberá diseñarse y fabricarse de manera que se pueda evitar toda infiltración de líquido, toda acumulación de materias orgánicas o penetración de seres vivos y, en particular, de insectos, en las zonas que no puedan limpiarse (por ejemplo, en una máquina que no esté montada sobre pies o ruedas, colocación de una junta estanca entre la máquina y su peana, utilización de ensambladuras estancas, etc.);

g) la máquina deberá diseñarse y fabricarse de manera que los productos auxiliares (por ejemplo, lubricantes, etc.) no puedan entrar en contacto con los productos alimenticios. En su caso, la máquina deberá diseñarse y fabricarse para que pueda comprobarse el cumplimiento permanente de esta condición.

Manual de instrucciones

Como complemento a las indicaciones que se exigen en el punto 1, el manual de instrucciones indicará los productos y métodos de limpieza, desinfección y aclarado aconsejados (no sólo para las partes fácilmente accesibles, sino también por si fuera necesario efectuar una limpieza *in situ* para las partes cuyo acceso fuera imposible o estuviera desaconsejado, por ejemplo tuberías).

### 2.2. **Máquinas portátiles que se lleven y/o guíen manualmente**

Las máquinas portátiles que se lleven y/o se guíen manualmente se atendrán a los siguientes requisitos esenciales de seguridad y de salud:

— según el tipo de máquina, poseerán una superficie de apoyo de dimensiones suficientes y tendrán los suficientes medios de prensión y de sujeción correctamente dimensionados y dispuestos para que la estabilidad de la máquina pueda garantizarse en las condiciones de funcionamiento para las que la haya proyectado el fabricante;

— salvo si ello fuera técnicamente imposible o si existiera un mando independiente, en el caso de que las asas no puedan soltarse con total seguridad, llevarán órganos de accionamiento de puesta en marcha y/o de parada dispuestos de tal manera que el operador no tenga que soltar los medios de presión para accionarlos;

— estarán diseñadas, fabricadas o equipadas para que se supriman los riesgos que provocaría una puesta en marcha intempestiva y/o el hecho de que siguieran funcionando después de que el operador hubiera soltado los medios de prensión. Habría que tomar disposiciones compensatorias si esta exigencia no fuera técnicamente realizable;

— la máquina portátil llevada manualmente estará diseñada y fabricada para poder controlar visualmente, si ello fuera necesario, la penetración de la herramienta en el material que se esté trabajando.

Manual de instrucciones

En las instrucciones se indicará lo siguiente sobre las vibraciones que emitan las máquinas llevadas y guiadas manualmente:

— el valor cuadrático medio ponderado en frecuencia de la aceleración a la que se vean expuestos los miembros superiores, cuando exceda de 2,5 $m/s^2$, definida por las normas de prueba adecuadas. Cuando la aceleración no exceda de 2,5 $m/s^2$, se deberá mencionar este particular.

A falta de normas de prueba aplicables, el fabricante indicará los métodos de medición utilizados y en qué condiciones se realizaron las mediciones.

2.3. **Máquinas para trabajar la madera y materias asimiladas**

Las máquinas para trabajar la madera y las máquinas que trabajan materiales que poseen características físicas y tecnológicas semejantes a las de la madera, tales como corcho, hueso, goma dura, materias plásticas duras y otras materias duras similares, deberán responder a los requisitos esenciales de seguridad y de salud que se exponen a continuación:

a) la máquina deberá diseñarse, construirse o equiparse de forma que la pieza que hay que trabajar pueda colocarse y guiarse con seguridad; cuando se coja la pieza con la mano sobre una mesa de trabajo, ésta deberá garantizar una estabilidad suficiente durante el trabajo y no deberá estorbar el desplazamiento de la pieza;

b) cuando la máquina pueda utilizarse en condiciones que ocasionen un riesgo de rechazo de las piezas de madera, deberá diseñarse, construirse o equiparse de forma que se evite el rechazo o, si éste no fuera el caso, de forma que el rechazo no produzca riesgos para el operario y/o las personas expuestas;

c) cuando exista el riesgo de entrar en contacto con la herramienta cuando ésta decelere, la máquina deberá estar equipada de freno automático de forma que pare la herramienta en un tiempo suficientemente corto;

d) cuando la herramienta esté integrada a una máquina que no esté íntegramente automatizada, ésta deberá diseñarse y fabricarse de modo que se elimine y reduzca la gravedad de los accidentes que ocasionen daños humanos, mediante el uso, por ejemplo, de portaherramientas de sección circular, limitando la profundidad de paso, etc.

3. REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD Y DE SALUD PARA PALIAR LOS RIESGOS ESPECIALES DEBIDOS A LA MOVILIDAD DE LAS MÁQUINAS

Las máquinas que presenten riesgos debidos a su movilidad deberán diseñarse y fabricarse de forma que cumplan los requisitos siguientes.

Los riesgos debidos a la movilidad existen siempre en las máquinas, ya sean automotrices, movidas por tracción o empuje o transportadas por otra máquina o por un tractor, cuyo trabajo se efectúe en zonas de trabajo y exija ya sea movilidad durante el trabajo, ya sea un desplazamiento continuo o semicontinuo en una sucesión de puntos de trabajo fijos.

Además, los riesgos debidos a la movilidad pueden existir en máquinas cuyo trabajo se efectúe sin desplazamiento pero que puedan estar provistas de medios que permitan desplazarlas más fácilmente de un lugar a otro (máquinas provistas de ruedas, ruedecillas, patines, etc., o colocadas encima de soportes, carretillas, etc.).

A fin de verificar que los motocultores y las motoazadas no presentan riesgos inadmisibles para las personas expuestas, el fabricante o su representante establecido en la Comunidad deberán efectuar o hacer efectuar las pruebas adecuadas para cada tipo de máquina.

3.1. **Generalidades**

3.1.1. *Definición*

Se entenderá por «conductor» un operador competente encargado del desplazamiento de una máquina. El conductor podrá ir o en la máquina, o a pie acompañando la máquina, o bien actuando mediante mando a distancia (cables, radio, etc.).

3.1.2. *Alumbrado*

Si el fabricante prevé una utilización en lugares oscuros, las máquinas automotrices deberán llevar un dispositivo de alumbrado adaptado al trabajo que se vaya a realizar, sin perjuicio de las demás normativas aplicables en su caso (código de la circulación, normas de navegación, etc.).

3.1.3. *Diseño de la máquina con vistas a su manipulación*

Cuando se manipule la máquina y/o sus elementos, no deberán poder producirse desplazamientos intempestivos ni riesgos debidos a la inestabilidad si la máquina y/o sus elementos se manipulan según las instrucciones del fabricante.

3.2. **Puesto de trabajo**

3.2.1. *Puesto de conducción*

El puesto de conducción deberá diseñarse teniendo en cuenta los principios de la ergonomía. Podrá preverse más de un puesto de conducción y, en este caso, cada puesto deberá disponer de todos los instrumentos de mando necesarios. Cuando haya varios puestos de conducción, la máquina deberá diseñarse de tal forma que la utilización de uno de ellos impida el uso de los demás, excepto los de parada de urgencia. La visibilidad desde el puesto de conducción deberá permitir al conductor manipular la máquina y sus herramientas, en las condiciones de uso previstas, con toda seguridad para sí mismo y para las personas expuestas. Si resulta necesario, deberán preverse dispositivos adecuados que remedien los riesgos derivados de la insuficiencia de visibilidad directa.

La máquina deberá diseñarse y fabricarse de forma que, desde el puesto de conducción, no pueda existir ningún riesgo para el conductor y los operadores que vayan a bordo por contacto fortuito con las ruedas o las orugas.

El puesto de conducción deberá diseñarse y fabricarse de forma que no entrañe ningún riesgo para la salud debido a los gases de escape y/o a la falta de oxígeno.

Cuando las dimensiones lo permitan, el puesto de conducción del conductor a bordo deberá diseñarse y fabricarse para que pueda ir provisto de una cabina. En tal caso, deberá disponer de un lugar destinado a colocar las instrucciones necesarias para el conductor y/o los operadores. El puesto de conducción deberá ir provisto de una cabina adecuada cuando existan riesgos provocados por un entorno peligroso.

Cuando una máquina esté equipada con una cabina, ésta deberá diseñarse, fabricarse y/o equiparse de forma que el conductor trabaje en buenas condiciones y esté protegido contra los riesgos existentes (por ejemplo, calefacción o ventilación inadecuadas, visibilidad insuficiente, ruido o vibraciones excesivos, caídas de objetos, penetración de objetos, vuelco, etc.). La salida deberá permitir una evacuación rápida. Además, deberá preverse una salida de emergencia en una dirección distinta de la salida normal.

Los materiales utilizados para la fabricación y el acondicionamiento de la cabina deberán ser difícilmente inflamables.

3.2.2. *Asientos*

El asiento del conductor de cualquier máquina deberá ser estable para el conductor y deberá diseñarse teniendo en cuenta los principios de la ergonomía.

El asiento deberá diseñarse de tal manera que reduzca al mínimo razonablemente posible las vibraciones que se transmitan al conductor. El anclaje del asiento deberá resistir todas las tensiones a que pueda estar sometido, especialmente en caso de vuelco de la máquina. Si no hubiere suelo bajo los pies del conductor, éste deberá disponer de reposapiés antideslizantes.

Cuando la máquina pueda ir equipada de una estructura de protección para los casos de vuelco, el asiento deberá ir provisto de un cinturón de seguridad o de un dispositivo equivalente que mantenga al conductor en su asiento sin impedir los movimientos necesarios para la conducción ni los posibles movimientos que resulten de la suspensión.

3.2.3. *Otros puestos*

Si las condiciones de utilización requieren que la máquina pueda transportar ocasional o regularmente, o que trabajen en ella, otros operadores que no sean el conductor, deberán preverse plazas adecuadas de forma que el transporte o el trabajo no supongan ningún riesgo, en particular de caída.

Cuando lo permitan las condiciones de trabajo, dichos puestos de trabajo habrán de estar provistos de asientos.

Si el puesto de conducción debe estar equipado con una cabina, los demás puestos también deberán estar protegidos contra los riesgos que hayan justificado la protección del puesto de conducción.

3.3. **Mandos**

3.3.1. *Instrumentos de mando*

Desde el puesto de conducción, el conductor deberá poder maniobrar todos los instrumentos de mando necesarios para el funcionamiento de la máquina, salvo para aquellas funciones que sólo puedan realizarse con seguridad utilizando instrumentos de mando situados fuera del puesto de conducción. Esta excepción se aplica especialmente a los puestos de trabajo que no sean el de conducción y cuya responsabilidad incumba a operadores distintos del conductor, o cuando sea preciso que el conductor deje su puesto de conducción para realizar la maniobra con toda seguridad.

Cuando existan pedales, éstos deberán estar diseñados, construidos y dispuestos de forma que puedan ser accionados por un conductor de manera segura con un mínimo riesgo de confusión; deberán presentar una superficie autodeslizante y ser de fácil limpieza.

Cuando su puesta en marcha pueda suponer riesgos, especialmente movimientos peligrosos, los instrumentos de mando de la máquina, excepto los que tengan diversas posiciones predeterminadas, deberán volver a una posición neutra en cuanto el operario los suelte.

En el caso de máquinas con ruedas, el mecanismo de dirección deberá estar diseñado y construido de modo tal que reduzca la fuerza de los movimientos bruscos del volante o de la palanca de cambios como resultado de choques sobre las ruedas directrices.

Todo mando de bloqueo del diferencial deberá estar diseñado y dispuesto de modo que permita desbloquear el diferencial cuando la máquina esté en movimiento.

La última frase del punto 1.2.2 no se aplicará a la función de movilidad.

3.3.2. *Puesta en marcha/desplazamiento*

Las máquinas automotrices con conductor a bordo deberán estar dotadas de dispositivos que disuadan a las personas no autorizadas de poner en marcha el motor.

El desplazamiento accionado mediante mando de una máquina automotriz con conductor a bordo sólo podrá efectuarse si el conductor se encuentra en su puesto de mando.

Cuando, debido al trabajo que ha de realizar, una máquina tenga que ir equipada con dispositivos que sobresalgan de su gálibo normal (por ejemplo, estabilizadores, pluma, etc.), será preciso que el conductor disponga de medios que le permitan verificar con facilidad, antes de desplazarla, que dichos dispositivos se encuentran en una posición que permita un desplazamiento seguro.

La misma norma se aplicará a la posición de todos los elementos que, para hacer posible un desplazamiento seguro, deban ocupar una posición definida, en su caso asegurada con cierre mecánico.

Cuando ello sea técnica y económicamente realizable, el desplazamiento de la máquina deberá estar supeditado a la posición segura de los elementos arriba citados.

La máquina no deberá desplazarse cuando se ponga en marcha el motor.

3.3.3. *Detención del desplazamiento*

Sin perjuicio de las disposiciones obligatorias para la circulación por carretera, las máquinas automotrices y sus remolques deberán cumplir los requisitos para la desaceleración, parada, frenado e inmovilización que garanticen la seguridad en todas las condiciones de servicio, carga, velocidad, estado del suelo y pendientes previstas por el fabricante y que correspondan a situaciones corrientes.

La máquina atomotriz deberá poder desacelerar y detenerse cuando el conductor accione un dispositivo principal. En la medida en que la seguridad lo exija, y en caso de que falle el dispositivo principal, o cuando no haya energía para accionar este dispositivo, deberá existir un dispositivo de emergencia, con mandos totalmente independientes y fácilmente accesibles, que permitan desacelerar y parar la máquina.

En la medida en que la seguridad lo exija, para mantener inmóvil la máquina deberá existir un dispositivo de estacionamiento. Dicho dispositivo podrá integrarse en uno de los dispositivos mencionados en el segundo párrafo, siempre que sean de acción puramente mecánica.

Las máquinas teledirigidas deberán diseñarse y fabricarse de forma que se detengan automáticamente en caso de que el conductor pierda el control.

El punto 1.2.4 no se aplicará a la función «desplazamiento».

3.3.4. *Desplazamiento de máquinas con conductor a pie*

En el caso de las máquinas automotrices con conductor a pie, los desplazamientos sólo podrán producirse si el conductor mantiene activado el instrumento de mando correspondiente. En particular, la máquina no deberá poder desplazarse cuando se ponga en marcha el motor.

Les sistemas de mando de las máquinas con conductor a pie deberán diseñarse de modo que se reduzcan al mínimo los riesgos debidos al desplazamiento inopinado de la máquina hacia el conductor, en particular los riesgos:

a) de aplastamiento,

b) de herida provocada por herramientas rotativas.

Además, la velocidad normal de desplazamiento de la máquina deberá ser compatible con el paso del conductor.

En el caso de las máquinas a las que se pueda acoplar una herramienta rotativa, deberá ser imposible accionar la herramienta rotativa mientras esté activada la marcha atrás, a menos que el desplazamiento de la máquina sea resultado del movimiento de la herramienta. En este último caso, bastará con que la velocidad de la marcha atrás no represente peligro alguno para el conductor.

3.3.5. *Fallo del circuito de mando*

Cuando exista un fallo en la alimentación de la servodirección, éste no deberá impedir dirigir la máquina para detenerla.

3.4. **Medidas de protección contra los riesgos mecánicos**

3.4.1. *Riesgos debidos a movimientos no intencionados*

Cuando se haya parado un elemento de la máquina, la deriva a partir de la posición de parada, por cualquier motivo que sea, y no habiéndose accionado los órganos de mando, no deberá entrañar riesgo alguno para las personas expuestas.

La máquina deberá diseñarse, fabricarse y, en su caso, montarse sobre su soporte móvil de forma que, en el momento de su desplazamiento, las oscilaciones incontroladas de su centro de gravedad no afecten a su estabilidad ni impongan a su estructura esfuerzos excesivos.

3.4.2. *Riesgos de rotura durante el funcionamiento*

Los elementos de las máquinas que giren a gran velocidad y que, pese a todas las precauciones tomadas, sigan presentando riesgos de rotura o estallido, deberán ir montados y envueltos de tal forma que se retengan sus fragmentos o, cuando ésto no sea posible, que no puedan ir dirigidos hacia el puesto de conducción y/o los puestos de trabajo.

3.4.3. *Riesgos provocados por el vuelco de la máquina*

Cuando exista el riesgo de que una máquina automotriz pueda volcarse con el conductor a bordo y, eventualmente, con operadores a bordo, dicha máquina deberá estar diseñada y provista de puntos de anclaje de forma que pueda montarse una estructura de protección contra dicho riesgo (ROPS).

Dicha estructura deberá concebirse de forma que en caso de vuelco garantice al conductor a bordo, y eventualmente a los operadores a bordo, un volumen límite de deformación (DLV) adecuado.

A fin de comprobar que la estructura responde a los requisitos a que se refiere el segundo párrafo, el fabricante o su representante establecido en la Comunidad deberá efectuar o hacer efectuar pruebas adecuadas para cada tipo de estructura.

Además, las siguientes máquinas de explanación de potencia superior a 15 kW deberán poseer una estructura de protección en caso de vuelco:

— cargadoras oruga o con ruedas,

— palas cargadoras,

— tractores oruga o con ruedas,

— decapadoras con o sin autocargador,

— niveladoras,

— volquetes con tren delantero.

3.4.4. *Riesgos debidos a caídas de objetos*

Cuando exista riesgo debido a caídas de objetos o de materiales en una máquina con conductor a bordo, y eventualmente con operarios a bordo, ésta deberá estar diseñada y provista, cuando sus dimensiones lo permitan, de puntos de anclaje de forma que pueda montarse una estructura de protección contra dicho riesgo (FOPS).

Dicha estructura deberá concebirse de forma que, en caso de caídas de objetos o de materiales, garantice a los operarios a bordo un volumen límite de deformación (DLV) adecuado.

A fin de comprobar que la estructura cumple el requisito que establece el segundo párrafo, el fabricante o su representante establecido en la Comunidad deberá efectuar o hacer efectuar pruebas adecuadas para cada tipo de estructura.

3.4.5. *Riesgos debidos a caídas desde los medios de acceso*

Los medios de sujeción y de apoyo deberán diseñarse, fabricarse e instalarse de forma que los operadores puedan utilizarlos instintivamente sin accionar para ello los instrumentos de mando.

3.4.6. *Riesgos debidos a los dispositivos de remolque*

Cualquier máquina que se utilice para remolcar o ir remolcada deberá estar equipada con dispositivos de remolque o enganche diseñados, fabricados y dispuestos de forma que el enganche y el desenganche sean fáciles y seguros y que no pueda producirse un desenganche accidental mientras se esté utilizando la máquina.

Siempre que así lo exija la carga de la lanza, dichas máquinas deberán ir provistas de un soporte con una superficie de apoyo adaptada a la carga y al suelo.

3.4.7. *Riesgos debidos a la transmisión de potencia entre la máquina automotriz (o el tractor) y la máquina receptora*

Los árboles de transmisión con articulaciones por cardán que unen una máquina automotriz (o un tractor) al primer cojinete fijo de una máquina receptora deberán estar protegidos por el lado de la máquina automotriz y por el de la máquina receptora, a todo lo largo del árbol y de sus articulaciones de cardán.

Del lado de la máquina automotriz o del tractor, la toma de fuerza a la que se engancha el árbol de transmisión deberá estar protegida, bien por una pantalla fijada a la máquina automotriz (o al tractor), bien por cualquier otro dispositivo que brinde una protección equivalente.

En la máquina remolcada, el árbol receptor deberá ir albergado en un cárter de protección fijado en la máquina.

Para la transmisión por cardán sólo se permitirán limitadores de par o ruedas libres del lado del enganche con la máquina receptora. En este caso será conveniente indicar en el árbol de transmisión por cardán la dirección del montaje.

Cualquier máquina remolcada cuyo funcionamiento requiera un árbol de transmisión que la una a una máquina automotriz o a un tractor deberá tener un sistema de enganche del árbol de transmisión para que, cuando se desenganche la máquina, el árbol de transmisión y su dispositivo de protección no se deterioren al entrar en contacto con el suelo o con un elemento de la máquina.

Los elementos exteriores del dispositivo de protección deberán diseñarse, fabricarse y disponerse de forma que no puedan girar con el árbol de transmisión. El dispositivo de protección deberá cubrir la transmisión hasta las extremidades de las mordazas interiores, en el caso de juntas de cardán simples y, por lo menos, hasta el centro de la(s) junta(s) exterior(es), en el caso de los llamados cardanes de ángulo grande.

Cuando el fabricante prevea la posibilidad de que los accesos a los puestos de trabajo estén próximos al árbol de transmisión por cardán, deberá evitar que los dispositivos de protección de los árboles de transmisión por cardán descritos en el sexto párrafo puedan utilizarse como estribo, a menos que hayan sido diseñados y fabricados a tal fin.

3.4.8. *Riesgos debidos a los elementos móviles de transmisión*

Como excepción a la letra A del punto 1.3.8, en el caso de los motores de combustión interna, los protectores móviles que impidan el acceso a las partes móviles del compartimento motor podrán no disponer de dispositivos de bloqueo, siempre y cuando su apertura requiera la utilización bien de una herramienta o de una llave, o bien de un mando situado en el puesto de conducción, cuando éste se encuentre situado en un cabina completamente cerrada y a la que pueda impedirse el acceso.

3.5. **Medidas de protección contra otros riesgos**

3.5.1. *Riesgos debidos a la batería de acumuladores*

El compartimento de la batería deberá fabricarse y disponerse y la batería deberá instalarse de forma que se reduzca al mínimo la posibilidad de proyección del electrolito sobre el operador, incluso en caso de volcarse la máquina, y/o que se reduzca la acumulación de vapores en los lugares ocupados por los operadores.

La máquina deberá diseñarse y fabricarse de forma que pueda desconectarse la batería por medio de un dispositivo de fácil acceso instalado al efecto.

3.5.2. *Riesgo de incendio*

Según los riesgos que prevea el fabricante para su utilización, y cuando sus dimensiones así lo permitan, la máquina deberá:

— bien permitir la instalación de extintores fácilmente accesibles,

— bien ir provista de sistemas de extinción que formen parte integrante de la máquina.

3.5.3. *Riesgos debidos a las emisiones de polvo, gases, etc.*

Cuando exista un riesgo de este tipo, la captación prevista en el punto 1.5.13 podrá ser sustituida por otros medios, por ejemplo por abatimiento mediante pulverización de agua.

Los párrafos segundo y tercero del punto 1.5.13 no se aplicarán cuando la función principal de la máquina sea la pulverización de productos.

3.6. **Indicaciones**

3.6.1. *Señalización — Advertencia*

Las máquinas deberán ir provistas de medios de señalización y/o de placas con las instrucciones de utilización, regulación y mantenimiento, siempre que ello sea necesario para garantizar la salud y seguridad de las personas expuestas. Deberán ser elegidos, diseñados y realizados de forma que se vean claramente y sean duraderos.

Sin perjuicio de los requisitos obligatorios de circulación por carretera, las máquinas previstas para transportar al conductor deberán disponer del equipo siguiente:

— un bocina que permita avisar a las personas expuestas,

— un sistema de señalización luminosa que tenga en cuenta las condiciones de uso previstas, como, por ejemplo, luces de freno, de retroceso o de advertencia. Este último requisito no se aplicará a las máquinas exclusivamente destinadas a trabajos subterráneos sin energía eléctrica.

Las máquinas con mando a distancia que, en condiciones normales de uso, presenten un riesgo de choque y atropello para las personas deberán estar equipadas de medios adecuados para indicar sus evoluciones, o de medios para proteger de dichos riesgos a las personas expuestas. También deberá ser así en las máquinas cuya utilización implique la repetición sistemática de movimiento hacia adelante y hacia atrás sobre un mismo eje, y cuyo conductor no tenga visibilidad directa hacia la parte posterior.

La máquina se fabricará de forma que no pueda producirse un bloqueo involuntario de todos los dispositivos de advertencia y de señalización. Siempre que ello sea indispensable por motivos de seguridad, dichos dispositivos deberán estar equipados de sistemas para controlar su funcionamiento correcto y dar a conocer al operador cualquier fallo de los mismos.

En el caso de máquinas cuyos movimientos, o los de sus herramientas, presenten algún riesgo particular, deberá colocarse una inscripción sobre la máquina que prohíba acercarse a la misma durante el trabajo y que pueda leerse desde una distancia suficiente para garantizar la seguridad de las personas que vayan a trabajar en su proximidad.

3.6.2. *Marcado*

Las indicaciones mínimas exigidas en el punto 1.7.3 deberán completarse con las indicaciones siguientes:

— potencia nominal expresada en kW;

— masa en kg en la configuración más usual y, si fuere necesario:

  — máximo esfuerzo de tracción previsto por el fabricante en el gancho de tracción en forma de N,

  — esfuerzo vertical máximo previsto por el fabricante sobre el gancho de tracción en forma de N.

3.6.3. *Manual de instrucciones*

El manual de instrucciones deberá incluir, junto con las indicaciones mínimas previstas en el punto 1.7.4, las indicaciones siguientes:

a) sobre las vibraciones generadas por la máquina, bien el valor real, bien un valor establecido a partir de la medida efectuada en una máquina idéntica:

  — el valor cuadrático medio ponderado en frecuencia de la aceleración a la que se vean expuestos los miembros superiores, cuando exceda de 2,5 $m/s^2$; cuando la aceleración no exceda de 2,5 $m/s^2$, se deberá mencionar este particular;

  — el valor cuadrático medio ponderado en frecuencia de la aceleración a la que se vea expuesto el cuerpo (en pie o asiento) cuando exceda de 0,5 $m/s^2$ cuando la aceleración no exceda de 0,5 $m/s^2$, se deberá mencionar este particular.

  Cuando no se apliquen las normas armonizadas, los datos relativos a las vibraciones deberán medirse utilizando el código de medición más apropiado que se adapte a la máquina.

  El fabricante indicará las condiciones de funcionamiento de las máquina durante las mediciones y los métodos utilizados para dichas mediciones;

b) en el caso de máquinas que permitan varios usos en función del equipo que se les incorpore, el fabricante de la máquina de base, a la cual puedan fijarse equipos intercambiables, y el fabricante de los equipos intercambiales deberán dar la información necesaria para permitir que el montaje y la utilización se hagan con seguridad.

## 4. REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD Y DE SALUD PARA PALIAR LOS RIESGOS ESPECIALES DERIVADOS DE UNA OPERACIÓN DE ELEVACIÓN

Las máquinas que presenten riesgos derivados de las operaciones de elevación, en especial riesgos de caída de la carga, choque de la carga o vuelco debidos a la manipulación de dicha carga, deberán diseñarse y fabricarse de modo que respondan a los requisitos siguientes.

Estos riesgos se producen principalmente en aquellas máquinas cuya función consiste en desplazar una carga unitaria con un cambio de nivel durante el desplazamiento. Dicha carga podrá consistir en objetos, materiales o mercancías.

### 4.1. **Generalidades**

4.1.1. *Definiciones*

a) «accesorios de elevación»: componentes o equipos no unidos a la máquina y situados entre la máquina y la carga, o encima de la carga, que permiten la prensión de la carga;

b) «accesorios de eslingado»: accesorios de elevación que sirven para la fabricación o la utilización de una eslinga, como son los ganchos corvados, grilletes, anillos, argollas, etc.;

c) «carga guiada»: en este tipo de carga, todo el desplazamiento se realiza a lo largo de guías materializadas, rígidas o flexibles, cuya posición en el espacio viene determinada por puntos fijos;

d) «coeficiente de utilización»: es la relación aritmética entre la carga garantizada por el fabricante que, si se excede, no puede ser retenida por los equipos, accesorios o máquinas de elevación, y la carga máxima de utilización que viene señalada respectivamente en los equipos, accesorios o máquinas de elevación;

e) «coeficiente de prueba»: es la relación aritmética entre la carga utilizada para efectuar las pruebas estáticas o dinámicas de los equipos, accesorios o máquinas de elevación y la carga máxima de utilización que viene señalada respectivamente en los equipos, accesorios o máquinas de elevación;

f) «prueba estática»: es el ensayo que consiste en inspeccionar la máquina o el accesorio de elevación, y en aplicarle después una fuerza correspondiente a la carga máxima de utilización multiplicada por el coeficiente de prueba estática adecuado y, tras retirar la carga, en inspeccionar de nuevo la máquina o el accesorio con el fin de verificar que no se ha producido ningún daño;

g) «prueba dinámica»: es el ensayo que consiste en que la máquina funcione, en todas las configuraciones posibles, con la carga máxima de utilización habida cuenta del comportamiento dinámico de la máquina, a fin de verificar el buen funcionamiento de la máquina y de los elementos de seguridad.

4.1.2. *Medidas de protección contra riesgos mecánicos*

4.1.2.1. Riesgos debidos a la falta de estabilidad

Las máquinas deberán diseñarse y fabricarse de modo que la estabilidad que se exige en el punto 1.3.1 quede garantizada tanto durante el servicio como fuera de él, incluyendo todas las fases de transporte, montaje y desmontaje en las averías previsibles y también durante la realización de las pruebas cuando éstas se efectúan con arreglo al manual de instrucciones.

Con tal objeto, el fabricante o su representante establecido en la Comunidad deberá utilizar todos los medios de verificación adecuados; en concreto, por lo que respecta a las carretillas elevadoras automotrices de más de 1,80 m de recorrido vertical, el fabricante o su representante establecido en la Comunidad deberá tomar o hacer tomar, para cada tipo de carretilla, una prueba de estabilidad sobre plataforma u otra prueba similar.

4.1.2.2. Guías y pistas de rodadura

Las máquinas deberán ir provistas de dispositivos que actúen sobre las guías o pistas de rodadura, evitando así los descarrilamientos.

No obstante, si, a pesar de tales dispositivos, se producen descarrilamientos o fallos en los órganos de las guías, deberán preverse disposiciones que impidan la caída de equipos, de componentes o de la carga, así como el vuelco de la máquina.

4.1.2.3. Resistencia mecánica

Las máquinas, los accesorios de elevación y los elementos amovibles deberán poder resistir a los esfuerzos a que estén sometidos durante el funcionamiento y, si procede, cuando no funcionen, en las condiciones de instalación y explotación previstas por el fabricante y en todas las configuraciones correspondientes, teniendo en cuenta, en su caso, los efectos producidos por los factores atmosféricos y los esfuerzos a que los sometan las personas. Este requisito deberá cumplirse igualmente durante el transporte, montaje y desmontaje.

Las máquinas y los accesorios de elevación deberán diseñarse y fabricarse de forma que se eviten los fallos debidos a la fatiga o al desgaste habida cuenta de la utilización prevista.

Los materiales empleados deberán elegirse teniendo en cuenta los medios de utilización que el fabricante haya previsto, especialmente en lo que respecta a la corrosión, abrasión, choques, sensibilidad al frio y envejecimiento.

Las máquinas y los accesorios de elevación deberán diseñarse y fabricarse de modo que puedan soportar sin deformación permanente o defecto visible las sobrecargas debidas a las pruebas estáticas. El cálculo deberá tener en cuenta los valores del coeficiente de prueba estática seleccionado de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado; dicho coeficiente tendrá, como norma general, los valores siguientes:

a) máquinas movidas por la fuerza humana y accesorios de elevación: 1,5;

b) otras máquinas: 1,25.

Las máquinas deberán diseñarse y fabricarse de modo que soporten sin fallos las pruebas dinámicas efectuadas con la carga máxima de utilización multiplicada por el coeficiente de prueba dinámica. Dicho coeficiente de prueba dinámica se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado; como norma general, dicho coeficiente será igual a 1,1.

Las pruebas dinámicas deberán efectuarse cuando la máquina esté preparada para su entrada en servicio en condiciones normales de utilización. Dichas pruebas se efectuarán, como norma general, con las velocidades nominales definidas por el fabricante. En caso de que el circuito de control de la máquina permita diversos movimientos simultáneos (por ejemplo, rotación y desplazamiento de la carga), las pruebas deberán efectuarse en las condiciones más desfavorables, es decir, como norma general, combinando los movimientos.

4.1.2.4. Poleas, tambores, cadenas y cables

Los diámetros de las poleas, tambores y rodillos deberán ser compatibles y adecuarse a las dimensiones de los cables o de las cadenas con los que puedan estar equipados.

Los tambores y rodillos deberán diseñarse, construirse e instalarse de forma que los cables o las cadenas con los que están equipados puedan enrollarse sin separarse lateralmente del emplazamiento previsto.

Los cables utilizados directamente para levantar o soportar la carga no deberán llevar ningún empalme excepto el de sus extremos (únicamente se tolerarán los empalmes en aquellas instalaciones destinadas, desde su diseño, a modificarse regularmente en función de las necesidades de una explotación). El coeficiente de utilización del conjunto formado por el cable y la terminación se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado; como norma general, dicho coeficiente será igual a 5.

El coeficiente de utilización de las cadenas de elevación se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado; como norma general, dicho coeficiente será igual a 4.

A fin de comprobar que se ha alcanzado el coeficiente de utilización, el fabricante o su representante establecido en la Comunidad deberá efectuar o hacer efectuar las pruebas adecuadas para cada tipo de cadena y de cable utilizado directamente para izar la carga y para cada tipo de terminación de cable.

4.1.2.5. Accesorios de eslingado

Las dimensiones de los accesorios de eslingado deberán calcularse para un número de ciclos de funcionamiento conforme a la duración de vida prevista, en las condiciones de funcionamiento especificadas para la aplicación de que se trate, teniendo en cuenta los fenómenos de desgaste y de envejecimiento.

Además:

a) el coeficiente de utilización del conjunto formado por el cable metálico y la terminación se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado; como norma general, dicho coeficiente será igual a 5. Los cables no deberán llevar ningún empalme ni lazo salvo en sus extremos;

b) cuando se utilicen cadenas de eslabones soldados, éstas deberán se del tipo de eslabones cortos. El coeficiente de utilización de las cadenas, cualquiera que sea su tipo, se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado; como norma general, dicho coeficiente será igual a 4;

c) el coeficiente de utilización de los cables o abrazaderas de fibras textiles dependerá del material, del procedimiento de fabricación, de las dimensiones y de su utilización. La elección de dicho coeficiente se hará de forma que se garantice un nivel de seguridad adecuado; como norma general, será igual a 7 siempre y cuando los materiales empleados sean de excelente calidad comprobada y que el proceso de fabricación se ajuste a las condiciones de uso previstas. De lo contrario será, como norma general, más elevado, a fin de ofrecer un nivel de seguridad equivalente.

   Los cables o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace salvo en el extremo del eslingado o en el cierre de una eslinga sin fin;

d) el coeficiente de utilización de todos los elementos metálicos de una eslinga, o que se utilicen con una eslinga, se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado; como norma general, dicho coeficiente será igual a 4;

e) la capacidad máxima de utilización de una eslinga de hilos múltiples estará determinada por la capacidad máxima de utilización de hilos más débil, el número de hilos y un factor de reducción que dependerá del tipo de eslinga;

f) a fin de comprobar que se ha alcanzado el coeficiente de utilización, el fabricante o su representante establecido en la Comunidad deberá efectuar o hacer efectuar las pruebas adecuadas para cada tipo de componente de los que se mencionan en las letras a), b), c) y d).

4.1.2.6. Control de los movimientos

Los dispositivos de control de movimientos deberán funcionar de forma que garanticen la seguridad de la máquina en la que van instalados.

a) Las máquinas deberán estar diseñadas o equipadas de dispositivos que mantengan la amplitud de los movimientos de sus elementos dentro de los límites previstos. La acción de estos dispositivos, en su caso, deberá ir precedida de una advertencia.

b) Cuando varias máquinas fijas o sobre carriles puedan evolucionar simultáneamente con riesgos de colisión, dichas máquinas deberán diseñarse y fabricarse de modo que puedan equiparse con sistemas que eviten estos riesgos.

c) Los mecanismos de las máquinas deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan derivar de forma peligrosa o caer repentina y libremente, en caso de fallar parcial o totalmente el suministro energético o si el operario interrumpe su actividad.

d) Excepto en las máquinas cuyo funcionamiento necesite dicha aplicación, en las condiciones normales de funcionamiento no podrá bajarse la carga con el freno de fricción como único método de control.

e) Los órganos de prensión deberán diseñarse y fabricarse de forma que las cargas no puedan caer repentinamente.

4.1.2.7. Riesgos debidos a la manipulación de las cargas

La instalación del puesto de conducción de las máquinas deberá permitir vigilar al máximo la trayectoria de los elementos en movimiento para evitar posibles choques con personas, materiales u otras máquinas que puedan funcionar simultáneamente y que puedan resultar peligrosos.

Las máquinas de carga guiada, instaladas de manera estable, deberán diseñarse y fabricarse de modo que impidan que las personas expuestas puedan ser golpeadas por la carga o los contrapesos.

4.1.2.8. Riesgos debidos al rayo

En caso de que las máquinas pudieran recibir algún rayo durante su utilización, deberán estar equipadas de tal forma que las cargas eléctricas puedan fluir hacia la tierra.

4.2. **Requisitos específicos para los aparatos de accionamiento no manual**

4.2.1. *Mandos*

4.2.1.1. Puesto de conducción

Los requisitos previstos en el punto 3.2.1 se aplicarán igualmente a las máquinas fijas.

4.2.1.2. Asiento

Los requisitos previstos en el primer y segundo párrafos del punto 3.2.2 y los previstos en el punto 3.2.3 se aplicarán igualmente a las máquinas fijas.

4.2.1.3. Órganos de mando de los movimientos

Los órganos de mando que ordenan los movimientos de la máquina o de sus equipos deberán volver a una posición neutra en cuanto el operario deje de accionarlos. Sin embargo, para los movimientos, parciales o totales, que no presenten ningún riesgo de que choque la carga o la máquina, podrán sustituirse dichos órganos por órganos de mando que permitan paradas automáticas en niveles preseleccionados sin que el operario siga maniobrando.

4.2.1.4. Control de las solicitaciones

Las máquinas con una carga máxima de utilización de 1 000 kg como mínimo o cuyo momento de vuelco sea como mínimo igual a 40 000 Nm deberán estar equipadas de dispositivos que adviertan al conductor y que impidan los movimientos peligrosos de la carga en caso:

— de sobrecarga de las máquinas:

  — bien por exceso de carga máxima de utilización,

  — bien por sobrepasar los momentos provocados por dicha carga;

— de que las máquinas tiendan a rebasar los momentos de estabilidad, especialmente debido a la carga levantada.

4.2.2. *Instalacion guiada por cables*

Los cables portadores, tractores o portadores tractores deberán tensarse mediante contrapesos o mediante un dispositivo que permita controlar permantemente la tensión.

4.2.3. *Riesgos para las personas expuestas. Medios de acceso a los puestos de trabajo o a los puestos de intervención*

Las máquinas de carga guiada y las máquinas para las cuales los soportes de carga siguen un recorrido bien definido deberán estar equipadas con dispositivos que impidan riesgos de caída para las personas expuestas.

Las máquinas que comuniquen niveles definidos y en las que los operadores puedan penetrar en el soporte de carga para colocar o fijar esta última deberán diseñarse y fabricarse de tal forma que se evite cualquier desplazamiento incontrolado del soporte de carga, especialmente cuando se proceda a la carga o a la descarga.

4.2.4. *Aptitud para el uso*

El fabricante o su representante establecido en la Comunidad se asegurará, en el momento de la puesta en el mercado o en el de la primera puesta en servicio, a través de medidas adecuadas que tomará o hará tomar, de que las máquinas y accesorios de elevación listos para el uso, ya sean de operación manual o de motor, pueden cumplir las funciones para las que están previstos con total seguridad. Las medidas anteriormente citadas deberán tener en cuenta los aspectos estáticos y dinámicos de la máquinas.

Cuando las máquinas no puedan montarse en los locales del fabricante o en los de su representante establecido en la Comunidad, las medidas adecuadas se deberán tomar en el lugar de utilización. En caso contrario, se podrán tomar dichas medidas bien en los locales del fabricante, bien en el lugar de utilización.

4.3. **Marcado**

4.3.1. *Cadenas y cables*

Cada longitud de cadena, cable o abrazadera de elevación que no forme parte de un todo deberá llevar una marca o, si ello no fuera posible, una placa o una anilla inamovible con las referencias del fabricante o de su representante establecido en la Comunidad y la identificación de la certificación correspondiente.

La certificación deberá incluir las indicaciones exigidas por las normas armonizadas o, a falta de ello, las indicaciones mínimas siguientes:

— el nombre del fabricante o el de su representante establecido en la Comunidad;

— el domicilio en la Comunidad del fabricante o de su representante, según los casos;

— la descripción de la cadena o cable, incluyendo:

  — sus dimensiones nominales,

  — su fabricación,

  — el material usado en su fabricación,

  — cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material;

— en caso de prueba, la indicación de la norma utilizada;

— la carga máxima en servicio que haya de soportar la cadena o el cable. En función de las aplicaciones previstas podrá indicarse una gama de valores.

4.3.2. *Accesorios de elevación*

Cada accesorio de elevación deberá llevar las indicaciones siguientes:

— identificación del fabricante;

— especificación del material (por ejemplo, clasificación internacional) cuando para la compatibilidad dimensional se precise de esta información;

— especificación de la carga máxima de utilización;

— marcado «CE».

Para los accesorios de eslingado que incluyan componentes tales como cables o cuerdas, en los que sea materialmente imposible hacer inscripciones, las indicaciones descritas en el primer párrafo deberán figurar en una placa o por otros medios sólidamente fijados en el accesorio.

Estas indicaciones deberán ser legibles o ir colocadas en un lugar del que no puedan borrarse durante la fabricación o debido al desgaste, etc., ni afecten a la resistencia del accesorio.

4.3.3. *Máquinas*

Cada máquina llevará, de forma legible e indeleble, además de las indicaciones mínimas del punto 1.7.3, las indicaciones relativas a la carga nominal:

i) indicada claramente, de forma que resulte muy visible en el aparato, para las máquinas que sólo tengan un valor posible,

ii) cuando la carga nominal dependa de la configuración de la máquina, cada puesto de conducción llevará una placa de las cargas que incluya, en forma de croquis o eventualmente, de cuadros, las cargas nominales correspondientes a cada configuración.

Las máquinas equipadas de un soporte de carga cuyas dimensiones permitan el acceso de personas y cuya carrera suponga un riesgo de caída deberán llevar una indicación clara e indeleble que prohíba la elevación de personas. Dicha indicación deberá ser visible en cada uno de los emplazamientos de acceso.

4.4. **Instrucciones**

4.4.1. *Accesorios de elevación*

Cada accesorio de elevación o cada partida de accesorios de elevación comercialmente indivisible llevará un folleto de instrucciones que incluirá, como mínimo, las indicaciones siguientes:

— las condiciones normales de uso,

— las instrucciones de uso, montaje y mantenimiento,

— los límites de empleo, sobre todo de los accesorios que no puedan satisfacer los requisitos de la letra e) del punto 4.1.2.6.

4.4.2. *Máquinas*

Como complemento al punto 1.7.4, en el folleto de instrucciones el fabricante incluirá las indicaciones relativas:

a) a las características técnicas y, en particular:

— cuando proceda, un repaso del cuadro de cargas definidas en el inciso ii) del punto 4.3.3,

— las reacciones en los apoyos o en los cierres y las características de las vías,

— si procede, la definición y los medios de instalación de los lastrajes;

b) al contenido del libro de control de la máquina, si no viniera con la máquina;

c) a los consejos de utilización, en particular para conseguir que el operario tenga una visión directa óptima de la carga;

d) a las instrucciones necesarias para efectuar las pruebas antes de la primera puesta en servicio de las máquinas que no hubiesen sido montadas en fábrica con arreglo a su configuración de utilización.

5. REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD Y DE SALUD PARA LAS MÁQUINAS DESTINADAS A TRABAJOS SUBTERRÁNEOS

Las máquinas destinadas a trabajos subterráneos deberán diseñarse y fabricarse de forma que reúnan los siguientes requisitos.

5.1. **Riesgos debidos a la falta de estabilidad**

Las entibaciones progresivas deberán diseñarse y fabricarse de modo que puedan orientarse adecuadamente durante sus desplazamientos y que no puedan volcar ni antes de la puesta en presión, ni durante ella ni después de la descompresión. Deberán disponer de puntos de anclaje para las placas de cabezal de los puntales hidráulicos individuales.

5.2. **Circulación**

Las entibaciones progresivas deberán permitir que las personas expuestas circulen libremente.

5.3. **Alumbrado**

No se aplicarán los requisitos previstos en el tercer párrafo del punto 1.1.4.

5.4. **Instrumentos de mando**

Los instrumentos de mando de aceleración y frenado del desplazamiento de las máquinas móviles sobre raíles deberán ser manejados con las manos. No obstante, el dispositivo de «hombre muerto» podrá accionarse con el pie.

Los instrumentos de mando de las máquinas de entibación progresiva deberán diseñarse y disponerse de forma que los operadores queden protegidos por un soporte durante las operaciones de deslizamiento. Los instrumentos de mando deberán protegerse para que no puedan activarse de modo fortuito.

5.5. **Detención del desplazamiento**

Las locomotoras destinadas a ser utilizadas en trabajos subterráneos deberán ir provistas de un dispositivo de «hombre muerto» que actúe en el circuito de mando de desplazamiento de la máquina.

5.6. **Riesgo de incendio**

El segundo guión del punto 3.5.2 será obligatorio para las máquinas que tengan partes altamente inflamables.

El sistema de frenado deberá diseñarse y fabricarse de forma que no produzca chispas ni pueda provocar incendios.

Las máquinas de motor térmico deberán estar equipadas exclusivamente con motores de combustión interna que utilicen un carburante de escasa tensión de vapor y que no puedan originar chispas de origen eléctrico.

5.7. **Riesgos debidos a emisiones de polvo, gas, etc.**

Los gases de escape de los motores de combustión interna no deberán evacuarse hacia arriba.

6. REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD Y DE SALUD PARA EVITAR LOS RIESGOS ESPECÍFICOS DEBIDOS A LA ELEVACIÓN O AL DESPLAZAMIENTO DE PERSONAS

Las máquinas que presenten riesgos debidos a la elevación o al desplazamiento de personas deberán diseñarse y construirse de forma que cumplan los siguientes requisitos.

6.1. **Generalidades**

6.1.1. *Definición*

A efectos del presente capítulo se entenderá por «habitáculo» el lugar que ocupan las personas para subir, bajar o trasladarse mediante el movimiento de dicho habitáculo.

6.1.2. *Resistencia mecánica*

Los coeficientes de utilización definidos en el punto 4 no son suficientes para las máquinas destinadas a la elevación o al desplazamiento de personas y, por regla general, deberán duplicarse. El suelo del habitáculo deberá estar diseñado y construido de tal manera que ofrezca el espacio y presente la resistencia correspondiente al número máximo de personas y a la carga máxima de utilización fijados por el fabricante.

6.1.3. *Control de las solicitaciones para los aparatos movidos por una energía distinta de la fuerza humana*

Los requisitos del punto 4.2.1.4 se aplicarán cualquiera que sea el valor de la carga máxima de utilización. Quedan excluidas de este requisitos las máquinas para las que el fabricante pueda demostrar que no existen riesgos de sobrecarga o de vuelco.

6.2. **Órganos de accionamiento**

6.2.1. Cuando los requisitos de seguridad no exijan otras soluciones:

El habitáculo, como norma general, deberá estar diseñado y construido de forma que las personas que se encuentren dentro del mismo dispongan de órganos de accionamiento de los movimientos de subida, bajada y, en su caso, desplazamiento de dicho habitáculo con respecto a la máquina.

Dichos órganos de accionamiento deberán prevalecer sobre los demás órganos de accionamiento de los mismos movimientos, salvo sobre los dispositivos de frenado de emergencia.

Los órganos de accionamiento de estos movimientos deberán ser de accionamiento sostenido salvo en el caso de las máquinas utilizadas en niveles definidos.

6.2.2. Cuando una máquina de elevación o de desplazamiento de personas se pueda desplazar con el habitáculo en posición distinta de la posición de descanso, la máquina deberá estar diseñada y construida para que la persona o personas situadas en el habitáculo dispongan de medios que les permitan evitar los riegos que puedan provocar los desplazamientos de la máquina.

6.2.3. Las máquinas de elevación o de desplazamiento de personas deberán estar diseñadas, construidas o equipadas de forma que queden eliminados los riesgos debidos a una excesiva velocidad del habitáculo.

6.3. **Riesgos de caída de las personas fuera del habitáculo**

6.3.1. Si no son suficientes las medidas previstas en el punto 1.5.15, los habitáculos deberán ir provistos de puntos de anclaje en un número que se adecue al número de las personas que puedan encontrarse en el habitáculo, y que sean lo suficientemente resistentes como para sujetar los equipos de protección individual contra las caídas.

6.3.2. Cuando exista una trampilla en el suelo, o en el techo, o una puerta lateral, ésta deberá abrirse en el sentido contrario al del riesgo de caída en caso de apertura fortuita.

6.3.3. La máquina de elevación o de desplazamiento deberá diseñarse y construirse para que el suelo del habitáculo no se incline hasta el punto de generar un riesgo de caída de los ocupantes, incluso cuando esté en movimiento.

El suelo del habitáculo deberá ser antideslizante.

6.4. **Riesgos de caída o de vuelco del habitáculo**

6.4.1. Las máquinas de elevación o de desplazamiento de personas deberán estar diseñadas y construidas de forma que no se produzcan caídas ni vuelcos del habitáculo.

6.4.2. Las aceleraciones y los frenados del habitáculo o del vehículo portante, accionados por los operadores o puestos en funcionamiento por un dispositivo de seguridad, en las condiciones de carga y de velocidad máxima previstas por el fabricante, no deberán crear riesgos para las personas expuestas.

6.5. **Indicaciones**

Cuando sea necesario para garantizar la seguridad, el habitáculo deberá llevar las indicaciones pertinentes indispensables.

*ANEXO II*

A. **Contenido de la declaración «CE» de conformidad para las máquinas** [1]

La declaración «CE» de conformidad deberá comprender los elementos siguientes:

— nombre y dirección del fabricante o de su representante establecido en la Comunidad [2],

— descripción de la máquina [3],

— todas las disposiciones pertinentes a las que se ajuste la máquina,

— en su caso, nombre y dirección del organismo notificado y número de certificación CE de tipo,

— en su caso, nombre y dirección del organismo notificado al que se haya comunicado el expediente de conformidad con el primer guión de la letra c) del apartado 2 del artículo 8,

— en su caso, nombre y dirección del organismo notificado que haya efectuado la comprobación que se menciona en el segundo guión de la letra c) del apartado 2 del artículo 8,

— en su caso, la referencia a las normas armonizadas,

— en su caso, normas y especificaciones técnicas nacionales que se hayan utilizado,

— identificación del signatario apoderado para vincular al fabricante o a su representante.

B. **Contenido de declaración del fabricante o del representante establecido en la Comunidad (apartado 2 del artículo 4)**

La declaración del fabricante a que se refiere el apartado 2 del artículo 4 deberá incluir los elementos siguientes:

— nombre y dirección del fabricante o de su representante establecido en la Comunidad,

— descripciones de la máquina o de partes de máquinas,

— en su caso, nombre y dirección del organismo notificado y número de certificación «CE» de tipo,

— en su caso, nombre y dirección del organismo notificado al que se haya comunicado el expediente, de conformidad con el primer guión de la letra c) del apartado 2 del artículo 8,

— en su caso, nombre y dirección del organismo notificado que haya efectuado la comprobación que se menciona en el segundo guión de la letra c) del apartado 2 del artículo 8,

— en su caso, la referencia a las normas armonizadas,

— mención de la prohibición de puesta en servicio antes de haber sido declarada conforme a las disposiciones de la Directiva la máquina en la que vaya a ser incorporada,

— identificación del signatario.

C. **Contenido de la declaración «CE» de conformidad para los componentes de seguridad comercializados per separado** [1]

La declaración «CE» de conformidad deberá comprender los elementos siguientes:

— nombre y dirección del fabricante o de su representante establecido en la Comunidad [2],

— descripción del componente de seguridad [4],

---

[1] Esta declaración debe redactarse en la misma lengua que el manual de instrucciones original [véase la letra b) del punto 1.7.4 del anexo I], a máquina o en caracteres de imprenta. La declaración deberá ir acompañada de una traducción en una de las lenguas del país de utilización. Esta traducción se efectuará en las mismas condiciones que la del manual de instrucciones.

[2] Razón social, dirección completa; en caso del mandatario indíquese igualmente la razón social y la dirección del fabricante.

[3] Descripción de la máquina (marca, tipo número de serie, etc.).

[4] Descripción del componente de seguridad (marca del fabricante, tipo, número de serie si existe, etc.).

— función de seguridad que realiza el componente de seguridad, cuando no se deduzca de forma evidente de la descripción,

— en su caso, nombre y dirección del organismo notificado y número de la certificación «CE» de tipo,

— en su caso, nombre y dirección del organismo notificado al que se haya comunicado el expediente conforme a lo dispuesto en el primer guión de la letra c) del apartado 2 del artículo 8,

— en su caso, nombre y dirección del organismo notificado que haya procedido a la verificación a que se refiere el segundo guión de la letra c) del apartado 2 del artículo 8,

— en su caso, la referencia a las normas armonizadas,

— en su caso, la referencia de las normas y especificaciones técnicas nacionales que se hayan utilizado,

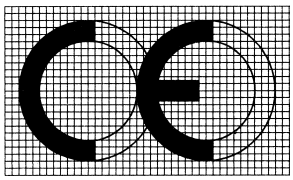
— identificación del signatario apoderado para vincular al fabricante o a su representante establecido en la Comunidad.

---

*ANEXO III*

**MARCADO «CE» DE CONFORMIDAD**

— El marcado «CE» de conformidad estará compuesto de las iniciales «CE» diseñadas de la manera siguiente:



— En caso de reducirse o aumentarse el tamaño del marcado «CE», deberán conservarse las proporciones de este logotipo.

— Los diferentes elementos del marcado «CE» deberán tener apreciablemente la misma dimensión vertical, que no podrá ser inferior a 5 mm. Se autorizan excepciones a la dimensión mínima en el caso de las máquinas de pequeño tamaño.

---

*ANEXO IV*

## TIPOS DE MÁQUINA Y DE COMPONENTES DE SEGURIDAD PARA LOS QUE DEBERÁ APLICARSE EL PROCEDIMIENTO CONTEMPLADO EN LAS LETRAS b) Y c) DEL APARTADO 2 DEL ARTÍCULO 8

A. **Máquinas**

1. Sierras circulares (de una o varias hojas) para trabajar la madera y materias asimiladas o para la carne y materias asimiladas.

1.1. Sierras con herramienta fija durante el trabajo, con mesa fija con avance manual de la pieza o con dispositivo de avance móvil.

1.2. Sierras con herramienta fija durante el trabajo, con mesa-caballete o carro de movimiento alternativo, de desplazamiento manual.

1.3. Sierras con herramienta fija durante el trabajo, dotadas de fábrica de un dispositivo de avance mecánico de las piezas que se han de serrar, de carga y/o descarga manual.

1.4. Sierras con herramienta móvil durante el trabajo, desplazamiento mecánico, de carga y/o descarga manual.

2. Enderezadoras con avance manual para trabajar la madera.

3. Cepilladoras de una cara, de carga y/o descarga manual para trabajar la madera.

4. Sierras de cinta de mesa fija o móvil y sierras continuas de carro móvil, de carga y/o descarga manual, para trabajar la madera y materias asimiladas o para trabajar la carne y materias asimiladas.

5. Máquinas combinadas de los tipos incluidos en los puntos 1 a 4 y en el punto 7, para trabajar la madera y materias asimiladas.

6. Espigadoras de varios ejes con avance manual para trabajar la madera.

7. Tupis de eje vertical con avance manual para trabajar la madera y materias asimiladas.

8. Sierras portátiles de cadena para trabajar la madera.

9. Prensas, incluidas las plegadoras, para trabajar metales en frío, de carga y/o descarga manual, cuyos elementos móviles de trabajo pueden tener un recorrido superior a 6 mm y una velocidad superior a 30 mm/s.

10. Máquinas para moldear plásticos por inyección o compresión de carga o descarga manual.

11. Máquinas para moldear caucho por inyección o compresión de carga o descarga manual.

12. Máquinas para trabajos subterráneos:

— máquinas sobre raíles, locomotoras y cubetas de frenado,

— máquinas de entibación progresiva hidráulica,

— motores de combustión interna destinados a equipar máquinas para trabajos subterráneos.

13. Cubetas de recogida de desperdicios domésticos de carga manual y con mecanismo de compresión.

14. Dispositivos de protección y árboles de cardán amovibles tal y como se describen en el punto 3.4.7.

15. Plataformas elevadoras para vehículos.

16. Aparatos de elevación de personas con riesgo de caída vertical superior a 3 m.

17. Máquinas para la fabricación de artículos pirotécnicos.

B. **Componentes de seguridad**

1. Dispositivos electrosensibles diseñados para la detección de personas, principalmente barreras inmateriales, superficies sensibles, detectores electromagnéticos.

2. Bloques lógicos que desempeñen funciones de seguridad para mandos bimanuales.

3. Pantallas automáticas móviles para la protección de las máquinas a que se refieren los puntos 9, 10 y 11 de la sección A.

4. Estructuras de protección contra el riesgo de vuelco (ROPS).

5. Estructuras de protección contra el riego de caída de objetos (FOPS).

*ANEXO V*

## DECLARACIÓN «CE» DE CONFORMIDAD

A efectos del presente anexo, el término «máquina» designa, ya sea la máquina como se define en el apartado 2 del artículo 1, ya sea el «componente de seguridad» como se define en ese mismo apartado.

1. La declaración «CE» de conformidad es el procedimiento por el cual el fabricante, o su representante establecido en la Comunidad, declara que la máquina comercializada satisface todos los requisitos esenciales de seguridad y de salud correspondientes.

2. La firma de la declaración «CE» de conformidad autoriza al fabricante, o a su representante establecido en la Comunidad, a colocar en la máquina el marcado «CE».

3. Antes de poder establecer la declaración «CE» de conformidad, el fabricante, o su representante establecido en la Comunidad, deberá asegurarse y poder garantizar que la documentación definida a continuación estará y permanecerá disponible en sus locales a los fines de un control eventual:

   a) un expediente técnico de construcción constituido por:

      — el plano de conjunto de la máquina y los planos de los circuitos de mando;

      — los planos detallados y completos, acompañados eventualmente de notas de cálculo, resultados de pruebas, etc., que permitan comprobar que la máquina cumple los requisitos esenciales de seguridad y de salud;

      — la lista:

         — de los requisitos esenciales de la presente Directiva,

         — de las normas, y

         — de las restantes especificaciones técnicas utilizadas para el diseño de la máquina;

      — la descripción de las soluciones adoptadas para prevenir los riesgos presentados por la máquina;

      — si lo desea, de cualquier informe técnico o de cualquier certificado obtenidos de un organismo o laboratorio [1] competente;

      — si declara la conformidad a una norma armonizada que lo prevea, de cualquier informe técnico que dé los resultados de los ensayos efectuados a su elección bien por él mismo bien por un organismo o laboratorio [1] competente;

      — un ejemplar del manual de instrucciones de la máquina;

   b) en caso de fabricación en serie, las disposiciones internas que vayan a aplicarse para mantener la conformidad de las máquinas con las disposiciones de la Directiva.

   El fabricante deberá efectuar las investigaciones y las pruebas necesarias sobre los componentes, los accesorios o la máquina en su totalidad a fin de determinar si esta última, por su diseño y fabricación, puede montarse y ser puesta en servicio con seguridad.

   El hecho de no presentar la documentación en respuesta a un requerimiento debidamente motivado de las autoridades nacionales competentes podrá constituir razón suficiente para dudar de la presunción de conformidad con las disposiciones de la Directiva.

4. a) La documentación mencionada en el punto 3 que precede podrá no existir permanentemente en una forma material, aunque habrá de ser posible reunirla y tenerla disponible en un tiempo compatible con su importancia.

      No deberá incluir los planos detallados ni otros datos precisos sobre los subconjuntos utilizados para la fabricación de las máquinas, salvo si su conocimiento resultase indispensable o necesario para comprobar la conformidad con los requisitos esenciales de seguridad.

[1] Se considera que un organismo o un laboratorio son competentes cuando cumplen los criterios de evaluación previstos en las normas armonizadas pertinentes.

b) La documentación contemplada en el punto 3 que precede se conservará y se tendrá a disposición de las autoridades nacionales competentes como mínimo diez años a partir de la fecha de fabricación de la máquina o del último ejemplar de la máquina, si se tratare de una fabricación en serie.

c) La documentación contemplada en el punto 3 deberá redactarse en una de las lenguas oficiales de la Comunidad, con excepción del manual de instrucciones de la máquina.

*ANEXO VI*

## EXAMEN «CE» DE TIPO

A efectos del presente anexo, el término «máquina» designa, ya sea la máquina como se define en el apartado 2 del artículo 1, ya sea el «componente de seguridad» como se define en ese mismo apartado.

1. El examen «CE» de tipo es el procedimiento por el que un organismo notificado comprueba y certifica que el modelo de una máquina cumple las disposiciones correspondientes de la presente Directiva.

2. El fabricante, o su representante establecido en la Comunidad, presentará la solicitud de examen «CE» de tipo ante un único organismo notificado para un modelo de máquina.

   La solicitud incluirá:

   — el nombre y la dirección del fabricante o de su representante establecido en la Comunidad y el lugar de fabricación de las máquinas;

   — un expediente técnico de construcción, que incluya al menos:

     — un plano de conjunto de la máquina y los planos de los circuitos de mando,

     — los planos detallados y completos, acompañados eventualmente de las notas de cálculo, resultados de pruebas, etc., que permitan comprobar que la máquina cumple los requisitos esenciales de seguridad y de salud,

     — la descripción de las soluciones adoptadas para prevenir los riesgos presentados por la máquina, así como la lista de las normas utilizadas,

     — un ejemplar del manual de instrucciones de la máquina,

     — en caso de fabricación en serie, las disposiciones internas que vayan a aplicarse para mantener la conformidad de las máquinas con las disposiciones de la Directiva.

   La solicitud irá acompañada de una máquina representativa de la producción prevista o, en su caso, de la indicación del lugar en que pueda examinarse la máquina.

   La documentación anteriormente mencionada no deberá incluir los planos detallados ni otros datos precisos sobre los subconjuntos utilizados para la fabricación de las máquinas, salvo si su conocimiento resultare indispensable o necesario para comprobar la conformidad con los requisitos esenciales de seguridad.

3. El organismo notificado procederá al examen «CE» de tipo según las normas que se exponen a continuación:

   — dicho organismo llevará a cabo el examen del expediente técnico de construcción, para comprobar su adecuación, y el examen de la máquina presentada o puesta a su disposición;

   — durante el examen de la máquina, el organismo:

     a) comprobará que ésta se ha fabricado de conformidad con el expediente técnico de construcción y que puede utilizarse con garantías de seguridad en las condiciones de servicio previstas;

     b) si se hubiere hecho uso de normas, comprobará si éstas han sido utilizadas correctamente;

     c) efectuará los exámenes y ensayos apropiados para comprobar que la máquina cumple los correspondientes requisitos esenciales de seguridad y de salud.

4. Cuando el modelo responda a las disposiciones correspondientes, el organismo elaborará un certificado «CE» de tipo y se lo notificará al solicitante. Este certificado reproducirá las conclusiones del examen, indicará las condiciones que eventualmente le correspondan e incluirá las descripciones y diseños necesarios para identificar el modelo autorizado.

   La Comisión, los Estados miembros y los demás organismos notificados podrán obtener una copia del certificado y, previa solicitud justificada, una copia del expediente técnico y de las actas de los exámenes y ensayos efectuados.

5. El fabricante, o su representante establecido en la Comunidad, deberá informar al organismo notificado acerca de todas las modificaciones, incluso menores, que haya introducido o que se proponga introducir en la máquina correspondiente al modelo. El organismo notificado examinará esas modificaciones e informará al fabricante o al representante de éste establecido en la Comunidad de si sigue siendo válido el certificado «CE» de tipo.

6. El organismo que se niegue a conceder un certificado «CE» de tipo informará de ello a los demás organismos notificados. El organismo que retire un certificado «CE» de tipo informará de ello al Estado miembro que lo haya notificado. Éste informará de ello a los demás Estados miembros y a la Comisión, exponiendo el motivo de dicha decisión.

7. Los expedientes y la correspondencia relativa a los procedimientos del examen «CE» de tipo se redactarán en una lengua oficial del Estado miembro en el que esté establecido el organismo notificado o en una lengua aceptada por éste.

---

*ANEXO VII*

**CRITERIOS MÍNIMOS QUE LOS ESTADOS MIEMBROS DEBERÁN TENER EN CUENTA PARA LA NOTIFICACIÓN DE LOS ORGANISMOS**

A efectos del presente anexo, el término «máquina» designa, ya sea la máquina como se define en el apartado 2 del artículo 1, ya sea el «componente de seguridad» como se define en ese mismo apartado.

1. El organismo, su director y el personal encargado de ejecutar las operaciones de comprobación no podrán ser ni el diseñador, ni el constructor, ni el suministrador, ni el instalador de las máquinas que controlen, ni el representante de una de estas personas. No podrán intervenir, directamente ni como representantes, en el diseño, construcción, comercialización o mantenimiento de dichas máquinas. Ésto no excluye la posibilidad de un intercambio de datos técnicos entre el constructor y el organismo.

2. El organismo y el personal encargado del control deberán ejecutar las operaciones de comprobación con la mayor integridad profesional y la mayor competencia técnica posibles, y deberán estar libres de cualquier presión o coacción, especialmente de orden económico, que puedan influenciar su juicio o los resultados de su control, sobre todo las que procedan de personas o agrupaciones de personas interesadas en los resultados de las comprobaciones.

3. El organismo deberá contar con personal suficiente y con los medios necesarios para llevar a cabo de forma adecuada las tareas técnicas y administrativas relativas a la ejecución de las comprobaciones; asimismo, deberá tener acceso al material necesario para las comprobaciones excepcionales.

4. El personal encargado de los controles deberá poseer:

   — una buena formación técnica y profesional,

   — un conocimiento satisfactorio de las disposiciones relativas a los controles que lleve a cabo y una práctica suficiente de dichos controles,

   — la aptitud necesaria para redactar los certificados, actas e informes que constituyan la materialización de los controlos efectuados.

5. Deberá garantizarse la independencia del personal encargado del control. La remuneración de cada agente no deberá depender ni del número de controles que lleve a cabo ni de los resultados de dichos controles.

6. El organismo deberá suscribir un seguro de responsabilidad civil, a menos que dicha responsabilidad esté cubierta por el Estado con arreglo al Derecho nacional o que sea el Estado miembro el que lleve a cabo los controlos directamente.

7. El personal del organismo estará obligado a guardar el secreto profesional sobre toda la información a que acceda en el ejercicio de sus funciones (salvo respecto a las autoridades administrativas competentes del Estado en el que ejerza sus actividades) con arreglo a la presente Directiva o a cualquier disposición de Derecho interno que la desarrolle.

---

*ANEXO VIII*

**Parte A**

*Directivas derogadas*

(contempladas en el artículo 14)

Directiva 89/392/CEE y sus sucesivas modificaciones:

— Directiva 91/368/CEE: únicamente el artículo 1

— Directiva 93/44/CEE

— Directiva 93/68/CEE: únicamente el artículo 6.

**Parte B**

*Lista de plazos de transposición y de aplicación al Derecho nacional*

(contemplados en el artículo 14)

| Directiva | Fecha límite de transposición | Fecha límite de aplicación |
|---|---|---|
| Directiva 89/392/CEE (DO L 183 de 29.6.1989, p. 9) | 1 de enero de 1992 | A partir del 1 de enero de 1993; para los materiales contemplados en las Directivas 86/295/CEE, 86/296/CEE y 86/663/CEE, a partir del 1 de julio de 1995 (1) |
| Directiva 91/368/CEE (DO L 198 de 22.7.1991, p. 16) | 1 de enero de 1992 | A partir del 1 de enero de 1993 |
| Directiva 93/44/CEE (DO L 175 de 19.7.1993, p. 12) | 1 de julio de 1994 | — A partir del 1 de enero de 1995 (2)<br>— A partir del 1 de julio de 1994 (2):<br>— punto 10 del artículo 1, con excepción de las letras a), b) y q)<br>— letras a) y b) del punto 11 del artículo 1<br>— letras c), d), e) y f) del punto 12 del artículo 1 |
| Directiva 93/68/CEE (DO L 220 de 30.8.1993, p. 1) | 1 de julio de 1994 | A partir del 1 de enero de 1995 (3) |

(1) Los Estados miembros tenían que admitir la comercialización y puesta en servicio de las máquinas conformes a las reglamentaciones nacionales en vigor en su territorio el 31 de diciembre de 1992 durante el período que finalizó el 31 de diciembre de 1994, salvo para los materiales contemplados en las Directivas 86/295/CEE, 86/296/CEE y 86/663/CEE, para los cuales este período terminó el 31 de diciembre de 1995.

(2) Los Estados miembros admitirán, para el período que finalizará el 31 de diciembre de 1996, la comercialización y puesta en servicio de máquinas de elevación o desplazamiento de personas, así como los componentes de seguridad que sean conformes a las reglamentaciones nacionales en vigor en su territorio en la fecha del 14 de junio de 1993.

(3) Los Estados miembros admitirán hasta el 1 de enero de 1997 la comercialización y puesta en servicio de productos conformes a los regímentes de marcado en vigor antes del 1 de enero de 1995.

*ANEXO IX*

**TABLA DE CORRESPONDENCIAS**

| Directiva 89/392/CEE | Presente Directiva |
|---|---|
| Artículo 1 | Artículo 1 |
| Apartado 1 del artículo 1 | Apartado 1 del artículo 1 |
| Párrafo primero del apartado 2 del artículo 1 | Primer guión de la letra a) del apartado 2 del artículo 1 |
| Párrafo segundo del apartado 2 del artículo 1 | Segundo guión de la letra a) del apartado 2 del artículo 1 |
| Párrafo tercero del apartado 2 del artículo 1 | Tercer guión de la letra a) del apartado 2 del artículo 1 |
| Párrafo cuarto del apartado 2 del artículo 1 | Letra b) del apartado 2 del artículo 1 |
| Apartado 3 del artículo 1 | Apartado 3 del artículo 1 |
| Apartado 4 del artículo 1 | Apartado 4 del artículo 1 |
| Apartado 5 del artículo 1 | Apartado 5 del artículo 1 |
| Artículo 2 | Artículo 2 |
| Artículo 3 | Artículo 3 |
| Artículo 4 | Artículo 4 |
| Artículo 5 | Artículo 5 |
| Artículo 6 | Artículo 6 |
| Artículo 7 | Artículo 7 |
| Apartado 1 del artículo 8 | Apartado 1 del artículo 8 |
| Apartado 2 del artículo 8 | Apartado 2 del artículo 8 |
| Apartado 3 del artículo 8 | Apartado 3 del artículo 8 |
| Apartado 4 del artículo 8 | Apartado 4 del artículo 8 |
| Apartado 4 *bis* del artículo 8 | Apartado 5 del artículo 8 |
| Apartado 5 del artículo 8 | Apartado 6 del artículo 8 |
| Apartado 6 del artículo 8 | Apartado 7 del artículo 8 |
| Apartado 7 del artículo 8 | Apartado 8 del artículo 8 |
| Artículo 9 | Artículo 9 |
| Artículo 10 | Artículo 10 |
| Artículo 11 | Artículo 11 |
| Artículo 12 | Artículo 12 |
| Apartado 1 del artículo 13 | — |
| Apartado 2 del artículo 13 | — |
| Apartado 3 del artículo 13 | Apartado 1 del artículo 13 |
| Apartado 4 del artículo 13 | Apartado 2 del artículo 13 |
| — | Artículo 14 |
| — | Artículo 15 |
| — | Artículo 16 |
| Anexo I | Anexo I |
| Anexo II | Anexo II |
| Anexo III | Anexo III |

| Directiva 89/392/CEE | Presente Directiva |
|---|---|
| Anexo IV | Anexo IV |
| Anexo V | Anexo V |
| Anexo VI | Anexo VI |
| Anexo VII | Anexo VII |
| — | Anexo VIII |
| — | Anexo IX |

I

*(Actos adoptados en aplicación de los Tratados CE/Euratom cuya publicación es obligatoria)*

# REGLAMENTOS

## REGLAMENTO (CE) Nº 767/2009 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO

**de 13 de julio de 2009**

**sobre la comercialización y la utilización de los piensos, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1831/2003 y se derogan las Directivas 79/373/CEE del Consejo, 80/511/CEE de la Comisión, 82/471/CEE del Consejo, 83/228/CEE del Consejo, 93/74/CEE del Consejo, 93/113/CE del Consejo y 96/25/CE del Consejo y la Decisión 2004/217/CE de la Comisión**

**(Texto pertinente a efectos del EEE)**

EL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea y, en particular, su artículo 37 y su artículo 152, apartado 4, letra b),

Vista la propuesta de la Comisión,

Visto el dictamen del Comité Económico y Social Europeo [1],

Previa consulta al Comité de las Regiones,

De conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 251 del Tratado [2],

Considerando lo siguiente:

(1) La consecución de un elevado nivel de protección de la salud humana y animal constituye uno de los objetivos fundamentales de la legislación alimentaria, tal y como se establece en el Reglamento (CE) nº 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria [3]. En dicho Reglamento también se estableció el «enfoque de la granja al tenedor», por el que se considera a los piensos como una fase sensible al inicio de la cadena alimentaria. Garantizar un alto nivel de protección de la salud pública es uno de los objetivos fundamentales del presente Reglamento.

(2) Muchos productos agrícolas europeos se dedican a la producción de piensos, pues la mayoría de las materias primas que se utilizan para su producción proceden de los productos agrícolas enumerados en el anexo I del Tratado. Además, el pienso es de crucial importancia para los cinco millones de ganaderos de la Comunidad, ya que es el factor de coste más importante.

(3) Los piensos pueden presentarse en forma de materias primas para piensos, piensos compuestos, aditivos para piensos, premezclas o piensos medicamentosos. Las normas relativas a la comercialización de aditivos para piensos se establecen en el Reglamento (CE) nº 1831/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de septiembre de 2003, sobre los aditivos en la alimentación animal [4], y, en relación con los piensos medicamentosos, en la Directiva 90/167/CEE del Consejo, de 26 de marzo de 1990, por la que se establecen las condiciones de preparación, de puesta en el mercado y de utilización de los piensos medicamentosos en la Comunidad [5].

(4) Es preciso actualizar la legislación vigente en materia de circulación y utilización de materias primas para piensos y piensos compuestos, incluidos los alimentos para animales de compañía, en concreto, la Directiva 79/373/CEE del Consejo, de 2 de abril de 1979, relativa a la comercialización de los piensos compuestos [6], la Directiva 93/74/CEE del Consejo, de 13 de septiembre de 1993, relativa a los alimentos para animales destinados a objetivos de nutrición específicos [7] («piensos dietéticos»), la Directiva 96/25/CE del Consejo, de 29 de abril de 1996, sobre la circulación de materias primas para la alimentación animal [8], y la Directiva 82/471/CEE del Consejo, de 30 de junio de 1982, relativa a determinados productos utilizados en la alimentación animal [9] («bioproteínas»), y sustituirla por un reglamento único. En aras de

[1] DO C 77 de 31.3.2009, p. 84.
[2] Dictamen del Parlamento Europeo de 5 de febrero de 2009 (no publicado aún en el Diario Oficial) y Decisión del Consejo de 22 de junio de 2009.
[3] DO L 31 de 1.2.2002, p. 1.
[4] DO L 268 de 18.10.2003, p. 29.
[5] DO L 92 de 7.4.1990, p. 42.
[6] DO L 86 de 6.4.1979, p. 30.
[7] DO L 237 de 22.9.1993, p. 23.
[8] DO L 125 de 23.5.1996, p. 35.
[9] DO L 213 de 21.7.1982, p. 8.

la claridad deben derogarse, la Directiva 83/228/CEE del Consejo, de 18 de abril de 1983, relativa a la fijación de directrices para la valoración de determinados productos utilizados en los alimentos para animales [1], y la Directiva 80/511/CEE de la Comisión, de 2 de mayo de 1980, por la que se autoriza, en determinados casos, la comercialización de piensos compuestos en embalajes o recipientes sin cerrar [2].

(5) Como consecuencia de la derogación de la Directiva 79/373/CEE por el presente Reglamento, también debe derogarse la Directiva 93/113/CE del Consejo, de 14 de diciembre de 1993, relativa a la utilización y comercialización de enzimas, microorganismos y sus preparados en la alimentación animal [3]. Además, a la vista de la derogación de la Directiva 79/373/CEE y, dado que el presente Reglamento incluye normas sobre el etiquetado de piensos a los que se han añadido aditivos, es preciso derogar el artículo 16 de la Directiva 70/524/CEE del Consejo, de 23 de noviembre de 1970, sobre los aditivos en la alimentación animal [4], que siguió en vigor después de la derogación de la Directiva 70/524/CEE mediante el Reglamento (CE) nº 1831/2003.

(6) A diferencia de la definición de alimento del Reglamento (CE) nº 178/2002, la definición de pienso no incluye el agua. Además, dado que el agua no se comercializa con fines de alimentación animal, el presente Reglamento no debe incluir condiciones para el agua utilizada en la alimentación animal. No obstante, el presente Reglamento sí se debe aplicar a los piensos dispensados mediante agua. La utilización de agua por empresas de piensos está contemplada por el Reglamento (CE) nº 183/2005 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de enero de 2005, por el que se fijan requisitos en materia de higiene de los piensos [5], que exige que se utilice, siempre que sea necesario, agua limpia para evitar la contaminación peligrosa y que el agua utilizada en la fabricación de piensos sea de calidad adecuada.

(7) Habida cuenta del riesgo de contaminación de la cadena alimentaria humana y animal, es conveniente que el presente Reglamento se aplique tanto a los piensos para animales destinados a la producción de alimentos, como a los piensos para animales no destinados a dicha producción, incluidos los animales salvajes.

(8) Las responsabilidades de los explotadores de empresas de piensos establecidas en el Reglamento (CE) nº 178/2002 y en el Reglamento (CE) nº 183/2005 deben aplicarse, *mutatis mutandis*, a los piensos para animales no destinados a la producción de alimentos.

(9) Con el fin de velar por el cumplimiento de lo establecido en el presente Reglamento, los Estados miembros deben efectuar controles oficiales de conformidad con el Reglamento (CE) nº 882/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, sobre los controles oficiales efectuados para garantizar la verificación del cumplimiento de la legislación en materia de piensos y alimentos y la normativa sobre salud animal y bienestar de los animales [6]. Estos controles no deben limitarse a las indicaciones obligatorias del etiquetado, sino que también deben incluir las indicaciones voluntarias. Con el fin de permitir el control de los datos sobre la composición, deben determinarse tolerancias aceptables para los valores etiquetados.

(10) Con el fin de gestionar los riesgos para la seguridad de los piensos, debe incluirse, en forma de anexo al presente Reglamento, la lista de materias primas cuya comercialización para la alimentación animal está prohibida, tal como se establece actualmente en la Decisión 2004/217/CE de la Comisión [7], junto con una lista de materias cuya comercialización para la alimentación animal está restringida. No obstante, la existencia de dicho anexo no debe interpretarse en el sentido de que todos los productos no incluidos en la misma puedan considerarse seguros por ello.

(11) La distinción entre materias primas para piensos, aditivos para piensos y otros productos como los medicamentos veterinarios tiene repercusiones para las condiciones de comercialización de dichos productos. Las materias primas para piensos se utilizan en primer lugar para satisfacer las necesidades de los animales, por ejemplo de energía, nutrientes, minerales o fibras dietéticas. Por lo general, no están químicamente bien definidas, excepto para los componentes nutricionales básicos. Los efectos que pueden ser justificados mediante evaluación científica y que solo conciernen a los aditivos para piensos o los medicamentos veterinarios deben excluirse de los usos objetivos de las materias primas para piensos. Por eso es conveniente elaborar directrices no vinculantes para distinguir entre estos tipos de productos. En casos debidamente justificados, la Comisión debe estar habilitada para aclarar si un producto se considera pienso a efectos del presente Reglamento.

(12) La definición de piensos complementarios de la Directiva 79/373/CEE ha provocado problemas de aplicación en varios Estados miembros. A efectos de la aplicación del Reglamento (CE) nº 183/2005, es conveniente aclarar la distinción entre piensos complementarios y premezclas.

(13) A fin de permitir una aplicación uniforme de la legislación, las materias primas para piensos y los piensos complementarios no deben contener aditivos por encima de un determinado nivel. No obstante, los piensos altamente concentrados, como los cubos para lamer que contienen minerales, pueden utilizarse para la alimentación directa de animales si su composición cumple el objetivo de nutrición específico relacionado con el uso previsto pertinente. Las condiciones de utilización de tales piensos deben indicarse en el etiquetado para garantizar que se respetan los valores respectivos de aditivos para piensos en la ración diaria.

[1] DO L 126 de 13.5.1983, p. 23.
[2] DO L 126 de 21.5.1980, p. 14.
[3] DO L 334 de 31.12.1993, p. 17.
[4] DO L 270 de 14.12.1970, p. 1.
[5] DO L 35 de 8.2.2005, p. 1.
[6] DO L 165 de 30.4.2004, p. 1.
[7] DO L 67 de 5.3.2004, p. 31.

(14) La Directiva 82/471/CEE tenía como objetivo mejorar el suministro de piensos utilizados como fuente de proteínas directa o indirecta en la Comunidad. En dicha Directiva se exige un procedimiento de autorización previo a la comercialización para todas las posibles bioproteínas. No obstante, solamente se ha concedido un pequeño número de nuevas autorizaciones en el pasado y aún puede observarse una escasez de piensos ricos en proteínas. Así pues, el requisito general de autorización previa a la comercialización resultó ser prohibitivo y, como alternativa, podría hacerse frente a los riesgos para la seguridad mediante la prohibición de los productos peligrosos gracias a la vigilancia del mercado. En aquellos casos en que el resultado de una evaluación del riesgo de una bioproteína sea negativo, o lo haya sido, debe prohibirse su circulación o su utilización. Así pues, debe abolirse el requisito especial de un procedimiento de autorización previa a la comercialización para las bioproteínas, lo que implica que los sistemas de seguridad para estos productos sean los mismos que para todas las otras materias primas para piensos. Las prohibiciones o restricciones en vigor de determinadas bioproteínas no deben verse afectadas.

(15) Se ha observado el buen funcionamiento de las disposiciones de la Directiva 2008/38/CE de la Comisión, de 5 de marzo de 2008, por la que se establece una lista de usos previstos de los alimentos para animales destinados a objetivos de nutrición específicos [1]. La lista de usos previstos así establecida debe, por ello, mantenerse y el presente Reglamento debe adoptar las disposiciones necesarias para su actualización. En particular, debe consultarse a la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria sobre la eficacia y la seguridad de estos piensos en los casos en que, a partir de la información científica y técnica disponible, existan motivos para creer que el uso del pienso de que se trate pueda no satisfacer el objetivo nutricional específico previsto o pueda tener efectos adversos en la salud animal, la salud humana, el medio ambiente o el bienestar de los animales.

(16) El fundamento científico debe ser el factor principal que debe tenerse en cuenta para hacer uso de alegaciones relativas a los piensos y los explotadores de empresas de piensos que hagan uso de alegaciones deben justificarlas. Una alegación puede estar fundamentada científicamente mediante la toma en consideración de la totalidad de los datos científicos disponibles y la ponderación de las pruebas.

(17) El etiquetado cumple objetivos en materia de aplicación de la legislación, trazabilidad y control. Además, el etiquetado debe proporcionar a los compradores la información necesaria que les permita elegir de la mejor manera en función de sus necesidades, y debe ser consistente, coherente, transparente y comprensible. Dado que los compradores, en particular los ganaderos, no solamente eligen los productos en el punto de venta, en donde pueden comprobar el embalaje del pienso, los requisitos relativos a la información del etiquetado no deben ser únicamente válidos para las etiquetas del producto, sino también para otros tipos de comunicación entre el vendedor y el comprador. Además, estos principios también deben aplicarse a la presentación y la publicidad del pienso.

(18) Las normas sobre el etiquetado establecen la información obligatoria y voluntaria. La información obligatoria debe combinar requisitos generales de etiquetado con otros específicos para las materias primas para piensos o los piensos compuestos respectivamente, y requisitos adicionales en caso de los piensos dietéticos, las materias primas contaminadas y los alimentos para animales de compañía.

(19) Por lo que se refiere a las impurezas químicas derivadas del proceso de fabricación de materias primas para piensos y de los auxiliares tecnológicos, la situación actual no es satisfactoria. Para garantizar un alto nivel de seguridad de los piensos y, en consecuencia, un alto nivel de protección de la salud pública, así como para mejorar la transparencia, deben adoptarse medidas relativas a los niveles aceptables de dichas impurezas químicas, de conformidad con las buenas prácticas a que se refiere el Reglamento (CE) nº 183/2005.

(20) Se ha observado que el principio de que solamente deben etiquetarse determinados aditivos para piensos cuando se utilizan en materias primas para piensos y piensos compuestos funciona bien. No obstante, tanto la categorización derivada del Reglamento (CE) nº 1831/2003 como el hecho de que, en particular, los propietarios de animales de compañía puedan verse confundidos por el etiquetado de algunos aditivos, hacen necesarias una actualización y una modernización.

(21) Como consecuencia de las crisis de la encefalopatía espongiforme bovina (EEB) y las dioxinas, en 2002 se introdujo por iniciativa del Parlamento Europeo la obligación de indicar el porcentaje en peso de todas las materias primas para piensos que se han añadido a los piensos compuestos mediante la Directiva 2002/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2002, por la que se modifica la Directiva 79/373/CEE del Consejo relativa a la circulación de los piensos compuestos [2]. Además, se ha mejorado significativamente el nivel de seguridad de los alimentos y los piensos a raíz del Reglamento (CE) nº 178/2002 y del Reglamento (CE) nº 183/2005 así como de sus medidas de aplicación, a resultas en particular de haber hecho hincapié en la responsabilidad de los explotadores de empresas alimentarias y de piensos, la mejora del sistema de trazabilidad, la introducción del principio de análisis de peligros y puntos de control críticos (APPCC) en las empresas de piensos y la creación de guías de buenas prácticas de higiene en las empresas de piensos. A la vista de estos logros positivos, que se reflejan en las notificaciones del sistema de alerta rápida para alimentos y piensos, la obligación de indicar en el etiquetado el porcentaje en peso de todas las materias primas para piensos que se añaden a piensos compuestos ha dejado de ser necesaria a efectos de garantizar un alto nivel de seguridad de los piensos y, en consecuencia, un alto nivel de protección de la salud pública. Los porcentajes exactos pueden, no obstante,

[1] DO L 62 de 6.3.2008, p. 9.

[2] DO L 63 de 6.3.2002, p. 23.

comunicarse de forma voluntaria para facilitar información adecuada a los compradores. Además, y dado que las autoridades competentes tienen acceso a la información relativa a los porcentajes exactos en peso de todas las materias primas para piensos añadidas a los piensos compuestos, deben poder facilitar información adicional a los compradores, con motivo de cualquier urgencia relacionada con la salud humana y animal o con el medio ambiente, y de conformidad con la Directiva 2004/48/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativa al respeto de los derechos de propiedad intelectual ([1]).

(22) A fin de garantizar una información adecuada del comprador y evitar que se induzca a error al mismo, debe exigirse sin embargo el porcentaje en peso exacto en aquellos casos en que se destaque la materia prima para piensos en el etiquetado de un pienso compuesto.

(23) La indicación en orden decreciente de peso de las materias primas para piensos que se han añadido a piensos compuestos ya proporciona importante información sobre la composición. En determinados ámbitos en los que el productor no está obligado a etiquetar indicaciones específicas, el comprador debe tener la posibilidad de solicitar información adicional. En tales casos debe mantenerse un margen de ± 15 % sobre el valor declarado.

(24) Deben protegerse los derechos de propiedad intelectual de los productores. La aplicación de los derechos de propiedad intelectual debe atenerse a lo dispuesto en la Directiva 2004/48/CE. Debe también admitirse que, en determinadas circunstancias y a diferencia de la denominación de las materias primas para piensos que se hayan añadido, la composición cuantitativa del pienso compuesto pueda considerarse información confidencial objeto de protección.

(25) La Directiva 2002/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de mayo de 2002, sobre sustancias indeseables en la alimentación animal ([2]), no se aplica al etiquetado de los piensos que tienen unos niveles excesivos de sustancias indeseables. Por consiguiente, deben establecerse disposiciones a fin de garantizar un etiquetado adecuado y una aplicación correcta de la prohibición de dilución contemplada en el artículo 5 de la presente Directiva, hasta que esas materias primas contaminadas hayan sido detoxificadas por un establecimiento de detoxificación autorizado conforme al artículo 10, apartados 2 o 3, del Reglamento (CE) nº 183/2005, o hasta que se hayan limpiado.

(26) Deben preverse excepciones de los requisitos generales de etiquetado en la medida en que no sea necesario aplicar estos requisitos a fin de proteger la salud humana o animal ni los intereses de los consumidores, y represente una carga indebida para el productor o el explotador de una empresa de piensos que sea responsable del etiquetado. A partir de la experiencia obtenida, deben preverse estas excepciones, en particular en relación con los piensos suministrados por un agricultor a otro agricultor para su utilización en su explotación, así como con las pequeñas cantidades, los piensos compuestos que no estén constituidos por más de tres materias primas para piensos y las mezclas de granos enteros, semillas y frutos.

(27) Por norma general, los piensos compuestos deben comercializarse en recipientes sellados, pero deben preverse las excepciones adecuadas, en la medida en que la aplicación de este requisito no sea necesaria para proteger la salud humana o animal o los intereses del consumidor y represente una carga excesiva para los explotadores de empresas de piensos.

(28) La parte B del anexo de la Directiva 96/25/CE y las columnas 2 a 4 del anexo de la Directiva 82/471/CEE contienen listas con denominaciones, descripciones y disposiciones de etiquetado para determinadas materias primas para piensos. Estas listas facilitan el intercambio de información sobre las propiedades del producto entre el productor y el comprador. La experiencia de comprometer a las partes interesadas en la elaboración de normas voluntarias mediante directrices comunitarias en materia de higiene de los piensos ha sido plenamente positiva. La elaboración de unas listas más amplias por los interesados podría ser más flexible y estar mejor adaptada a las necesidades de información del usuario que si lo llevara a cabo el legislador. Las partes interesadas pueden decidir el esfuerzo que dedican a esa labor en función del valor de una lista de materias primas para piensos. Es por ello conveniente establecer un Catálogo no exhaustivo de materias primas para piensos, que los explotadores de empresas de piensos utilizarán voluntariamente, excepto en lo relativo al uso de la denominación de la materia prima para piensos.

(29) Las listas actuales de materias primas para piensos que figuran en la parte B del anexo de la Directiva 96/25/CE y en las columnas 2 a 4 del anexo de la Directiva 82/471/CEE deben constituir la versión inicial del Catálogo comunitario de materias primas para piensos. Esta versión inicial debe luego completarse a iniciativa de los interesados en función de sus intereses, incluido mediante la adición de las nuevas materias primas para piensos.

(30) En aras de la transparencia, es conveniente que una materia prima para piensos que no se encuentre en el catálogo se notifique a los representantes de las partes interesadas en cuanto se comercialice por vez primera.

(31) Un etiquetado moderno facilita el desarrollo de un entorno del mercado competitivo en el que unos operadores dinámicos, eficaces e innovadores pueden utilizar plenamente el etiquetado para vender sus productos. Teniendo en cuenta tanto la relación entre empresas en la comercialización de piensos para el ganado como la relación entre el productor y el comprador de alimentos para animales de compañía, unos Códigos de buen etiquetado en estos dos ámbitos podrían ser un medio útil para conseguir los objetivos de un etiquetado moderno. Los Códigos deben prever disposiciones que permitan que el comprador tome decisiones con conocimiento de causa. También deben orientar en gran medida a la

([1]) DO L 157 de 30.4.2004, p. 45.
([2]) DO L 140 de 30.5.2002, p. 10.

persona responsable del etiquetado sobre distintos elementos del mismo y pueden interpretar el marco proporcionado para el etiquetado voluntario o la presentación del etiquetado obligatorio. Los Códigos deben utilizarse de forma voluntaria, excepto en los casos en que su utilización venga indicada en el etiquetado.

(32) La participación de todas las partes afectadas es el elemento crucial para la calidad y la adecuación del Catálogo y de los Códigos de buen etiquetado. Con el fin de mejorar el derecho de los usuarios a una información adecuada, deben tenerse en cuenta sus intereses. Este extremo puede garantizarlo la Comisión mediante la aprobación del Catálogo y los Códigos siempre que su contenido pueda ser puesto en práctica y sean adecuados para cumplir los objetivos del presente Reglamento.

(33) Los Estados miembros han de establecer las sanciones que deban imponerse en caso de incumplimiento de las disposiciones del presente Reglamento y deben tomar todas las medidas necesarias para garantizar su cumplimiento. Estas sanciones deben ser eficaces, proporcionadas y disuasorias.

(34) Se necesita un período transitorio, en particular por lo que se refiere a los piensos que cumplen un objetivo de nutrición específico y al nivel de impurezas químicas derivadas del proceso de fabricación y de los auxiliares tecnológicos También debe permitirse la comercialización de las existencias actuales hasta que se agoten. Además, puede resultar conveniente precisar en qué circunstancias pueden etiquetarse los piensos conforme al presente Reglamento antes de su fecha de aplicación.

(35) Dado que el objetivo del presente Reglamento, a saber, la armonización de las condiciones para la utilización comercialización de los piensos con el fin de garantizar un alto nivel de seguridad de los piensos y, en consecuencia, un alto nivel de protección de la salud pública, así como facilitar una información adecuada de los usuarios y los consumidores y consolidar el funcionamiento eficaz del mercado interior de los piensos no puede ser alcanzado de manera suficiente por los Estados miembros y, por consiguiente, puede lograrse mejor a nivel comunitario, la Comunidad puede adoptar medidas, de conformidad con el principio de subsidiariedad consagrado en el artículo 5 del Tratado. De conformidad con el principio de proporcionalidad enunciado en dicho artículo, el presente Reglamento no excede de lo necesario para alcanzar dicho objetivo.

(36) Procede aprobar las medidas necesarias para la ejecución del presente Reglamento con arreglo a la Decisión 1999/468/CE del Consejo, de 28 de junio de 1999, por la que se establecen los procedimientos para el ejercicio de las competencias de ejecución atribuidas a la Comisión [1].

(37) Conviene, en particular, conferir competencias a la Comisión para que modifique la lista de materias primas cuya utilización como pienso está prohibida o restringida, autorice los piensos destinados a objetivos de nutrición específicos, establezca una lista de categorías de etiquetado de las materias primas para piensos para animales no destinados a la producción de alimentos —excepto los animales de peletería—, adopte enmiendas al Catálogo por las que se establezca el contenido máximo en impurezas químicas, o los niveles de pureza botánica, los niveles del contenido de humedad, o las indicaciones sustitutivas de la declaración obligatoria, adapte los anexos en función del desarrollo científico y técnico, y apruebe medidas transitorias. Dado que estas medidas son de alcance general y están destinadas a modificar elementos no esenciales del presente Reglamento, incluso completándolo con nuevos elementos no esenciales, deben adoptarse con arreglo procedimiento de reglamentación con control previsto en el artículo 5 *bis* de la Decisión 1999/468/CE.

(38) En aras de la eficacia, procede reducir los plazos normales del procedimiento de reglamentación con control para aprobar las actualizaciones de la lista de usos previstos. Cuando, por imperiosas razones de urgencia, los plazos normalmente aplicables en el procedimiento de reglamentación con control no puedan respetarse, la Comisión debe poder aplicar el procedimiento de urgencia previsto en el artículo 5 *bis*, apartado 6, de la Decisión 1999/468/CE para la modificación de la lista de las materias primas cuya comercialización o utilización a efectos de la alimentación animal están prohibidas o restringidas.

(39) En el artículo 16 del Reglamento (CE) nº 1831/2003 se establecen las disposiciones para el etiquetado y el envasado de los aditivos para piensos y las premezclas. En particular, se ha observado que las normas relativas a las premezclas han provocado problemas prácticos de aplicación para la industria y las autoridades competentes. A fin de permitir un etiquetado más coherente de las premezclas, debe modificarse el artículo mencionado.

HAN ADOPTADO EL PRESENTE REGLAMENTO:

CAPÍTULO 1

**DISPOSICIONES PRELIMINARES**

*Artículo 1*

**Objeto**

El objetivo del presente Reglamento, de conformidad con los principios generales establecidos en el Reglamento (CE) nº 178/2002, es armonizar las condiciones para la comercialización y la utilización de los piensos, con el fin de garantizar un alto nivel de seguridad de los piensos y, en consecuencia, un alto nivel de protección de la salud pública, así como facilitar una información adecuada a los usuarios y los consumidores y consolidar el funcionamiento eficaz del mercado interior.

*Artículo 2*

**Ámbito de aplicación**

1. En el presente Reglamento se establecen normas para la comercialización y la utilización de los piensos, tanto para animales destinados a la producción de alimentos como para animales no destinados a dicha producción, dentro de la Comunidad, incluidos requisitos para su etiquetado, envasado y presentación.

[1] DO L 184 de 17.7.1999, p. 23.

2. El presente Reglamento se aplicará sin perjuicio de otras disposiciones comunitarias aplicables en materia de alimentación animal, en particular:

a) Directiva 90/167/CEE;

b) Directiva 2002/32/CE;

c) el Reglamento (CE) nº 999/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de mayo de 2001, por el que se establecen disposiciones para la prevención, el control y la erradicación de determinadas encefalopatías espongiformes transmisibles ([1]);

d) el Reglamento (CE) nº 1774/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de octubre de 2002, por el que se establecen las normas sanitarias aplicables a los subproductos animales no destinados al consumo humano ([2]);

e) el Reglamento (CE) nº 1829/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de septiembre de 2003, sobre alimentos y piensos modificados genéticamente ([3]);

f) el Reglamento (CE) nº 1830/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de septiembre de 2003, relativo a la trazabilidad y al etiquetado de organismos modificados genéticamente y a la trazabilidad de los alimentos y piensos producidos a partir de estos ([4]);

g) Reglamento (CE) nº 1831/2003, y

h) el Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo, de 28 de junio de 2007, sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos ([5]).

3. El presente Reglamento no se aplicará al agua, ni a la que consumen directamente los animales ni a la que se añade intencionadamente a los piensos. Sí se aplicará, sin embargo, a los piensos destinados a ser dispensados mediante agua.

*Artículo 3*

**Definiciones**

1. A efectos del presente Reglamento, se aplicarán las siguientes definiciones:

a) las de «pienso», «empresa de piensos» y «comercialización» establecidas en el Reglamento (CE) nº 178/2002;

b) las de «aditivo para piensos», «premezclas», «auxiliares tecnológicos» y «ración diaria» establecidas en el Reglamento (CE) nº 1831/2003, y

c) las de «establecimiento» y «autoridad competente» establecidas en el Reglamento (CE) nº 183/2005.

2. Además, se aplicarán las siguientes definiciones:

a) «explotador de empresa de piensos» cualquier persona física o jurídica responsable de asegurar el cumplimiento de los requisitos del presente Reglamento en la empresa de piensos bajo su control;

b) «alimentación de los animales por vía oral» introducción de pienso en el tracto gastrointestinal de un animal a través de la boca, con el objetivo de cubrir las necesidades nutricionales del animal o de mantener la productividad de animales con un estado de salud normal;

c) «animal destinado a la producción de alimentos» cualquier animal alimentado, criado o mantenido en cautividad para la producción de alimentos para el consumo humano, incluidos los animales que no son consumidos pero que pertenecen a especies que normalmente se utilizan para el consumo humano en la Comunidad;

d) «animal no destinado a la producción de alimentos» cualquier animal alimentado, criado o mantenido en cautividad, pero no utilizado para el consumo humano, tales como los animales de peletería, los animales de compañía y los animales que se mantienen en cautividad en laboratorios, zoológicos o circos;

e) «animal de peletería» cualquier animal no destinado a la producción de alimentos, alimentado, criado o mantenido en cautividad para la producción de pieles y no utilizado normalmente para el consumo humano;

f) «animal de compañía» cualquier animal no destinado a la producción de alimentos que pertenece a una especie alimentada, criada o mantenida en cautividad, pero que normalmente no se utiliza para el consumo humano en la Comunidad;

g) «materias primas para piensos» productos de origen vegetal o animal, cuyo principal objetivo es satisfacer las necesidades nutritivas de los animales, en estado natural, fresco o conservado, y los productos derivados de su transformación industrial, así como las sustancias orgánicas o inorgánicas, tanto si contienen aditivos para piensos como si no, destinadas a la alimentación de los animales por vía oral, directamente como tales o transformadas, o en la preparación de piensos compuestos o como soporte de premezclas;

h) «pienso compuesto» mezcla de al menos dos materias primas para piensos, tanto si contienen aditivos para piensos como si no, para la alimentación de los animales por vía oral en forma de pienso completo o complementario;

i) «pienso completo» pienso compuesto que, debido a su composición, es suficiente para una ración diaria;

([1]) DO L 147 de 31.5.2001, p. 1.
([2]) DO L 273 de 10.10.2002, p. 1.
([3]) DO L 268 de 18.10.2003, p. 1.
([4]) DO L 268 de 18.10.2003, p. 24.
([5]) DO L 189 de 20.7.2007, p. 1.

j) «pienso complementario» pienso compuesto con un contenido elevado de determinadas sustancias pero que, debido a su composición, no es suficiente para una ración diaria a menos que se utilice en combinación con otro pienso;

k) «pienso mineral» pienso complementario que contiene como mínimo un 40 % de cenizas brutas;

l) «pienso de lactancia» pienso compuesto administrado en forma seca o tras su dilución en una cantidad específica de líquido para alimentar animales jóvenes como complemento o sustituto de la leche poscalostral, o para alimentar animales jóvenes como terneros, corderos o cabritos destinados al sacrificio;

m) «soporte» sustancia utilizada para disolver, diluir, dispersar o bien modificar físicamente de otra manera un aditivo para piensos con el fin de facilitar su manipulación, aplicación o uso sin alterar su función tecnológica y sin ejercer ningún efecto tecnológico por sí misma;

n) «objetivo de nutrición específico» el objetivo de satisfacer las necesidades nutritivas específicas de los animales cuyo proceso de asimilación, absorción o metabolismo está afectado, o podría estarlo temporalmente, o lo está irreversiblemente y, por tanto, puede beneficiarse de la ingestión de un pienso apropiado para su estado;

o) «pienso destinado a objetivos de nutrición específicos» pienso que puede satisfacer un objetivo de nutrición específico gracias a su composición o método de fabricación concreto, que lo distingue claramente de los piensos ordinarios. El pienso destinado a objetivos de nutrición específicos no incluye los piensos medicamentosos con arreglo a la Directiva 90/167/CEE;

p) «materiales contaminados» pienso que contiene un nivel de sustancias indeseables que supera los niveles aceptables según la Directiva 2002/32/CE;

q) «fecha de durabilidad mínima» período durante el cual, en unas condiciones de almacenamiento adecuadas, la persona responsable del etiquetado garantiza que el pienso mantiene sus propiedades alegadas; solo podrá indicarse una fecha de durabilidad mínima para el pienso en su conjunto, que se determinará a partir de la fecha de durabilidad mínima de cada uno de sus componentes;

r) «lote» cantidad identificable de pienso respecto de la cual se han determinado unas características comunes, tales como el origen, la variedad, el tipo de envase, el envasador, el expedidor o el etiquetado, y, en el caso de un proceso de producción, unidad de producción de una única planta que utiliza parámetros uniformes de producción o una serie de estas unidades, cuando se producen en orden continuo y se almacenan juntas;

s) «etiquetado» atribución de cualquier mención, indicación, marca de fábrica, marca comercial, imagen o símbolo a un pienso, colocando esta información en un medio como, por ejemplo, un envase, recipiente, anuncio, etiqueta, documento, anilla, collar o en Internet, que hace referencia a ese pienso o lo acompaña, incluso con fines publicitarios;

t) «etiqueta» cualquier etiqueta, marca, signo, imagen y demás descripciones, escritas, impresas, dibujadas, marcadas, grabadas o sobreimpresas que figuran en el embalaje o en un recipiente de piensos, o que acompañan al mismo;

u) «presentación» la forma, el aspecto o el envasado y los materiales del envasado utilizados para el pienso, además de la manera en que se presenta y el entorno en el que se expone.

CAPÍTULO 2

## REQUISITOS GENERALES

*Artículo 4*

### Requisitos de seguridad y comercialización

1. Los piensos solamente podrán comercializarse y utilizarse si:

a) son seguros;

b) no tienen ningún efecto adverso directo en el medio ambiente ni en el bienestar de los animales.

Los requisitos establecidos en el artículo 15 del Reglamento (CE) nº 178/2002 se aplicarán, *mutatis mutandis*, a los piensos para animales no destinados a la producción de alimentos.

2. Además de los requisitos establecidos en el apartado 1 del presente artículo, los explotadores de empresas de piensos que comercialicen piensos garantizarán que estos:

a) son sanos, genuinos, no están adulterados, son adecuados a sus objetivos y de calidad comercializable;

b) están etiquetados, envasados y presentados de conformidad con las disposiciones establecidas en el presente Reglamento y en la demás legislación comunitaria de aplicación.

Los requisitos establecidos en el artículo 16 del Reglamento (CE) nº 178/2002 se aplicarán, *mutatis mutandis*, a los piensos para animales no destinados a la producción de alimentos.

3. Los piensos deberán ajustarse a las disposiciones técnicas sobre impurezas y otros determinantes químicos establecidas en el anexo I del presente Reglamento.

*Artículo 5*

**Responsabilidades y obligaciones de las empresas de piensos**

1. Los explotadores de empresas de piensos deberán cumplir, *mutatis mutandis*, las obligaciones establecidas en los artículos 18 y 20 del Reglamento (CE) nº 178/2002 y en el artículo 4, apartado 1, del Reglamento (CE) nº 183/2005 por lo que respecta a los piensos para animales no destinados a la producción de alimentos.

2. La persona responsable del etiquetado de los piensos transmitirá a las autoridades competentes cualquier información relativa a la composición o las propiedades alegadas de los piensos que ella misma comercialice y que permita verificar la exactitud de la información que figura en el etiquetado, incluidos los porcentajes exactos en peso de las materias primas utilizadas en los piensos compuestos.

3. En caso de cualquier urgencia relacionada con la salud humana o animal o con el medio ambiente, y sin perjuicio de lo dispuesto en la Directiva 2004/48/CE, la autoridad competente podrá facilitar al comprador la información de que disponga en virtud del apartado 2 del presente artículo siempre y cuando, tras sopesar los respectivos intereses legítimos de fabricantes y compradores, llegue a la conclusión de que la comunicación de dicha información está justificada. En su caso, la autoridad competente supeditará la comunicación de dicha información a la firma de una cláusula de confidencialidad por parte del comprador.

*Artículo 6*

**Restricción y prohibición**

1. Los piensos no deberán contener ni estar compuestos por materias primas cuya comercialización o utilización para la alimentación animal esté prohibida o restringida. La lista de dichas materias primas figura en el anexo III.

2. La Comisión modificará la lista de materias primas cuya comercialización o utilización para la alimentación animal esté prohibida o restringida teniendo en cuenta las pruebas científicas específicas, el progreso tecnológico, las notificaciones en el marco del sistema de alerta rápida para alimentos y piensos o los resultados de los controles oficiales efectuados en virtud del Reglamento (CE) nº 882/2004.

Estas medidas, destinadas a modificar elementos no esenciales del presente Reglamento completándolo, se adoptarán con arreglo al procedimiento de reglamentación con control contemplado en el artículo 28, apartado 4.

Por imperiosas razones de urgencia, la Comisión podrá hacer uso del procedimiento de urgencia contemplado en el artículo 28, apartado 5, con el fin de adoptar estas medidas.

CAPÍTULO 3

**COMERCIALIZACIÓN DE TIPOS ESPECÍFICOS DE PIENSOS**

*Artículo 7*

**Características de los tipos de pienso**

1. Con arreglo al procedimiento de reglamentación contemplado en el artículo 28, apartado 3, la Comisión podrá adoptar directrices que clarifiquen la distinción entre materias primas para piensos, aditivos para piensos y otros productos como los medicamentos veterinarios.

2. La Comisión podrá adoptar medidas, en caso necesario, para aclarar si determinado producto se considera pienso a efectos del presente Reglamento.

Estas medidas, destinadas a modificar elementos no esenciales del presente Reglamento completándolo, se adoptarán con arreglo al procedimiento de reglamentación con control contemplado en el artículo 28, apartado 4.

*Artículo 8*

**Contenido de los aditivos para piensos**

1. Sin perjuicio de las condiciones de utilización previstas en el acto jurídico pertinente por el que se autoriza cada aditivo para piensos, las materias primas para piensos y los piensos complementarios no deberán contener aditivos para piensos a niveles más de cien veces superiores al contenido máximo pertinente fijado para los piensos completos, o cinco veces en el caso de los coccidiostáticos y los histomonostáticos.

2. Solo podrá superarse el nivel de cien veces superior al contenido máximo pertinente fijado para los piensos completos a que se refiere el apartado 1 si la composición de los productos afectados cumple el objetivo de nutrición específico relacionado con el uso previsto pertinente, de acuerdo con el artículo 10 del presente Reglamento. Las condiciones de uso de dichos piensos se especificarán con más detalle en la lista de usos previstos. Si el productor de tales piensos utiliza alguno de los aditivos para piensos a que se refiere el capítulo 2 del anexo IV del Reglamento (CE) nº 183/2005, deberá disponer de una autorización para su establecimiento conforme al artículo 10, apartado 1, letra b), de dicho Reglamento.

*Artículo 9*

**Comercialización de piensos destinados a objetivos de nutrición específicos**

Los piensos destinados a objetivos de nutrición específicos únicamente podrán comercializarse como tales si su uso previsto figura en la lista de usos previstos establecida de conformidad con el artículo 10 y si cumplen las características nutricionales esenciales para el objetivo de nutrición específico establecido en dicha lista.

*Artículo 10*

**Lista de usos previstos de piensos destinados a objetivos de nutrición específicos**

1. La Comisión podrá actualizar la lista de usos previstos que figura en la Directiva 2008/38/CE añadiendo o retirando un uso

previsto, o añadiendo, suprimiendo o modificando las condiciones asociadas a un uso previsto concreto.

2. El procedimiento para la actualización de la lista de usos previstos podrá iniciarse mediante la presentación de una solicitud a la Comisión por parte de una persona física o jurídica establecida en la Comunidad o de un Estado miembro. Para que la solicitud sea válida deberá ir acompañada de un expediente en el que se demuestre que la composición específica del pienso cumple el objetivo de nutrición específico previsto y que no tiene ningún efecto adverso en la salud animal, la salud humana, el medio ambiente ni el bienestar de los animales.

3. La Comisión pondrá inmediatamente a disposición de los Estados miembros la solicitud, junto con el expediente.

4. En caso de que, en función de la información científica y técnica disponible, la Comisión tenga motivos para creer que la utilización del pienso específico puede incumplir el objetivo de nutrición específico deseado o pueda tener efectos adversos en la salud animal, la salud humana, el medio ambiente o el bienestar de los animales, recabará, en el plazo de tres meses a partir de la recepción de una solicitud válida, el dictamen de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (en lo sucesivo denominada «la Autoridad»). La Autoridad emitirá un dictamen en un plazo de seis meses a partir de la recepción de la petición. Este plazo se ampliará cuando la Autoridad recabe información complementaria del solicitante.

5. En el plazo de seis meses a partir de la recepción de la solicitud válida o, si procede, de la recepción del dictamen de la Autoridad, la Comisión adoptará un reglamento por el que se actualice la lista de usos previstos en caso de que se satisfagan las condiciones establecidas en el apartado 2.

Estas medidas, destinadas a modificar elementos no esenciales del presente Reglamento completándolo, se adoptarán con arreglo al procedimiento de reglamentación con control contemplado en el artículo 28, apartado 6.

6. No obstante lo dispuesto en el apartado 5, en el plazo de seis meses a partir de la recepción de una solicitud válida o, si procede, de la recepción del dictamen de la Autoridad, la Comisión podrá concluir el procedimiento y decidir no proceder a la actualización, en cualquier momento del proceso, si considera que dicha actualización no está justificada. La Comisión para ello actuará con arreglo al procedimiento de reglamentación con control contemplado en el artículo 28, apartado 3.

En este caso y si procede, la Comisión informará directamente al solicitante y a los Estados miembros indicando en su carta los motivos por los que no considera justificada la actualización.

7. La Comisión podrá adoptar, con arreglo al procedimiento de reglamentación contemplado en el artículo 28, apartado 3, las medidas de ejecución relativas a la preparación y presentación de la solicitud.

CAPÍTULO 4

## ETIQUETADO, PRESENTACIÓN Y ENVASADO

*Artículo 11*

### Principios para el etiquetado y la presentación

1. El etiquetado y la presentación del pienso no deberán inducir a error al usuario, en particular:

a) sobre el uso previsto o las características del pienso, en particular, la naturaleza, el método de fabricación o producción, las propiedades, la composición, la cantidad, la durabilidad ni las especies o categorías de animales a los que está destinado;

b) atribuyendo al pienso efectos o características que no posea o sugiriendo que posee características especiales, cuando, de hecho, todos los piensos similares poseen estas mismas características, o

c) en lo que respecta al cumplimiento en el etiquetado del Catálogo comunitario y los Códigos comunitarios mencionados en los artículos 24 y 25.

2. Las materias primas para piensos o los piensos compuestos comercializados a granel o en envases o recipientes sin sellar de conformidad con el artículo 23, apartado 2, deberán ir acompañados por un documento en el que figuren todas las indicaciones obligatorias del etiquetado de conformidad con el presente Reglamento.

3. Cuando se ofrezcan piensos a la venta mediante comunicación a distancia tal como se define en el artículo 2 de la Directiva 97/7/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de mayo de 1997, relativa a la protección de los consumidores en materia de contratos a distancia [1], las indicaciones obligatorias del etiquetado requeridas por el presente Reglamento, con excepción de las indicaciones previstas en el artículo 15, letras b), d) y e), y en el artículo 16, apartado 2, letra c), o el artículo 17, apartado 1, letra d), deberán figurar en el material de soporte de la venta a distancia o facilitarse por otros medios adecuados antes de la celebración del contrato a distancia. Las indicaciones previstas en el artículo 15, letras b), d) y e), y en el artículo 16, apartado 2, letra c), o el artículo 17, apartado 1, letra d), se facilitarán como muy tarde en el momento de entrega de los piensos.

4. En el anexo II se establecen disposiciones de etiquetado adicionales a las previstas en el presente capítulo.

5. En el anexo IV del presente Reglamento se enumeran los márgenes de tolerancia permitidos para las diferencias entre los valores de la composición de una materia prima para piensos o un pienso compuesto que figuran en la etiqueta y los valores analizados en los controles oficiales de conformidad con el Reglamento (CE) nº 882/2004.

[1] DO L 144 de 4.6.1997, p. 19.

*Artículo 12*

**Responsabilidad**

1. La persona responsable del etiquetado garantizará la presencia y exactitud sustancial de las indicaciones del etiquetado.

2. La persona responsable del etiquetado será el explotador de la empresa de piensos que comercialice por primera vez un pienso o, cuando proceda, el explotador de la empresa de piensos con cuyo nombre o razón social se comercialice el pienso.

3. En la medida en que sus actividades afecten al etiquetado dentro de la empresa bajo su control, los explotadores de empresas de piensos garantizarán que la información proporcionada a través de cualquier medio cumpla los requisitos del presente Reglamento.

4. Los explotadores de empresas de piensos responsables de actividades de venta al por menor o de distribución que no afecten al etiquetado deberán actuar con la debida diligencia a fin de contribuir a garantizar el cumplimiento de los requisitos de etiquetado, en particular, no suministrando piensos que, a partir de la información que poseen y en tanto que profesionales, sepan o deberían haber supuesto que no cumplen estos requisitos.

5. Dentro de las empresas bajo su control, los explotadores de empresas de piensos deberán garantizar que las indicaciones obligatorias del etiquetado se transmiten a lo largo de la cadena alimentaria con el fin de permitir la transmisión de la información al usuario final de los piensos de conformidad con el presente Reglamento.

*Artículo 13*

**Alegaciones**

1. En el etiquetado y la presentación de las materias primas para piensos y de los piensos compuestos podrá destacarse la presencia o la ausencia de una sustancia en el pienso, una característica o un proceso nutricional específico o bien una función específica relacionada con cualquiera de estos elementos, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:

a) la alegación es objetiva, verificable por las autoridades competentes y comprensible por el usuario del pienso, y

b) la persona responsable del etiquetado proporciona, a petición de la autoridad competente, un fundamento científico de la alegación, tanto por referencia a pruebas científicas públicamente disponibles como de investigaciones documentadas de la empresa. El fundamento científico deberá estar disponible en el momento de la comercialización del pienso. Los compradores tendrán derecho a llamar la atención de la autoridad competente acerca de sus dudas sobre la veracidad de la alegación. Si se llegara a la conclusión de que la alegación no está suficientemente fundamentada, se considerará que el etiquetado correspondiente induce a error a efectos del artículo 11. En caso de que la autoridad competente abrigue dudas sobre el fundamento científico de la alegación en cuestión, podrá someter la cuestión a la Comisión. La Comisión podrá adoptar una decisión, en su caso, previo dictamen de la Autoridad, con arreglo al procedimiento consultivo contemplado en el artículo 28, apartado 2.

2. Sin perjuicio del apartado 1, las alegaciones relativas a la optimización de la nutrición y al apoyo o la protección de las condiciones fisiológicas estarán permitidas a menos que contengan una de las alegaciones mencionadas en el apartado 3, letra a).

3. En el etiquetado o la presentación de las materias primas para piensos o del pienso compuesto no deberá alegarse que estos:

a) prevendrán, tratarán o curarán una enfermedad, excepto en el caso de los coccidiostáticos y los histomonostáticos autorizados en virtud del Reglamento (CE) nº 1831/2003; la presente letra no se aplicará, sin embargo, a las alegaciones relativas a desequilibrios nutricionales siempre y cuando no lleven asociado ningún síntoma patológico;

b) tienen un objetivo de nutrición específico de los contemplados en la lista de usos previstos a que se refiere el artículo 9, a menos que cumplan los requisitos establecidos en la misma.

4. Podrán incluirse las especificaciones relativas a los requisitos establecidos en los apartados 1 y 2 en los Códigos comunitarios mencionados en el artículo 25.

*Artículo 14*

**Presentación de las indicaciones del etiquetado**

1. Las indicaciones obligatorias del etiquetado deberán presentarse completas en un lugar prominente del envase o el recipiente, o bien en una etiqueta fijada al mismo o bien en el documento de acompañamiento previsto en el artículo 11, apartado 2, de manera bien visible, claramente legible e indeleble, al menos en la lengua oficial o una de las lenguas oficiales del Estado miembro o región en el que se comercializa.

2. Las indicaciones obligatorias del etiquetado deberán ser fácilmente identificables y no quedar ocultas por ninguna otra información. Deberán presentarse en un color, unos caracteres y un tamaño que no oculte ni destaque ninguna parte de la información, salvo en caso de que se trate de llamar la atención sobre alguna advertencia.

3. Podrán incluirse especificaciones relativas a los requisitos establecidos en los apartados 1 y 2 y a la presentación del etiquetado voluntario a que se refiere el artículo 22 en los Códigos comunitarios mencionados en el artículo 25.

*Artículo 15*

**Requisitos generales de etiquetado obligatorios**

No podrá comercializarse ninguna materia prima para piensos ni ningún pienso compuesto en cuya etiqueta no figuren las indicaciones siguientes:

a) el tipo de pienso: «materia prima para piensos», «pienso completo» o «pienso complementario», según proceda;

— en el caso del «pienso completo», podrá utilizarse la denominación «pienso completo de lactancia», si procede,

— en el caso del «pienso complementario», podrán utilizarse las siguientes denominaciones, en su caso: «pienso mineral» o «pienso complementario de lactancia»,

— en el caso de los animales de compañía diferentes de perros y gatos, las denominaciones «pienso completo» o «pienso complementario» podrán sustituirse por «pienso compuesto»;

b) el nombre o la razón social y la dirección del explotador de la empresa de piensos responsable del etiquetado;

c) en su caso, el número de autorización del establecimiento de la persona responsable del etiquetado concedido de conformidad con el artículo 13 del Reglamento (CE) nº 1774/2002 para los establecimientos autorizados con arreglo al artículo 23, apartado 2, letras a), b) y c), del Reglamento (CE) nº 1774/2002, o con el artículo 17 del Reglamento (CE) nº 1774/2002 o con el artículo 10 del Reglamento (CE) nº 183/2005; si la persona responsable del etiquetado tiene varios números de autorización, deberá utilizar el número que se le haya concedido de conformidad con el Reglamento (CE) nº 183/2005;

d) el número de referencia del lote;

e) la cantidad neta, expresada en unidades de masa cuando se trate de productos sólidos, y en unidades de masa o de volumen cuando se trate de líquidos;

f) la lista de aditivos para piensos precedida del título «Aditivos», de conformidad con el capítulo I del anexo VI o VII, según proceda, y sin perjuicio de las disposiciones en materia de etiquetado establecidas en el acto jurídico por el que se autoriza el aditivo para piensos correspondiente;

g) el contenido de humedad de conformidad con el punto 6 del anexo I.

*Artículo 16*

**Requisitos específicos de etiquetado obligatorios para las materias primas para piensos**

1. Además de los requisitos previstos en el artículo 15, el etiquetado de las materias primas para piensos también deberá incluir:

a) la denominación de la materia prima para piensos; la denominación se utilizará de conformidad con el artículo 24, apartado 5;

b) la declaración obligatoria correspondiente a la categoría respectiva, tal como se establece en la lista del anexo V; la declaración obligatoria podrá sustituirse por las indicaciones establecidas en el Catálogo comunitario a que se refiere el artículo 24 para cada materia prima para piensos de la categoría respectiva.

2. Además de los requisitos previstos en el apartado 1, el etiquetado de las materias primas para piensos deberá incluir lo siguiente cuando se hayan añadido aditivos:

a) las especies o categorías de animales a los que está destinada la materia prima para piensos cuando los aditivos en cuestión no hayan sido autorizados para todas las especies animales o lo hayan sido con límites máximos para algunas especies;

b) las instrucciones para un uso adecuado de conformidad con el anexo II, punto 4, cuando se haya fijado un contenido máximo de los aditivos en cuestión;

c) la fecha de durabilidad mínima para los aditivos que no sean tecnológicos.

*Artículo 17*

**Requisitos específicos de etiquetado obligatorios para los piensos compuestos**

1. Además de los requisitos previstos en el artículo 15, el etiquetado de los piensos compuestos también deberá incluir:

a) las especies o categorías de animales a los que se destina el pienso compuesto;

b) las instrucciones para un uso adecuado en las que se indique el destino previsto del pienso; dichas instrucciones deberán, cuando proceda, ser conformes a lo dispuesto en el anexo II, punto 4;

c) cuando el productor no sea la persona responsable del etiquetado, deberá proporcionarse lo siguiente:

— el nombre o la razón social y la dirección del productor, o bien

— el número de autorización del productor a que se refiere el artículo 15, letra c), o un número de identificación con arreglo a los artículos 9, 23 o 24 del Reglamento (CE) nº 183/2005; en caso de que no se disponga de dicho número, un número de identificación concedido a petición del productor o del explotador de la empresa de piensos importadora de conformidad con las instrucciones establecidas en el capítulo II del anexo V del Reglamento (CE) nº 183/2005;

d) la indicación de la fecha de durabilidad mínima con arreglo a los requisitos siguientes:

— «utilizar antes del …» seguido de una fecha (día) en el caso de piensos muy perecederos debido a procesos de degradación,

— «utilizar preferentemente antes del …» seguido de una fecha (mes) en el caso de los demás piensos.

Si figura en la etiqueta la fecha de fabricación, también podrá indicarse la fecha de durabilidad mínima de la forma siguiente «… (período de tiempo en días o meses) después de la fecha de fabricación»;

e) la lista de las materias primas de que está compuesto el pienso, bajo el título «composición», e indicando el nombre de cada materia prima para piensos de conformidad con el

artículo 16, apartado 1, letra a), y enumerándolas en orden decreciente por peso, calculado a partir del contenido de humedad del pienso compuesto; en esta lista podrá incluirse el porcentaje en peso;

f) las declaraciones obligatorias previstas en el capítulo II del anexo VI o VII, según proceda.

2. En lo que respecta a la lista mencionada en el apartado 1, letra e), se aplicarán los requisitos siguientes:

a) deberá indicarse el nombre y el porcentaje en peso de una materia prima para piensos si se destaca su presencia en el etiquetado en forma de palabras, imágenes o representación gráfica;

b) si no se indican en el etiquetado los porcentajes en peso de las materias primas para piensos que se han añadido al pienso compuesto para animales destinados a la producción de alimentos, la persona responsable del etiquetado deberá, sin perjuicio de la Directiva 2004/48/CE, poner a disposición del comprador, previa solicitud de este, información sobre la composición cuantitativa en un margen de +/- 15 % del valor con arreglo a la fórmula del pienso;

c) en el caso de los piensos compuestos para animales no destinados a la producción de alimentos, con excepción de los animales de peletería, la indicación del nombre específico de la materia prima para piensos podrá sustituirse por el nombre de la categoría a la que pertenece dicha materia prima.

3. En caso de cualquier urgencia relacionada con la salud humana o animal o con el medio ambiente, y sin perjuicio de la Directiva 2004/48/CE, la autoridad competente podrá facilitar al comprador la información de que disponga en virtud del artículo 5, apartado 2, siempre y cuando, tras sopesar los respectivos intereses legítimos de fabricantes y compradores, llegue a la conclusión de que la comunicación de dicha información está justificada. En su caso, la autoridad competente supeditará la comunicación de dicha información a la firma de una cláusula de confidencialidad por parte del comprador.

4. A efectos del apartado 2, letra c), la Comisión establecerá una lista de categorías de materias primas para piensos que puedan ser indicadas, en lugar de materias primas para piensos específicas, en el etiquetado de los piensos para animales no destinados a la producción de alimentos, con excepción de los animales de peletería.

Estas medidas, destinadas a modificar elementos no esenciales del presente Reglamento completándolo, se adoptarán con arreglo al procedimiento de reglamentación con control contemplado en el artículo 28, apartado 4.

*Artículo 18*

**Requisitos adicionales de etiquetado obligatorios para los piensos destinados a objetivos de nutrición específicos**

Además de los requisitos generales obligatorios establecidos en los artículos 15, 16 o 17, según proceda, el etiquetado de los piensos destinados a objetivos de nutrición específicos también deberá incluir:

a) la cualificación «dietéticos», exclusivamente en el caso de los piensos destinados a objetivos de nutrición específicos, junto con la denominación del pienso tal como se establece en el artículo 15, letra a);

b) las indicaciones prescritas para el uso previsto correspondiente que figuran en las columnas 1 a 6 de la lista de usos previstos mencionada en el artículo 9;

c) la mención de que es conveniente recabar la opinión de un experto en nutrición o de un veterinario antes de utilizar el pienso o de ampliar su período de utilización.

*Artículo 19*

**Requisitos adicionales de etiquetado obligatorios para los alimentos para animales de compañía**

En la etiqueta de los alimentos para animales de compañía deberá figurar un número de teléfono gratuito u otro medio de comunicación adecuado que permita al comprador obtener información adicional a las indicaciones obligatorias sobre:

a) los aditivos para piensos que contiene el alimento;

b) las materias primas para piensos que contiene, designadas por categoría tal como se menciona en el artículo 17, apartado 2, letra c).

*Artículo 20*

**Requisitos adicionales de etiquetado obligatorios para piensos que incumplen la normativa**

1. Además de los requisitos establecidos en los artículos 15, 16, 17 y 18, los piensos que no se ajusten a los requisitos de la legislación comunitaria establecidos en el anexo VIII, como las materias primas contaminadas, llevarán las indicaciones de etiquetado previstas en dicho anexo.

2. La Comisión podrá modificar el anexo VIII para adaptarlo a la evolución de la legislación en el desarrollo de normas.

Estas medidas, destinadas a modificar los elementos no esenciales del presente Reglamento complementándolas, se adoptarán con arreglo al procedimiento de reglamentación con control contemplado en el artículo 28, apartado 4.

*Artículo 21*

**Excepciones**

1. Las indicaciones mencionadas en el artículo 15, letras c), d), e) y g), y en el artículo 16, apartado 1, letra b), no serán obligatorias cuando, antes de cada transacción, el comprador haya declarado por escrito que no necesita esta información. Una transacción podrá consistir en varios envíos.

2. En el caso de los piensos envasados, las indicaciones mencionadas en el artículo 15, letras c), d) y e), y en el artículo 16, apartado 2, letra c), o el artículo 17, apartado 1, letras c), d) y e), podrán figurar en el envase en lugar distinto de la etiqueta a la que se refiere el artículo 14, apartado 1. En estos casos, deberá señalarse el lugar en el que se encuentran estas indicaciones.

3. Sin perjuicio del anexo I del Reglamento (CE) nº 183/2005, las indicaciones mencionadas en el artículo 15, letras c), d), e) y g), y en el artículo 16, apartado 1, letra b), del presente Reglamento, no serán obligatorias para las materias primas para piensos que no contengan aditivos para piensos, a excepción de los conservantes o los aditivos para ensilaje, y que hayan sido producidas y suministradas por un explotador de empresa de piensos de conformidad con el artículo 5, apartado 1, del Reglamento (CE) nº 183/2005, a un usuario de piensos de producción primaria para su utilización en su propia explotación.

4. Las declaraciones obligatorias mencionadas en el artículo 17, apartado 1, letra f), no serán necesarias para las mezclas de granos enteros, las semillas y los frutos.

5. En el caso de los piensos compuestos que no estén constituidos por más de tres materias primas para piensos, las indicaciones mencionadas en el artículo 17, apartado 1, letras a) y b), no serán obligatorias cuando las materias primas utilizadas aparezcan claramente en la descripción.

6. En lo que respecta a las cantidades que no superen los 20 kg de materias primas para piensos o piensos compuestos destinados al usuario final y vendidos a granel, las indicaciones mencionadas en los artículos 15, 16 y 17 podrán comunicarse al comprador mediante un anuncio apropiado en el punto de venta. En este caso, las indicaciones mencionadas en el artículo 15, letra a), y el artículo 16, apartado 1, o en el artículo 17, apartado 1, letras a) y b), según proceda, deberán facilitarse al comprador como muy tarde en la factura o adjunta a ella.

7. En cuanto a los alimentos para animales de compañía que se vendan envasados en varios recipientes, las indicaciones mencionadas en el artículo 15, letras b), c), f) y g), y en el artículo 17, apartado 1, letras b), c), e) y f), podrán presentarse solamente en el envasado exterior en lugar de en cada recipiente siempre y cuando el peso total combinado del envase no supere los 10 kg.

8. No obstante lo dispuesto en las disposiciones del presente Reglamento, los Estados miembros podrán aplicar disposiciones nacionales a los piensos destinados a animales que se mantienen en cautividad con fines científicos o experimentales a condición de que se indique claramente en la etiqueta este destino. Los Estados miembros notificarán estas disposiciones a la Comisión lo antes posible.

*Artículo 22*

**Etiquetado voluntario**

1. Además de los requisitos obligatorios de etiquetado, el etiquetado de las materias primas para piensos y de los piensos compuestos también podrá incluir indicaciones voluntarias, siempre y cuando se cumplan los principios generales establecidos en el presente Reglamento.

2. El etiquetado voluntario podrá regularse con más detalle en los Códigos comunitarios a que se refiere el artículo 25.

*Artículo 23*

**Envasado**

1. Las materias primas para piensos y los piensos compuestos únicamente podrán comercializarse en envases o recipientes sellados. Los envases o los recipientes deberán sellarse de manera que, cuando se abran, el sistema de cierre quede dañado y no puedan reutilizarse.

2. No obstante lo dispuesto en el apartado 1, los piensos siguientes podrán comercializarse a granel o en envases o recipientes sin sellar:

a) las materias primas para piensos;

b) piensos compuestos obtenidos exclusivamente mezclando grano o frutos enteros;

c) entregas entre productores de piensos compuestos;

d) entregas de piensos compuestos realizadas directamente por el productor al usuario de los piensos;

e) entregas de los productores de piensos compuestos a las empresas envasadoras;

f) cantidades de piensos compuestos que no superen los 50 kilogramos de peso que estén destinados al usuario final y se tomen directamente de un envase o un recipiente sellado;

g) bloques o piedras para lamer.

CAPÍTULO 5

**CATÁLOGO COMUNITARIO DE MATERIAS PRIMAS PARA PIENSOS Y CÓDIGOS COMUNITARIOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE ETIQUETADO**

*Artículo 24*

**Catálogo comunitario de materias primas para piensos**

1. Se creará el Catálogo comunitario de materias primas para piensos (en lo sucesivo, «el Catálogo») como una herramienta para mejorar el etiquetado de estas materias primas y de los piensos compuestos. El Catálogo facilitará el intercambio de información sobre las propiedades del producto y enumerará las materias primas para piensos de manera no exhaustiva. En él se incluirán para cada materia prima para piensos enumerada al menos las siguientes indicaciones:

a) la denominación;

b) el número de identificación;

c) una descripción de la materia prima para piensos, incluida información sobre el proceso de fabricación, en su caso;

d) indicaciones sustitutivas de la declaración obligatoria a efectos del artículo 16, apartado 1, letra b);

e) un glosario con la definición de los diferentes procesos y expresiones técnicas mencionados.

2. La primera versión del Catálogo se adoptará con arreglo al procedimiento de consulta contemplado en el artículo 28, apartado 2, a más tardar el 21 de marzo de 2010 y sus entradas serán las enumeradas en la parte B del anexo de la Directiva 96/25/CE y en las columnas 2 a 4 del anexo de la Directiva 82/471/CEE. El glosario consistirá en el punto IV de la parte A del anexo de la Directiva 96/25/CE.

3. El procedimiento establecido en el artículo 26 se aplicará a las modificaciones del Catálogo.

4. El presente artículo se aplica sin perjuicio de los requisitos de seguridad establecidos en el artículo 4.

5. La utilización del Catálogo por los explotadores de empresas de piensos será voluntaria. No obstante, solo podrá utilizarse el nombre de una materia prima para piensos que figure en el Catálogo cuando se cumplan todas las disposiciones pertinentes del mismo.

6. La persona que comercialice por vez primera una materia prima para piensos que no figure en el Catálogo deberá notificar inmediatamente su uso a los representantes de los sectores europeos de la producción de piensos a que se refiere el artículo 26, apartado 1. Los representantes de los sectores europeos de la producción de piensos publicarán un registro de dichas notificaciones en Internet y lo actualizarán periódicamente.

*Artículo 25*

**Códigos comunitarios de buenas prácticas de etiquetado**

1. La Comisión alentará la elaboración de dos Códigos comunitarios de buenas prácticas de etiquetado (en lo sucesivo, «los Códigos»), uno sobre los alimentos para animales de compañía y otro sobre los piensos compuestos para animales destinados a la producción de alimentos, que podrá incluir una sección dedicada a los piensos compuestos para animales de peletería.

2. Los Códigos tendrán por objetivo mejorar la adecuación del etiquetado. Deberán, en particular, establecer disposiciones sobre la presentación de las indicaciones del etiquetado contemplada en el artículo 14, sobre el etiquetado voluntario contemplado en el artículo 22 y sobre el uso de las alegaciones contemplado en el artículo 13.

3. El procedimiento establecido en el artículo 26 se aplicará al establecimiento y las posibles modificaciones de los Códigos.

4. La utilización de los Códigos por los explotadores de empresas de piensos será voluntaria. No obstante, la persona responsable del etiquetado solo podrá indicar la utilización de cualquiera de los Códigos en el etiquetado cuando se cumplan todas las disposiciones pertinentes de dicho Código.

*Artículo 26*

**Elaboración de los Códigos y modificaciones del Catálogo y de los Códigos**

1. Los proyectos de modificación del Catálogo y los proyectos de los Códigos, así como cualquier proyecto de modificación de los mismos, se elaborarán y modificarán, según proceda, por todos los representantes pertinentes de los sectores europeos de la producción de piensos:

a) en consulta con otras partes interesadas, como los usuarios de los piensos;

b) en colaboración con las autoridades competentes de los Estados miembros y, cuando proceda, la Autoridad;

c) teniendo en cuenta las experiencias pertinentes procedentes de los dictámenes emitidos por la Autoridad y la evolución de los conocimientos científicos o técnicos.

2. Sin perjuicio del apartado 3, la Comisión adoptará medidas a los efectos del presente artículo con arreglo al procedimiento consultivo contemplado en el artículo 28, apartado 2.

3. Deberán adoptarse enmiendas al Catálogo por las que se establezca el contenido máximo en impurezas químicas a que se refiere el anexo I, apartado 1, o los niveles de pureza botánica a que se refiere el anexo I, apartado 2, o los niveles del contenido de humedad a que se refiere el anexo I, apartado 6, o las indicaciones sustitutivas de la declaración obligatoria a que se refiere el artículo 16, apartado 1, letra b). Estas medidas de alcance general, destinadas a modificar elementos no esenciales del presente Reglamento, se adoptarán con arreglo al procedimiento de reglamentación con control contemplado en el artículo 28, apartado 4.

4. Solo se podrán adoptar medidas en virtud del presente artículo si se cumplen las condiciones siguientes:

a) que se hayan elaborado de conformidad con lo dispuesto en el apartado 1;

b) que su contenido pueda aplicarse en toda la Comunidad en los sectores a los que se refieran, y

c) que sean adecuadas para cumplir los objetivos del presente Reglamento.

5. El Catálogo se publicará en la serie L del *Diario Oficial de la Unión Europea*. El título y las referencias de los Códigos se publicarán en la serie C del *Diario Oficial de la Unión Europea*.

CAPÍTULO 6

**DISPOSICIONES GENERALES Y FINALES**

*Artículo 27*

**Medidas de aplicación**

1. La Comisión podrá modificar los anexos con el fin de adaptarlos a la luz de la evolución científica y técnica.

Estas medidas destinadas a modificar elementos no esenciales del presente Reglamento, incluso completándolo, se adoptarán con arreglo al procedimiento de reglamentación con control contemplado en el artículo 28, apartado 4.

2. Podrán adoptarse otras medidas de ejecución que sean necesarias para la aplicación del presente Reglamento con arreglo al procedimiento de reglamentación con control contemplado en el artículo 28, apartado 3, salvo que se disponga expresamente lo contrario.

*Artículo 28*

**Procedimiento de comité**

1. La Comisión estará asistida por el Comité permanente de la cadena alimentaria y de sanidad animal creado por el artículo 58 del Reglamento (CE) nº 178/2002, denominado en lo sucesivo «el Comité».

2. En los casos en que se haga referencia al presente apartado, serán de aplicación los artículos 3 y 7 de la Decisión 1999/468/CE, observando lo dispuesto en su artículo 8.

3. En los casos en que se haga referencia al presente apartado, serán de aplicación los artículos 5 y 7 de la Decisión 1999/468/CE, observando lo dispuesto en su artículo 8.

El plazo contemplado en el artículo 5, apartado 6, de la Decisión 1999/468/CE, queda fijado en tres meses.

4. En los casos en que se haga referencia al presente apartado, serán de aplicación el artículo 5 *bis*, apartados 1 a 4, y el artículo 7 de la Decisión 1999/468/CE, observando lo dispuesto en su artículo 8.

5. En los casos en que se haga referencia al presente apartado, serán de aplicación el artículo 5 *bis*, apartados 1, 2, 4 y 6, y el artículo 7 de la Decisión 1999/468/CE, observando lo dispuesto en su artículo 8.

6. En los casos en que se haga referencia al presente apartado, serán de aplicación el artículo 5 *bis*, apartados 1 a 4, y apartado 5, letra b), y el artículo 7 de la Decisión 1999/468/CE, observando lo dispuesto en su artículo 8.

Los plazos contemplados en el artículo 5 *bis*, apartado 3, letra c), y apartado 4, letras b) y e), de la Decisión 1999/468/CE quedan fijados en dos meses, un mes y dos meses, respectivamente.

*Artículo 29*

**Modificación del Reglamento (CE) nº 1831/2003**

El artículo 16 del Reglamento (CE) nº 1831/2003 queda modificado como sigue:

1) El apartado 1 queda modificado como sigue:

a) la letra d) se sustituye por el texto siguiente:

«d) cuando corresponda, el número de autorización del establecimiento que fabrica o comercializa el aditivo para piensos o la premezcla con arreglo al artículo 10 del Reglamento (CE) nº 183/2005 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de enero de 2005, por el que se fijan requisitos en materia de higiene de los piensos (*), o, según proceda, al artículo 5 de la Directiva 95/69/CE;

(*) DO L 35 de 8.2.2005, p. 1.»;

b) se añade el párrafo siguiente al final del apartado:

«En el caso de las premezclas, las letras b), d), e) y g) no se aplicarán a los aditivos para piensos añadidos.».

2) El apartado 3 se sustituye por el texto siguiente:

«3. Además de la información indicada en el apartado 1, en el envase o recipiente que contenga un aditivo para piensos perteneciente a uno de los grupos funcionales especificados en el anexo III, o una premezcla que contenga un aditivo perteneciente a uno de los grupos funcionales especificados en el anexo III, deberá figurar, de manera bien visible, claramente legible e indeleble, la información indicada en dicho anexo.».

3) El apartado 4 se sustituye por el texto siguiente:

«4. En el caso de las premezclas, la palabra "Premezcla" deberá figurar en la etiqueta. Deberán declararse los soportes, en el caso de las materias primas para piensos, de conformidad con el artículo 17, apartado 1, letra e), del Reglamento (CE) nº 767/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de julio de 2009, sobre la comercialización y la utilización de los piensos (*), y cuando se utilice agua como soporte, se declarará asimismo el contenido de humedad de la premezcla. Solo podrá indicarse una fecha de durabilidad mínima para cada premezcla en su conjunto; dicha fecha de durabilidad mínima se determinará a partir de la fecha de durabilidad mínima de cada uno de sus componentes.

(*) DO L 229 de 1.9.2009, p. 1.».

*Artículo 30*

**Derogación**

Con efecto a partir del 1 de septiembre de 2010 quedan derogados el artículo 16 de la Directiva 70/524/CEE, las Directivas 79/373/CEE, 80/511/CEE, 82/471/CEE, 83/228/CEE, 93/74/CEE, 93/113/CE y 96/25/CE, y la Decisión 2004/217/CE.

Las referencias a las Directivas y a la Decisión derogadas se entenderán hechas al presente Reglamento con arreglo a la tabla de correspondencias que figura en el anexo IX.

*Artículo 31*

**Sanciones**

Los Estados miembros determinarán las sanciones que se impondrán en caso de infracción de las disposiciones del presente Reglamento y adoptarán todas las medidas necesarias para garantizar su cumplimiento. Las sanciones establecidas deberán ser efectivas, proporcionadas y disuasorias.

Los Estados miembros notificarán dichas disposiciones a la Comisión a más tardar el 1 de septiembre de 2010, así como cualquier modificación posterior de las mismas lo antes posible.

*Artículo 32*

**Disposiciones transitorias**

1. No obstante lo dispuesto en el artículo 33, párrafo segundo, el pienso comercializado o etiquetado de conformidad con las Directivas 79/373/CEE, 82/471/CEE, 93/74/CEE y 96/25/CE antes del 1 de septiembre de 2010 podrá comercializarse o permanecer en el mercado hasta que se agoten las existencias.

2. No obstante lo dispuesto en el artículo 8, apartado 2, las clases de pienso a que se refiere dicho artículo que hayan sido legalmente comercializadas antes del 1 de septiembre de 2010 podrán comercializarse o permanecer en el mercado hasta que se adopte una decisión sobre la solicitud de actualización de la lista de usos previstos a que se refiere el artículo 10, siempre y cuando dicha solicitud se haya presentado antes del 1 de septiembre de 2010.

3. No obstante lo dispuesto en el anexo I, apartado 1, del presente Reglamento, las materias primas para piensos podrán comercializarse y utilizarse hasta que se fije el contenido máximo de impurezas químicas derivadas de su proceso de fabricación y de los auxiliares tecnológicos, siempre y cuando cumplan al menos las condiciones establecidas en el anexo, parte A, punto II, apartado 1, de la Directiva 96/25/CE. Esta excepción dejará de aplicarse el 1 de septiembre de 2012.

4. Se podrán adoptar medidas para facilitar la transición a la aplicación del presente Reglamento. En particular, podrá precisarse en qué circunstancias pueden etiquetarse los piensos conforme al presente Reglamento antes de su fecha de aplicación. Estas medidas, destinadas a modificar elementos no esenciales del presente Reglamento, incluso completándolo, se adoptarán con arreglo al procedimiento de reglamentación con control contemplado en el artículo 28, apartado 4.

*Artículo 33*

**Entrada en vigor**

El presente Reglamento entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

Será aplicable a partir del 1 de septiembre de 2010.

Sin embargo, los artículos 31 y 32 se aplicarán a partir de la fecha de entrada en vigor del presente Reglamento.

El presente Reglamento será obligatorio en todos sus elementos y directamente aplicable en cada Estado miembro.

Hecho en Bruselas, el 13 de julio de 2009.

*Por el Parlamento Europeo*
*El Presidente*
H.-G. PÖTTERING

*Por el Consejo*
*El Presidente*
E. ERLANDSSON

*ANEXO I*

**Disposiciones técnicas sobre impurezas, piensos de lactancia, materias primas para piensos aglutinantes o desnaturalizantes, nivel de cenizas y contenido de humedad a que se hace referencia en el artículo 4**

1. De conformidad con las buenas prácticas a que se refiere el artículo 4 del Reglamento (CE) nº 183/2005, las materias primas para piensos carecerán de impurezas químicas como consecuencia de su proceso de fabricación y de los auxiliares tecnológicos, excepto en caso de que se establezca un contenido máximo específico en el Catálogo mencionado en el artículo 24.

2. La pureza botánica de las materias primas para piensos no será inferior al 95 %, salvo en caso de que se haya establecido un nivel diferente en el Catálogo mencionado en el artículo 24. Las impurezas botánicas incluyen impurezas de materiales vegetales sin efectos adversos en los animales, como por ejemplo la paja y las semillas de otras especies cultivadas o las malas hierbas. En el caso de impurezas botánicas tales como residuos de otras semillas oleaginosas o frutos oleaginosos derivados de un proceso de fabricación anterior, no deberán superar el 0,5 % para cada tipo de semilla oleaginosa o fruto oleaginoso.

3. El nivel de hierro en los piensos de lactancia para terneros con un peso en vivo inferior o igual a 70 kilogramos será, como mínimo, de 30 miligramos por kilogramo de pienso completo con un contenido de humedad del 12 %.

4. Cuando se utilicen materias primas para piensos para desnaturalizar o aglutinar otras materias primas para piensos, el producto todavía podrá considerarse como una materia prima para piensos. Deberá etiquetarse la denominación, la naturaleza y la cantidad de la materia prima para piensos utilizada para aglutinar o desnaturalizar. Si una materia prima para piensos está aglutinada por otra, el porcentaje de esta última no deberá superar el 3 % del peso total.

5. El nivel de cenizas insolubles en ácido clorhídrico no superará el 2,2 % de la materia seca. No obstante, el nivel del 2,2 % podrá superarse para:

   — las materias primas para piensos,

   — los piensos compuestos que contengan agentes aglutinantes minerales autorizados,

   — los piensos minerales,

   — los piensos compuestos que contengan más del 50 % de subproductos del arroz o la remolacha azucarera,

   — los piensos compuestos destinados a peces de piscifactoría con un contenido de harina de pescado superior al 15 %,

   siempre que se declare el nivel en la etiqueta.

6. A condición de que no se establezca otro nivel en el anexo V o en el Catálogo mencionado en el artículo 24, deberá declararse el contenido de humedad del pienso si supera:

   — el 5 % en el caso de los piensos minerales que no contienen sustancias orgánicas,

   — el 7 % en el caso de los piensos de lactancia y de otros piensos compuestos con un contenido de leche que supere el 40 %,

   — el 10 % en el caso de los piensos minerales que contienen sustancias orgánicas,

   — el 14 % en el caso de otros piensos.

*ANEXO II*

**Disposiciones generales sobre el etiquetado a que se hace referencia en el artículo 11, apartado 4**

1. Los contenidos o niveles indicados o de declaración necesaria se expresarán en relación con el peso del pienso, salvo que se indique lo contrario.

2. La indicación numérica de las fechas deberá ordenarse por día, mes y año y el formato se indicará en la etiqueta con la siguiente abreviación: «DD/MM/AA».

3. Expresiones sinonímicas en algunas lenguas:

   a) en checo, la denominación «krmiva» puede sustituirse por «produkty ke krmení» cuando proceda; en alemán, la denominación «Einzelfuttermittel» puede sustituirse por «Futtermittel-Ausgangserzeugnis», en griego «πρώτη ύλη ζωοτροφών» puede sustituirse por «απλή ζωοτροφή» y en italiano «materia prima per mangimi» puede sustituirse por «mangime semplice»;

   b) se autorizarán las siguientes expresiones para la denominación de los piensos para animales de compañía: en búlgaro «храна»; en español «alimento»; en checo, la denominación «kompletní krmná směs» puede sustituirse por «kompletní krmivo» y «doplňková krmná směs» por «doplňkové krmivo»; en inglés «pet food»; en italiano «alimento»; en húngaro «állateledel»; en neerlandés «samengesteld voeder»; en polaco «karma»; en esloveno «hrana za hišne živali»; en finés «lemmikkieläinten ruoka».

4. En las instrucciones para el uso adecuado de los piensos complementarios y de las materias primas para piensos que contienen aditivos por encima de los niveles máximos establecidos para los piensos completos deberá señalarse la cantidad máxima

   — en gramos o kilogramos o unidades de volumen de piensos complementarios y materias primas para piensos por animal y por día, o

   — en porcentaje de la ración diaria, o

   — por kilo o en porcentaje del pienso completo,

   para garantizar que se respetan los valores máximos respectivos de aditivos para piensos en la ración diaria.

5. Sin que ello afecte a los métodos analíticos, para los alimentos para animales de compañía, la expresión «proteína bruta» puede sustituirse por «proteína», «aceites y grasas brutos» puede sustituirse por «contenido de grasa», y «ceniza bruta» puede sustituirse por «residuo de incineración» o «materia inorgánica».

*ANEXO III*

**Lista de materias primas cuya comercialización o utilización para la alimentación animal está prohibida o restringida a la que se hace referencia en el artículo 6**

Capítulo 1: Materias primas prohibidas

1) heces, orina y otros contenidos gastrointestinales procedentes del vaciado o de la eliminación del aparato digestivo, independientemente de la forma de tratamiento o mezcla aplicada;

2) pieles tratadas con sustancias curtientes, incluidos sus residuos;

3) semillas y otros materiales de multiplicación de plantas que, debido a su uso previsto (multiplicación), hayan sido sometidos a un tratamiento especial con productos fitosanitarios tras la recolección, así como sus subproductos;

4) madera, incluido el serrín u otros materiales derivados de la madera, que haya sido tratada con protectores para maderas, tal como se definen en el anexo V de la Directiva 98/8/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de febrero de 1998, relativa a la comercialización de biocidas [1];

5) todos los residuos obtenidos en las distintas fases del proceso de tratamiento de aguas residuales urbanas, domésticas e industriales, tal como se definen en el artículo 2 de la Directiva 91/271/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1991, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas [2], independientemente de cualquier proceso posterior al que se sometan dichos residuos y del origen de las aguas residuales;

6) residuos urbanos sólidos, tales como las basuras domésticas;

7) envases y partes de envases procedentes de la utilización de productos de la industria agroalimentaria.

Capítulo 2: Materias primas restringidas

---

[1] DO L 123 de 24.4.1998, p. 1.
[2] DO L 135 de 30.5.1991, p. 40.

*ANEXO IV*

**Tolerancias admitidas relativas a las indicaciones del etiquetado sobre la composición de las materias primas para piensos o los piensos compuestos contemplados en el artículo 11, apartado 5**

1. Las tolerancias establecidas en el presente anexo incluyen desviaciones técnicas y analíticas. Cuando se hayan fijado a nivel comunitario tolerancias analíticas que incluyan incertidumbres de medición y variaciones de procedimiento, los valores establecidos en el punto 2 deberán adaptarse en consecuencia con el fin de incluir únicamente las tolerancias técnicas.

2. En los casos en que se descubra que la composición de una materia prima para piensos o un pienso compuesto se aparta de la composición que figura en la etiqueta de manera que se reduzca su valor, se permitirán las tolerancias siguientes:

   a) para la proteína bruta, los azúcares, el almidón y la inulina:

      — 3 unidades para contenidos declarados iguales o superiores al 30 %,

      — 10 % del contenido declarado para contenidos declarados inferiores al 30 %, pero no inferiores al 10 %,

      — 1 unidad para contenidos declarados inferiores al 10 %;

   b) para la fibra bruta, aceites y grasas brutos:

      — 2,2 unidades para contenidos declarados iguales o superiores al 15 %,

      — 15 % del contenido declarado para contenidos declarados inferiores al 15 %, pero no inferiores al 5 %,

      — 0,8 unidades para contenidos declarados inferiores al 5 %;

   c) para la humedad, la ceniza bruta, la ceniza insoluble en ácido clorhídrico y los cloruros expresados como NaCl, el fósforo total, el sodio, el carbonato de calcio, el calcio, el magnesio, el índice de acidez y la materia insoluble en éter de petróleo:

      — 1,5 unidades para contenidos (valores) declarados iguales o superiores al 15 % (15), según proceda,

      — 10 % del contenido (valor) declarado para contenidos (valores) declarados inferiores al 15 % (15), pero no inferiores al 2 % (2), según proceda,

      — 0,2 unidades para contenidos (valores) declarados inferiores al 2 % (2), según proceda;

   d) 5 % para el valor energético y 10 % para el valor proteico;

   e) para los aditivos para piensos ([1]):

      — 10 % si el contenido declarado es igual o superior a 1 000 unidades,

      — 100 unidades para contenidos declarados inferiores a 1 000 unidades pero no inferiores a 500 unidades,

      — 20 % del contenido declarado inferior a 500 unidades pero no inferior a 1 unidad,

      — 0,2 unidades para contenidos declarados inferiores a 1 unidad pero no inferiores a 0,5 unidades,

      — 40 % del contenido declarado inferior a 0,5 unidades.

      Estas tolerancias también se aplicarán a los niveles máximos de aditivos para piensos en los piensos compuestos.

3. Siempre que no se supere el nivel máximo fijado para cada aditivo para piensos, la desviación en relación con el contenido declarado podrá ser de hasta tres veces la tolerancia correspondiente establecida en el punto 2.

4. Para los aditivos para piensos que pertenezcan al grupo de los microorganismos, el límite superior aceptable corresponderá al nivel máximo fijado.

([1]) 1 unidad en este apartado significa 1 mg, 1 000 IU, $1 \times 10^9$ UFC o 100 unidades de actividad enzimática del aditivo para piensos respectivo.

*ANEXO V*

**Declaración obligatoria para materias primas para piensos contemplada en el artículo 16, apartado 1, letra b)**

| | Materia prima para piensos constituida por | Declaración obligatoria de |
|---|---|---|
| 1. | Forrajes, incluidos los forrajes groseros | Proteína bruta, si > 10 %<br>Fibra bruta |
| 2. | Granos de cereales | |
| 3. | Productos y subproductos de granos de cereales | Almidón, si > 20 %<br>Proteína bruta, si > 10 %<br>Aceites y grasas brutos, si > 5 %<br>Fibra bruta |
| 4. | Semillas y frutos oleaginosos | |
| 5. | Productos y subproductos de semillas y frutos oleaginosos | Proteína bruta, si > 10 %<br>Aceites y grasas brutos, si > 5 %<br>Fibra bruta |
| 6. | Semillas de leguminosas | |
| 7. | Productos y subproductos de semillas de leguminosas | Proteína bruta, si > 10 %<br>Fibra bruta |
| 8. | Tubérculos y raíces | |
| 9. | Productos y subproductos de tubérculos y raíces | Almidón<br>Fibra bruta<br>Ceniza insoluble en HCl, si > 3,5 % de la materia seca |
| 10. | Productos y subproductos de la industria azucarera de remolacha | Fibra bruta, si > 15 %<br>Azúcar total expresado en sacarosa<br>Ceniza insoluble en HCl, si > 3,5 % de la materia seca |
| 11. | Productos y subproductos de la industria azucarera de caña | Fibra bruta, si > 15 %<br>Azúcar total expresado en sacarosa |
| 12. | Otras semillas y frutos, sus productos y subproductos, excepto los mencionados en los puntos 2 a 7 | Proteína bruta<br>Fibra bruta<br>Aceites y grasas brutos, si > 10 % |
| 13. | Otras plantas, sus productos y subproductos, excepto los mencionados en los puntos 8 a 11 | Proteína bruta, si > 10 %<br>Fibra bruta |
| 14. | Productos y subproductos lácteos | Proteína bruta<br>Humedad, si > 5 %<br>Lactosa, si > 10 % |
| 15. | Productos y subproductos de animales terrestres | Proteína bruta, si > 10 %<br>Aceites y grasas brutos, si > 5 %<br>Humedad, si > 8 % |
| 16. | Pescados y otros animales marinos, sus productos y subproductos | Proteína bruta, si > 10 %<br>Aceites y grasas brutos, si > 5 %<br>Humedad, si > 8 % |
| 17. | Minerales | Calcio<br>Sodio<br>Fósforo<br>Otros minerales pertinentes |
| 18. | Varios | Proteína bruta, si > 10 %<br>Fibra bruta<br>Aceites y grasas brutos, si > 10 %<br>Almidón, si > 30 %<br>Azúcar total expresado en sacarosa si > 10 %<br>Ceniza insoluble en HCl, si > 3,5 % de la materia seca |

*ANEXO VI*

**Indicaciones del etiquetado para materias primas para piensos y piensos compuestos para animales destinados a la producción de alimentos**

Capítulo I: Etiquetado de los aditivos para piensos contemplados en el artículo 15, letra f), y del artículo 22, apartado 1

1. Los siguientes aditivos deberán incluirse en la lista con su denominación específica definida en el acto jurídico pertinente por el que se autoriza el aditivo para piensos en cuestión, la cantidad añadida, su número de identificación y la denominación del grupo funcional, tal como se establece en el anexo I del Reglamento (CE) nº 1831/2003, o la categoría a que se refiere el artículo 6, apartado 1, de dicho Reglamento:

   a) aditivos para los que se establece un contenido máximo para cualquiera de las especies de destino;

   b) aditivos que pertenecen a las categorías «aditivos zootécnicos» y «coccidiostáticos e histomonostáticos»;

   c) aditivos que pertenecen al grupo funcional de «urea y sus derivados» de la categoría «aditivos nutricionales», tal como se establece en el anexo I del Reglamento (CE) nº 1831/2003.

2. La denominación tal y como figura en el acto jurídico pertinente por el que se autoriza el aditivo para piensos en cuestión y la cantidad añadida del aditivo para piensos deberán indicarse si se destaca su presencia en el etiquetado en forma de palabras, imágenes o representación gráfica.

3. La persona responsable del etiquetado deberá revelar al comprador, si este lo solicita, los nombres, el número de identificación y el grupo funcional de los aditivos para piensos no mencionados en el punto 1.

4. Los aditivos para piensos no mencionados en el punto 1 podrán indicarse de manera voluntaria de la misma forma prevista en dicho apartado o bien parcialmente.

5. Si se etiqueta de forma voluntaria un aditivo organoléptico o nutricional para piensos, tal como se menciona en el anexo I del Reglamento (CE) nº 1831/2003, deberá indicarse la cantidad de aditivo añadida.

6. Si un aditivo pertenece a más de un grupo funcional, deberá indicarse el grupo funcional o la categoría correspondiente a su función principal en lo que respecta al pienso en cuestión.

Capítulo II: Etiquetado de los componentes analíticos a que se hace referencia en el artículo 17, apartado 1, letra f), y en el artículo 22, apartado 1

1. Los componentes analíticos de los piensos compuestos para animales destinados a la producción de alimentos se etiquetará de la manera siguiente:

| Pienso | Componentes y niveles analíticos | Especies objetivo |
|---|---|---|
| Pienso completo | — Proteína bruta | Todas las especies |
| | — Fibra bruta | Todas las especies |
| | — Aceites y grasas brutos | Todas las especies |
| | — Ceniza bruta | Todas las especies |
| | — Lisina | Porcinos y aves de corral |
| | — Metionina | Porcinos y aves de corral |
| | — Calcio | Todas las especies |
| | — Sodio | Todas las especies |
| | — Fósforo | Todas las especies |
| Pienso complementario — Mineral | — Lisina | Porcinos y aves de corral |
| | — Metionina | Porcinos y aves de corral |
| | — Calcio | Todas las especies |
| | — Sodio | Todas las especies |
| | — Fósforo | Todas las especies |
| | — Magnesio | Rumiantes |

| Pienso | Componentes y niveles analíticos | Especies objetivo |
|---|---|---|
| Pienso complementario — Otros | — Proteína bruta | Todas las especies |
| | — Fibra bruta | Todas las especies |
| | — Aceites y grasas brutos | Todas las especies |
| | — Ceniza bruta | Todas las especies |
| | — Lisina | Porcinos y aves de corral |
| | — Metionina | Porcinos y aves de corral |
| | — Calcio ≥ 5 % | Todas las especies |
| | — Sodio | Todas las especies |
| | — Fósforo ≥ 2 % | Todas las especies |
| | — Magnesio ≥ 0,5 % | Rumiantes |

2. En caso de que se indiquen aminoácidos, vitaminas u oligoelementos bajo el título de «componentes analíticos», se declarará su cantidad total.

3. En caso de que se indiquen el valor energético y/o el valor proteico, dicha indicación se efectuará con arreglo al método CE, si está disponible, o al método nacional oficial respectivo del Estado miembro en el que se comercializa el pienso, si está disponible.

*ANEXO VII*

**Indicaciones del etiquetado para materias primas para piensos y piensos compuestos para animales no destinados a la producción de alimentos**

Capítulo I: Etiquetado de los aditivos para piensos contemplados en el artículo 15, letra f) y en el artículo 22, apartado 1

1. Los siguientes aditivos deberán incluirse en la lista con su denominación específica definida en el acto jurídico pertinente por el que se autoriza el aditivo para piensos en cuestión y/o con su número de identificación, la cantidad añadida y la denominación respectiva del grupo funcional, tal como se establece en el anexo I del Reglamento (CE) nº 1831/2003, o la categoría a que se refiere el artículo 6, apartado 1, de dicho Reglamento:

   a) aditivos para los que se establece un contenido máximo para cualquiera de las especies objetivo;

   b) aditivos que pertenecen a las categorías «aditivos zootécnicos» y «coccidiostáticos e histomonostáticos»;

   c) aditivos que pertenecen al grupo funcional de «urea y sus derivados» de la categoría «aditivos nutricionales», tal como se establece en el anexo I del Reglamento (CE) nº 1831/2003.

2. No obstante lo dispuesto en el apartado primero, para los aditivos de los grupos funcionales «conservantes», «antioxidantes» y «colorantes» tal y como se establecen en el anexo I del Reglamento (CE) nº 1831/2003, podrá indicarse únicamente el grupo funcional correspondiente.

   En ese caso, la persona responsable del etiquetado podrá comunicar al comprador, si este lo solicita, la información a que se refiere el párrafo primero.

3. La denominación tal y como figura en el acto jurídico pertinente por el que se autoriza el aditivo para piensos en cuestión y la cantidad añadida del aditivo para piensos deberán indicarse si se destaca su presencia en el etiquetado en forma de palabras, imágenes o representación gráfica.

4. La persona responsable del etiquetado deberá revelar al comprador, si este lo solicita, los nombres, el número de identificación y el grupo funcional de los aditivos para piensos no mencionados en el punto 1.

5. Los aditivos para piensos no mencionados en el punto 1 podrán indicarse de manera voluntaria de la misma forma prevista en dicho apartado o bien parcialmente.

6. Si se etiqueta de forma voluntaria un aditivo organoléptico o nutricional para piensos, tal como se menciona en el anexo I del Reglamento (CE) nº 1831/2003, deberá indicarse la cantidad de aditivo añadida.

7. Si un aditivo pertenece a más de un grupo funcional, deberá indicarse el grupo funcional o la categoría correspondiente a su función principal en lo que respecta al pienso en cuestión.

8. La persona responsable del etiquetado transmitirá a las autoridades competentes cualquier información relativa a la composición o las propiedades alegadas de los piensos que ella misma comercialice y que permita verificar la exactitud de la información que figura en el etiquetado, incluida toda la información sobre todos los aditivos utilizados.

Capítulo II: Etiquetado de los componentes analíticos a que se hace referencia en el artículo 17, apartado 1, letra f), y en el artículo 22, apartado 1

1. Los componentes analíticos de los piensos compuestos para animales no destinados a la producción de alimentos se etiquetará de la manera siguiente:

| Pienso | Componentes analíticos | Especies objetivo |
|---|---|---|
| Pienso completo | — Proteína bruta | Gatos, perros y animales de peletería |
| | — Fibras brutas | Gatos, perros y animales de peletería |
| | — Aceites y grasas brutos | Gatos, perros y animales de peletería |
| | — Ceniza bruta | Gatos, perros y animales de peletería |

| Pienso | Componentes analíticos | Especies objetivo |
|---|---|---|
| Pienso complementario — Mineral | — Calcio | Todas las especies |
| | — Sodio | Todas las especies |
| | — Fósforo | Todas las especies |
| Pienso complementario — Otros | — Proteína bruta | Gatos, perros y animales de peletería |
| | — Fibras brutas | Gatos, perros y animales de peletería |
| | — Aceites y grasas brutos | Gatos, perros y animales de peletería |
| | — Ceniza bruta | Gatos, perros y animales de peletería |

2. En caso de que se indiquen aminoácidos, vitaminas u oligoelementos bajo el título de «componentes analíticos», se declarará su cantidad total.

3. En caso de que se indiquen el valor energético y/o el valor proteico, dicha indicación se efectuará con arreglo al método CE, si está disponible, o al método nacional oficial respectivo del Estado miembro en el que se comercializa el pienso, si está disponible.

*ANEXO VIII*

**Disposiciones específicas para el etiquetado de piensos que no cumplen los requisitos de la legislación comunitaria en materia de seguridad y comercialización a que se hace referencia en el artículo 20, apartado 1**

1. Los materiales contaminados se etiquetarán como «pienso con nivel(es) excesivo(s) de … [denominación de la(s) sustancia(s) indeseable(s) de conformidad con el anexo I de la Directiva 2002/32/CE]; utilícese como pienso únicamente previa detoxificación en establecimientos autorizados». Las autorizaciones de estos establecimientos se basarán en el artículo 10, apartado 2 o apartado 3, del Reglamento (CE) nº 183/2005.

2. En caso de que vaya a reducirse o eliminarse la contaminación mediante limpieza, el etiquetado adicional de las materias primas contaminadas deberá ser «pienso con nivel(es) excesivo(s) de … [denominación de la(s) sustancia(s) indeseable(s) de conformidad con el anexo I de la Directiva 2002/32/CE]; utilícese como pienso únicamente después de una limpieza adecuada».

*ANEXO IX*

**TABLA DE CORRESPONDENCIAS**

| Directiva 79/373/CEE | Directiva 96/25/CE | Otros actos: Directivas 80/511/CEE (1), 82/471/CEE (2), 93/74/CEE (3), 93/113/CE (4), o Decisión 2004/217/CE (5) | El presente Reglamento |
|---|---|---|---|
| — | — | — | Artículo 1 |
| Artículo 1 | Artículo 1 | (2), (4): Artículo 1<br>(3): Artículo 4 | Artículo 2 |
| Artículo 2 | Artículo 2 | (2), (3): Artículo 2 | Artículo 3 |
| — | — | — | Artículo 4, apartado 1 |
| Artículo 3 | Artículo 3 | (3): Artículo 1, apartado 2 | Artículo 4, apartado 2 |
| | Artículo 4 | | Artículo 4, apartado 3 |
| — | — | — | Artículo 5, apartado 1 |
| Artículo 12 | | (3): Artículo 10, apartado 2 | Artículo 5, apartado 2 |
| Artículo 10 *bis*, apartado 3 | Artículo 11, letra b) | (2): Artículo 8 | Artículo 6 |
| — | — | — | Artículo 7 |
| — | — | — | Artículo 8 |
| | | (3): Artículo 3 | Artículo 9 |
| | | (3): Artículo 6 | Artículo 10 |
| Artículo 5 *sexies* | | | Artículo 11, apartado 1 |
| Artículo 5, apartado 2 | Artículo 5, apartado 1 | (2): Artículo 5, apartado 2 | Artículo 11, apartado 2 |
| — | — | — | Artículo 11, apartado 3 |
| Artículo 5, apartado 6 | Artículo 4 y artículo 6, apartado 4 | | Artículo 11, apartado 4 |
| Artículo 6 | Artículo 4 | | Artículo 11, apartado 5 |
| Artículo 5, apartado 1 | Artículo 5, apartado 1 | | Artículo 12 |
| Artículo 5 *sexies* | Artículo 5, apartado 2 | (3): Artículo 5, apartado 6 | Artículo 13 |
| Artículo 5, apartado 1, y artículo 11 | Artículo 5, apartado 1, y artículo 9 | | Artículo 14 |
| Artículo 5, apartados 1 y 5, letra c) | Artículo 5, apartado 1 | (4): Artículo 7, apartado 1), letra E, y Directiva 70/524/CEE: Artículo 16 | Artículo 15 |
| | Artículo 5, apartado 1, letras c), d), y artículo 7 | | Artículo 16 |
| Artículo 5, apartado 1, artículo 5 *quater* y 5 artículo *quinquies* | | | Artículo 17, apartado 1 |
| — | — | — | Artículo 17, apartado 2 |
| Artículo 5 *quater*, apartado 3 | | | Artículo 17, apartado 3 |
| | | (3): Artículo 5, apartados 1, 4 y 7, y artículo 6, letra a) | Artículo 18 |
| — | — | — | Artículo 19 |
| | Artículo 8 | | Artículo 20 |
| | Artículo 6, apartado 1, letra a) | | Artículo 21, apartado 1 |
| Artículo 5, apartado 5, letra d) | | | Artículo 21, apartado 2 |

| Directiva 79/373/CEE | Directiva 96/25/CE | Otros actos: Directivas 80/511/CEE (1), 82/471/CEE (2), 93/74/CEE (3), 93/113/CE (4), o Decisión 2004/217/CE (5) | El presente Reglamento |
|---|---|---|---|
| | Artículo 6, apartado 3, letra a) | | Artículo 21, apartado 3 |
| Artículo 5, apartado 5, letra b) | | | Artículo 21, apartado 4 |
| Artículo 5, apartado 5, letra a) | | | Artículo 21, apartado 5 |
| Artículo 5, apartado 2 | Artículo 5, apartado 3, y artículo 6, apartado 1, letra b) | | Artículo 21, apartado 6 |
| — | — | — | Artículo 21, apartado 7 |
| Artículo 14, letra c) | | | Artículo 21, apartado 8 |
| Artículo 5, apartado 3, artículo 5 *quater*, apartado 4, y artículo 5 *sexies* | Artículo 5, apartado 2 | | Artículo 22 |
| Artículo 4, apartado 1 | | (1): Artículo 1 | Artículo 23 |
| — | — | — | Artículo 24 |
| — | — | — | Artículo 25 |
| — | — | — | Artículo 26 |
| Artículo 10 | Artículo 11 | | Artículo 27 |
| Artículo 13 | Artículo 13 | (2): Artículos 13 y 14<br>(3): Artículo 9 | Artículo 28 |
| — | — | — | Artículo 29 |
| — | — | — | Artículo 30 |
| — | — | — | Artículo 31 |
| — | — | — | Artículo 32 |
| — | — | — | Artículo 33 |
| Anexo, parte A, puntos 2, 3 y 4 | Anexo, parte A, puntos II y VI | | Anexo I |
| Anexo, parte A, punto 1, y artículo 5, apartado 6 | Artículo 6, apartado 4 | | Anexo II |
| | | (5): Anexo | Anexo III |
| Anexo, parte A, puntos 5 y 6 | Anexo, parte A, punto VII | | Anexo IV |
| | Anexo, parte C | | Anexo V |
| Anexo, parte B | | | Anexo VI |
| Anexo, parte B | | | Anexo VII |

# DIRECTRICES ATEX
# (PRIMERA EDICIÓN)

# DIRECTRICES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 94/9/CE DEL CONSEJO, DE 23 DE MARZO DE 1994, RELATIVA A LA APROXIMACIÓN DE LAS LEGISLACIONES DE LOS ESTADOS MIEMBROS SOBRE LOS APARATOS Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN PARA USO EN ATMÓSFERAS POTENCIALMENTE EXPLOSIVAS

**Mayo de 2000**

**NOTAS**

1. Con estas directrices se ha pretendido confeccionar un manual destinado a todas las partes afectadas de forma directa o indirecta por la Directiva 94/9/CE, comúnmente denominada «Directiva de productos ATEX (atmósferas potencialmente explosivas)». Se llama la atención del lector sobre el hecho de que esta guía tan sólo pretende facilitar la aplicación de la Directiva 94/9/CE, cuyo texto es el único que puede considerarse preceptivo. El presente documento no constituye una interpretación vinculante de la Directiva. No obstante, sí es una guía para una aplicación coherente de la Directiva por parte de todas las partes implicadas. Estas directrices pretenden ayudar a garantizar la libre circulación de productos[1] en la Unión Europea[2] sobre la base del acuerdo en torno a estas explicaciones y aclaraciones, alcanzado por consenso entre los expertos de los gobiernos de los Estados miembros y otras partes implicadas. Se espera que estas interpretaciones armonizadas reduzcan al mínimo el número de aplicaciones de la cláusula de salvaguardia, al menos las que se deban a diferencias de interpretación.

2. La redacción de estas directrices se ha encomendado a los servicios competentes de la Dirección General de Empresa de la Comisión Europea, en colaboración con un grupo de expertos de los gobiernos de los Estados miembros, representantes de la industria europea, organismos europeos de normalización y organizaciones encargadas de las tareas técnicas relacionadas con la intervención de terceros en los procedimientos de evaluación de la conformidad.

3. Las directrices están disponibles para todos, pero carecen del carácter vinculante de los actos jurídicos adoptados por la Comunidad. Las disposiciones vinculantes son las que transponen la Directiva 94/9/CE.

4. Todas las indicaciones que aparecen en la presente guía en relación con el marcado CE y la declaración CE de conformidad se refieren exclusivamente a la Directiva 94/9/CE. Para comercializar en la UE los productos que se contemplan en dicha Directiva es preciso aplicar el resto de la normativa pertinente.

---

[1] A efectos de la presente guía, el término «producto» incluye aparatos, sistemas de protección, dispositivos, componentes y sus combinaciones, tal y como se definen en la Directiva 94/9/CE.

[2] Según el Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo (EEE) (Decisión 94/1/CE del Consejo y de la Comisión, de 13 de diciembre de 1993, DO L 1 de 3.1.1994, p. 1), debe considerarse que, en lo referente a la aplicación de la Directiva 94/9/CE, los territorios de Liechtenstein, Islandia y Noruega poseen los mismos derechos que el territorio de la Comunidad. Cuando en esta guía se utilice este término, territorio de la Comunidad, se refiere también al territorio del EEE.

**ÍNDICE**

**PÁGINAS**


| | | |
|---|---|---|
| **1.** | **INTRODUCCIÓN** | 5 |
| 1.1 | Comentarios generales | 5 |
| 1.2 | Periodo transitorio | 5 |
| **2.** | **OBJETIVO DE LA DIRECTIVA ATEX 94/9/CE** | 8 |
| **3.** | **CONCEPTOS GENERALES** | 8 |
| 3.1 | Comercialización de productos ATEX | 8 |
| 3.2 | Puesta en servicio de productos ATEX | 9 |
| 3.3 | Fabricante | 10 |
| 3.4 | Fabricación de productos ATEX para uso propio | 10 |
| 3.5 | Representante autorizado | 10 |
| 3.6 | Otras personas responsables de la comercialización | 11 |
| 3.7 | Aparatos | 11 |
| 3.7.1 | Conjuntos | 11 |
| 3.7.1.1 | Conjuntos totalmente especificados | 12 |
| 3.7.1.2 | Conjuntos con varias configuraciones | 12 |
| 3.7.2 | Instalaciones | 12 |
| 3.7.3 | Material eléctrico | 13 |
| 3.8 | Función autónoma | 17 |
| 3.9 | Sistemas de protección | 17 |
| 3.10 | Componentes | 17 |
| **4.** | **¿EN QUÉ CASOS SE APLICA LA DIRECTIVA 94/9/CE?** | 18 |
| 4.1 | Evaluación de riesgos ATEX | 18 |
| 4. 1. 1 | ¿Se incluye la atmósfera explosiva específica en el ámbito de aplicación de la Directiva 94/9/CE? | 18 |
| 4.1.2 | ¿Qué tipos de productos regula la Directiva 94/9/CE? | 18 |
| 4.2 | Definición del grupo y la categoría de un aparato | 22 |
| 4.2.1 | Grupo I | 22 |
| 4.2.2 | Grupo II | 23 |
| 4.2.3 | Niveles de protección de las distintas categorías de aparatos | 24 |
| 4.3 | Evaluación de riesgos de los productos | 25 |
| 4.4 | Clasificación | 26 |
| **5.** | **APARATOS ESPECÍFICAMENTE EXCLUIDOS DE LA DIRECTIVA 94/9/CE** | 26 |
| **6.** | **APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 94/9/CE JUNTO CON OTRAS DIRECTIVAS APLICABLES** | 27 |
| **7.** | **APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 94/9/CE A PRODUCTOS USADOS, REPARADOS O MODIFICADOS Y A PIEZAS DE RECAMBIO** | 28 |
| **8.** | **PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD** | 29 |
| 8.1 | Productos conformes con la Directiva 94/9/CE | 29 |
| 8.2 | Garantía de calidad y verificación en la fase de fabricación | 32 |
| 8.3 | Derogaciones excepcionales de los procedimientos de evaluación de la conformidad | 32 |
| **9.** | **DESIGNACIÓN DE ORGANISMOS NOTIFICADOS** | 33 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **10.** | **DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD** ..... | | 33 |
| | 10.1 | Documentos expedidos por el fabricante ..... | 33 |
| | | 10.1.1 Declaración CE de conformidad ..... | 33 |
| | | 10.1.2 Certificado escrito[3] de conformidad para componentes ..... | 34 |
| | | 10.1.3 Documentos que acompañan al producto ..... | 34 |
| | 10.2 | Documentos expedidos por el Organismo Notificado ..... | 34 |
| **11.** | **MARCADO DE APARATOS** ..... | | 34 |
| | 11.1 | Marcado CE ..... | 34 |
| | 11.2 | Marcados complementarios ..... | 36 |
| | | 11.2.1 Marcado específico..... | 36 |
| | | 11.2.2 Marcado adicional..... | 36 |
| | | 11.2.3 Marcado de productos pequeños ..... | 37 |
| | 11.3 | Ejemplos de marcados ..... | 37 |
| **12.** | **CLÁUSULA DE SALVAGUARDIA Y PROCEDIMIENTO** ..... | | 38 |
| **13.** | **NORMAS EUROPEAS ARMONIZADAS** ..... | | 39 |
| | 13.1 | Normas publicadas en el Diario Oficial ..... | 40 |
| | 13.2 | Programa de normalización ..... | 40 |

Anexo 1: Texto de la Directiva 94/9/CE

Anexo 2: Medidas nacionales que transponen la Directiva 94/9/CE

Anexo 3.1: Lista de autoridades competentes conocidas por la Comisión

Anexo 3.2: Puntos de contacto centrales encargados de poner en práctica la Directiva 94/9/CE en los Estados miembros y países del EEE

Anexo 4: Lista de organismos notificados

Anexo 5: Lista de normas armonizadas que otorgan presunción de conformidad

Anexo 6: Programa de normalización publicado por la Comisión para la preparación de normas armonizadas en virtud de la Directiva 94/9/CE, relativas a material no eléctrico

Anexo 7: Programa de normalización publicado por la Comisión para la preparación de normas armonizadas en virtud de la Directiva 94/9/CE, relativas a material eléctrico

Anexo 8: Preguntas y respuestas sobre la aplicación de la Directiva 94/9/CE, incluidas las referentes a los Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud

Anexo 9: Direcciones útiles


*Nota:* La información contenida en los anexos 3 a 10 era correcta a fecha de mayo de 2000

[3] Véase la fe de erratas de la versión en inglés de la Directiva 94/9/CE (DO L 21 de 26.1.2000).

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Comentarios generales

Estas directrices tienen por objeto aclarar determinadas cuestiones y procedimientos citados en la Directiva 94/9/CE[4] relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas. Las directrices deben utilizarse junto con la Directiva y con la *Guía para la aplicación de directivas basadas en el nuevo enfoque y en el enfoque global* (en lo sucesivo denominada abreviadamente *Guía Azul* debido al color de su portada original), publicada por la Comisión Europea.

Estas directrices no se destinan exclusivamente a las autoridades competentes de los Estados miembros, sino también a los principales operadores económicos implicados, como fabricantes y sus asociaciones, organismos encargados de elaborar normas y de los procedimientos de evaluación de la conformidad.

En primer lugar, y ante todo, el presente documento debe ayudar a que la Directiva, si se aplica correctamente, conduzca a eliminar todos los obstáculos y dificultades relacionados con la libre circulación (libre movimiento) de bienes en la Unión Europea (véase nota 2), entendiéndose por ello las trabas que cualquiera de los grupos implicados pueda encontrar en lo que se refiere a los aspectos relacionados con la presencia de atmósferas potencialmente explosivas. Conviene señalar que, a menos que se indique otra cosa, las afirmaciones contenidas en estas directrices se refieren exclusivamente a la aplicación de la Directiva 94/9/CE. Todas las partes implicadas deberían tener presentes otros requisitos que también pudieran ser aplicables (véase el capítulo 6).

La Directiva 94/9/CE, inspirada en el «nuevo enfoque», establece unos Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud y deja que sean las normas, principalmente las normas europeas armonizadas, las que se ocupen de la expresión técnica de los requisitos pertinentes contenidos en la Directiva.

La Directiva 94/9/CE es una Directiva de armonización total; es decir, sus disposiciones vendrán a sustituir las legislaciones divergentes nacionales hasta entonces existentes y las de ámbito europeo que regulan los mismos temas contemplados ahora en la Directiva 94/9/CE.

La Directiva 94/9/CE tenía que transponerse a derecho interno el 1 de septiembre de 1995. Sus disposiciones se aplican (de manera voluntaria exclusivamente) desde el 1 de marzo de 1996.

No obstante, la gran extensión del ámbito de aplicación de la Directiva 94/9/CE exigió la estipulación de un periodo transitorio con el fin de garantizar una transición suave a un sistema de ámbito comunitario inspirado en el nuevo enfoque.

## 1.2. Periodo transitorio

El Consejo adoptó la Directiva 94/9/CE con la intención de permitir un periodo transitorio hasta el 30 de junio del año 2003.

**Durante este periodo transitorio**, hasta el 30 de junio de 2003, los fabricantes pueden comercializar o poner en servicio, **a su elección, y según el caso**:

1 productos fabricados de acuerdo con la Directiva 94/9/CE, con lo que queda garantizada la libre circulación de los productos en aplicación de dicha Directiva, o bien,

2 productos fabricados de acuerdo con la normativa nacional vigente en la fecha de aprobación de la presente Directiva (es decir, 23 de marzo de 1994), con lo que la libre circulación de aparatos queda garantizada en aplicación del artículo 28 del Tratado CE, aunque con sujeción a la posible derogación que contempla el artículo 30, o bien,

3 material eléctrico utilizable en atmósferas potencialmente explosivas, provisto de determinados sistemas de protección y fabricado de conformidad con la Directiva 79/196/CEE[5] del Consejo inspirada en el «enfoque antiguo» (modificada por las Directivas 84/47/CEE[6], 88/571/CEE[7], 94/26/CE[8] y 97/53/CE[9] de la Comisión), o bien,

---

4 DO L 100 de 19.4.1994.
5 DO L 43 de 20.2.1979.
6 DO L 31 de 2.2.1984.
7 DO L 311 de 17.1.1988.
8 DO L 157 de 24.6.1994.
9 DO L 257 de 20.9.1997.

4 material eléctrico para uso en atmósferas potencialmente explosivas en minas con peligro de grisú y fabricado de conformidad con la Directiva 82/130/CEE[10] del Consejo inspirada en el «enfoque antiguo» (modificada por las Directivas 88/35/CEE[11], 91/269/CEE[12], 94/44/CE[13] y 98/65/CE[14] de la Comisión).

Durante el periodo transitorio, el fabricante podrá elegir entre las alternativas arriba mencionadas, pero la conformidad con la Directiva 94/9/CE permitirá la libre circulación de productos en la UE. La Directiva 94/9/CE se aplica a los productos fabricados dentro y fuera de la UE.

La «Directiva marco» 76/117/CEE sobre atmósferas explosivas introdujo una serie de procedimientos que puede adoptar un fabricante en relación con el material eléctrico diseñado para uso en atmósferas potencialmente explosivas. La Directiva marco se complementó con varias «Directivas específicas» que hacían referencia directa a normas europeas armonizadas. La primera de éstas fue la Directiva 79/196/CEE (véase *supra*, punto 3).

En 1982 se aprobó otra Directiva (82/130/CEE) relativa al material eléctrico para uso en trabajos subterráneos en minas con peligro de grisú. Esta Directiva, que se conoce con el nombre de «Directiva de minas grisutosas», también se aplica a los aparatos utilizables en las instalaciones de superficie de dichas minas (véase *supra*, punto 4).

Tanto la primera Directiva específica como la Directiva de minas grisutosas se han sometido a otras Directivas mediante modificaciones y adaptaciones al progreso técnico que permiten a los fabricantes utilizar las últimas ediciones de las normas armonizadas que se relacionan en esas otras Directivas[15]. No obstante, los certificados de conformidad ya expedidos seguirán siendo válidos hasta el 30 de junio de 2003 (a no ser que expiren antes). A partir de esta fecha, la Directiva 94/9/CE adquiere carácter obligatorio[16].

Las normas armonizadas, que se espera que permitan la presunción de conformidad con la Directiva 94/9/CE, deberían estar disponibles lo antes posible: como máximo, cuando la presente Directiva adquiera carácter obligatorio. En ausencia de normas armonizadas, los fabricantes deberán aplicar las soluciones que convenga para dar cumplimiento a los Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud (RESS).

A partir del 30 de junio de 2003, todos los productos comercializados o puestos en servicio deberán ser conformes a la Directiva 94/9/CE, ya que se habrán derogado en toda la UE las antiguas Directivas y normativas nacionales sobre atmósferas explosivas. La Directiva 94/9/CE se aplicará a todos los productos que entren dentro del ámbito de aplicación de las antiguas Directivas, y regulará además los productos no eléctricos y los productos para uso en entornos polvorientos donde pueda existir peligro de explosión. La Directiva 94/9/CE se aplica a los productos comercializados en la UE, independientemente de si se han fabricado dentro o fuera de la Comunidad.

En lo que respecta al material eléctrico, no cabe duda de que las normas armonizadas actuales, relacionadas en las antiguas Directivas de atmósferas explosivas, resultarán útiles como un paso más para demostrar la conformidad con la Directiva 94/9/CE antes de que esté disponible el conjunto completo de normas armonizadas a efectos de la Directiva 94/9/CE. Dado que las normas relacionadas en las Directivas antiguas modificadas (véase nota 17) regulan por derecho propio varios de los RESS (especificados en la Directiva 94/9/CE), puede que a los fabricantes les resulte más sencillo, sobre todo durante el periodo transitorio, utilizar dichas ediciones y posteriormente aplicar las medidas adicionales que regulen los RESS todavía no especificados en las normas armonizadas.

---

10 DO L 59 de 2.3.1982.

11 DO L 20 de 26.1.1988.

12 DO L 134 de 29.5.1991.

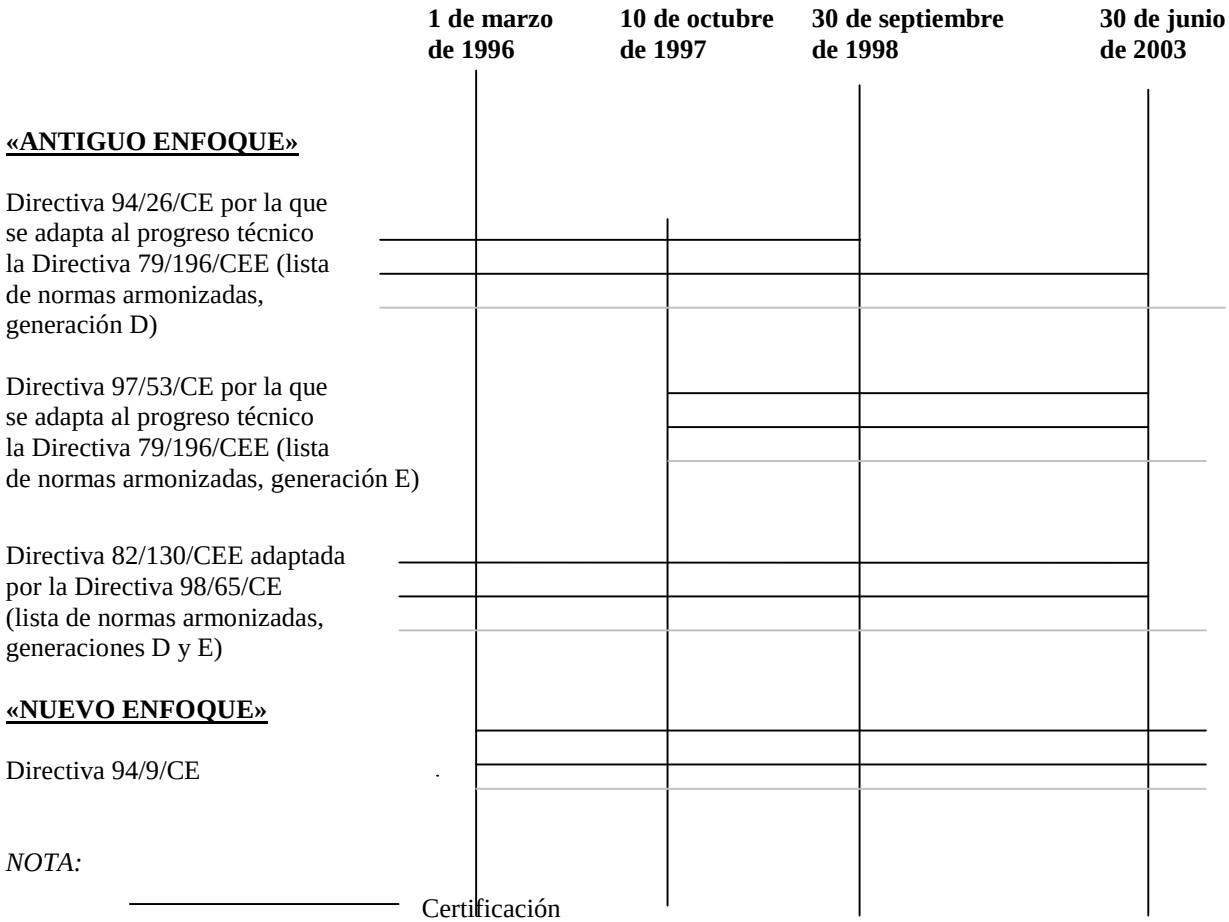
13 DO L 248 de 23.9.1994.

14 DO L 257 de 19.9.1998.

15 Es preciso saber que una vez se sustituye una lista, las ediciones anteriores (tras un periodo transitorio) dejan de ser una opción que permita certificar la conformidad con la Directiva anterior relativa a atmósferas explosivas. Una excepción son las disposiciones del Anexo B de la Directiva 82/130/CEE, que modifican normas europeas.

16 A título informativo, la última adaptación al progreso técnico de la Directiva 79/196/CEE se describía en detalle en la Directiva 97/53/CE de 11 de septiembre de 1997, que incluye una lista de las segundas ediciones de la serie de normas EN 50014 y la generación «E» de certificados de conformidad actualmente disponibles. La Directiva 82/130/CEE ha sido modificada por la Directiva 98/65/CE.

**ANTIGUO Y NUEVO ENFOQUE**
**DISPOSICIONES PARA EL PERIODO TRANSITORIO**



## 2. OBJETIVO DE LA DIRECTIVA ATEX 94/9/CE

La Directiva 94/9/CE tiene por objeto **garantizar** en el territorio de la UE **la libre circulación de los productos que entran dentro de su ámbito de aplicación**. Por consiguiente, esta Directiva, **basada en el artículo 95 del Tratado CE**, prescribe requisitos armonizados y procedimientos para acreditar la conformidad.

La Directiva señala que, al objeto de eliminar los obstáculos al comercio a través del nuevo enfoque establecido en la Resolución del Consejo de 7 mayo de 1985[17], es preciso definir una serie de requisitos esenciales relacionados con la seguridad y con otros aspectos que garanticen un alto nivel de protección. Dichos **Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud (RESS)** se relacionan en el anexo II de la Directiva 94/9/CE.

A partir del 30 de junio de 2003, los productos podrán comercializarse en el territorio de la UE, podrán circular con entera libertad y podrán utilizarse debidamente en el entorno previsto sólo si cumplen la Directiva 94/9/CE (y el resto de normas pertinentes).

**Conviene señalar que la Directiva 94/9/CE establece por vez primera una serie de Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud relativos, por un lado, al material no eléctrico destinado a utilizarse en atmósferas potencialmente explosivas, a los aparatos destinados a ser utilizados en entornos potencialmente explosivos debido a la presencia de polvo y a los sistemas de protección y, por otro, a los dispositivos destinados a ser utilizados fuera de atmósferas explosivas pero que son necesarios o convenientes para el funcionamiento seguro de los aparatos o sistemas de protección en relación con los riesgos de explosión. Ello supone un incremento del ámbito de aplicación en comparación con las legislaciones nacionales existentes.**

En los capítulos siguientes se desarrollarán las exigencias de cumplimiento de las disposiciones de la Directiva 94/9/CE.

## 3. CONCEPTOS GENERALES[18]

**A efectos de la presente guía, el término «producto» se refiere indistintamente a aparatos, sistemas de protección, dispositivos, componentes y sus combinaciones.**

Cabe destacar que la Directiva 94/9/CE establece una serie de obligaciones para la persona que comercializa o pone en servicio los productos, ya sea el fabricante, su representante autorizado, el importador u otra persona responsable, pero no regula el empleo de aparatos en atmósferas potencialmente explosivas. Esta cuestión, no obstante, se regula en la Directiva 89/655/CEE, según la cual, en pocas palabras, los productos sólo podrán utilizarse si son conformes con las Directivas pertinentes (Directivas del artículo 95) que se les apliquen en el momento de su comercialización o puesta en servicio.

Asimismo, la Directiva 89/655/CEE regula el uso de productos en atmósferas explosivas mediante una «Directiva del Consejo relativa a los requisitos mínimos para mejorar las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores expuestos a riesgos potenciales por la presencia de atmósferas explosivas», que será una Directiva individual en los términos del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE y tomando como base el artículo 138 del Tratado CE[19].

En general, el uso de este tipo de productos en entornos potencialmente explosivos exige un seguimiento en el marco de las actividades de supervisión que realizan las autoridades competentes de los Estados miembros.

### 3.1. Comercialización de productos ATEX

Este concepto se refiere a la primera vez que un producto, a cambio de dinero o de forma gratuita, pasa a estar disponible en el mercado de la UE, con fines de distribución o utilización en la UE.

*Comentarios:*

---

17 DO C 136 de 4.6.1985, p. 1.

18 Hallará definiciones generales en la *Guía para la aplicación de directivas basadas en el nuevo enfoque y en el enfoque global (Guía Azul).* Las definiciones relativas específicamente a la Directiva 94/9/CE se recogen en el capítulo 4 de la presente guía.

19 Véase la propuesta modificada de una directiva del Consejo relativa a los requisitos mínimos para mejorar las condiciones de seguridad y salud de los trabajadores expuestos a riesgos potenciales por la presencia de atmósferas explosivas, DO C 184 de 17.7.1997.

El concepto de comercialización determina el momento en que los productos pasan por primera vez de la fase de fabricación al mercado de la UE, o bien de la fase de importación de un país no perteneciente a la UE a la de distribución o utilización en la UE. Dado que el concepto de comercialización se refiere exclusivamente a la primera vez que un producto pasa a estar disponible en la UE con fines de distribución o utilización en la UE, la Directiva ATEX 94/9/CE regula únicamente los productos ATEX *nuevos* que se fabrican en la UE y los productos ATEX *nuevos o usados* que se importan de un país no perteneciente a la UE

Las disposiciones y obligaciones de la Directiva en relación con la comercialización se aplican individualmente a cada producto a partir del 30 de junio de 2003, con independencia de la fecha y el lugar de fabricación. Es responsabilidad del fabricante garantizar que todos y cada uno de sus productos son conformes a la Directiva, si entran dentro de su ámbito de aplicación.

«Disponibilidad» significa la transferencia del producto, es decir, la transmisión de la propiedad o la entrega física del producto por parte del fabricante, su representante autorizado en la UE o el importador a la persona encargada de distribuirlo en el mercado de UE, o bien el paso del producto al consumidor final, a un intermediario o a un usuario por medio de una transacción comercial, a cambio de dinero o de forma gratuita, independientemente del instrumento jurídico en que esté basada dicha transferencia (venta, alquiler, arrendamiento, obsequio u otro tipo de instrumento jurídico comercial). El producto ATEX debe ser conforme con la Directiva en el momento de ser transferido.

Si un fabricante, su representante autorizado en la UE o el importador ofrece en un catálogo productos regulados por la Directiva, no se considerará que éstos se han comercializado hasta que realmente pasen a estar disponibles por primera vez. Por consiguiente, los productos ofrecidos en un catálogo no tienen que ajustarse plenamente a las disposiciones de la Directiva 94/9/CE, aunque esta circunstancia debe mencionarse claramente en el catálogo.

La comercialización no se refiere a:

- la entrega de un producto por el fabricante a su representante autorizado establecido en la UE, para que actúe, en nombre del primero, a fin de garantizar su conformidad con la Directiva;
- las importaciones a la UE con fines de reexportación; es decir, en un proceso de tránsito;
- la fabricación de productos en la UE para ser exportados a un país no perteneciente a la UE;
- la presentación de productos en ferias y exposiciones[20]. Dichos productos no tienen que ajustarse plenamente a las disposiciones de la Directiva 94/9/CE, aunque esta circunstancia deberá indicarse claramente junto a los productos que se expongan.

La persona que comercialice un producto en la UE, ya sea el fabricante, su representante autorizado o, si ninguno de los dos está establecido en la UE, el importador o cualquier otra persona responsable, deberá conservar a disposición de la autoridad competente la Declaración CE de conformidad. Si las autoridades ejecutivas solicitan la documentación técnica, cuando proceda, ésta se les facilitará en un plazo de tiempo razonable (véase los anexos III, VI, VIII). Dichos documentos se mantendrán a disposición de las autoridades competentes durante diez años a partir de la última fecha de fabricación del producto. Esta obligación se aplica a los productos fabricados en la UE y también a los que se importen de un país no perteneciente a la UE.

### 3.2. Puesta en servicio de productos ATEX

Este concepto se refiere a la primera vez que un usuario utiliza en el territorio de la UE los productos citados en la Directiva 94/9/CE.

*Comentarios:*

Los productos que regula la Directiva 94/9/CE se ponen en servicio cuando se utilizan por vez primera.

No obstante, si un producto está listo para ser utilizado en cuanto se comercializa y además no es preciso montarlo ni instalarlo y las condiciones de distribución (almacenamiento, transporte, etc.) no influyen en su rendimiento, se considerará que dicho producto ha sido puesto en servicio en el mismo momento de haberse comercializado, si resulta imposible determinar cuándo se utiliza por primera vez.

---

20 Véase el apartado 3 del artículo 2 de la Directiva.

### 3.3. Fabricante

Es la persona responsable del diseño y la fabricación de los productos que regula la Directiva 94/9/CE, con la intención de comercializarlos en la UE con su propio nombre.

También se convierte en fabricante quien modifique sustancialmente un producto para obtener un producto «como nuevo»[21], con la intención de comercializarlo en la UE.

*Comentarios:*

El fabricante es responsable de:

- realizar un análisis para determinar si su producto está sujeto a la Directiva 94/9/CE y qué requisitos son aplicables (este punto se explica con más detalle en el capítulo 4);
- diseñar y construir el producto con arreglo a los Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud establecidos en la Directiva;
- observar los procedimientos de evaluación de la conformidad del producto con los Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud establecidos en la Directiva (véase el artículo 8).

El fabricante es el único y último responsable de la conformidad de su producto con las Directivas aplicables. Está obligado a comprender el diseño y la fabricación del producto para poder declarar dicha conformidad en razón de todas las disposiciones y requisitos aplicables de las Directivas pertinentes.

El fabricante puede subcontratar determinadas operaciones, como por ejemplo el diseño o la propia elaboración del producto, siempre que conserve el control general y la responsabilidad por el producto en su totalidad. Asimismo, puede utilizar elementos o componentes prefabricados, provistos o no del marcado CE, para fabricar el producto, sin perder por ello su condición de fabricante.

Los artículos 8 y 10 de la Directiva 94/9/CE y los anexos asociados definen las obligaciones que incumben al fabricante en lo concerniente a la evaluación de la conformidad, el marcado CE, la declaración CE de conformidad, el certificado escrito de conformidad (si procede) y la conservación de una copia de dicha declaración CE de conformidad, junto con la documentación técnica, a disposición de las autoridades competentes durante un plazo de diez años a partir de la última fecha de fabricación del producto.

### 3.4. Fabricación de productos ATEX para uso propio

Tendrá consideración de fabricante todo aquel que haya fabricado para uso propio y ponga en servicio productos incluidos en el ámbito de aplicación de la Directiva. El fabricante está obligado a cumplir la Directiva en lo que respecta a la puesta en servicio.

### 3.5. Representante autorizado

Es la persona o personas designadas expresamente por el fabricante mediante un mandato escrito para actuar en su nombre en lo concerniente a determinadas obligaciones del fabricante en la UE. El mandato que otorga el fabricante a su representante autorizado determina hasta qué punto éste puede comprometer la responsabilidad de aquél, debiéndose observar también las limitaciones impuestas en este sentido por los artículos pertinentes de la Directiva.

Por ejemplo, el fabricante puede autorizar a su representante para que se encargue de los ensayos en el territorio de la UE, firme la declaración CE de conformidad, coloque el marcado CE y conserve una copia de la declaración CE de conformidad y de la documentación técnica en la UE a disposición de las autoridades competentes.

El organismo notificado no evalúa el sistema de garantía de la calidad que utiliza el representante autorizado/la persona responsable, sino el que utiliza el fabricante real. No sería razonable evaluar el sistema de garantía de la calidad utilizado por una persona que no fabrica el producto y que quizá no sea más que un agente comercial.

*Comentarios:*

Los artículos 8 y 10 de la Directiva 94/9/CE, junto con los anexos 3 a 9, definen las obligaciones que incumben al representante autorizado establecido en la UE en lo concerniente a la evaluación de la

---

[21] Véase el capítulo 6 de la presente guía.

conformidad, el marcado CE, la declaración CE de conformidad y la conservación de una copia de dicha declaración CE de conformidad, junto con la documentación técnica, a disposición de las autoridades competentes durante un plazo de diez años a partir de la última fecha de fabricación del producto.

### 3.6. Otras personas responsables de la comercialización

Cuando ni el fabricante ni su representante autorizado estén establecidos en la UE, las obligaciones que impone la Directiva corresponderán a cualquier otra persona que resida en la UE y comercialice el producto en la UE. Su única obligación consistirá en conservar los documentos necesarios a disposición de las autoridades competentes durante diez años a partir de la última fecha de fabricación del producto. En su calidad de «persona responsable de la comercialización», no podrá asumir otras responsabilidades que se reservan exclusivamente al fabricante o a su representante autorizado (por ejemplo, firmar la declaración CE de conformidad).

### 3.7. Aparatos[22]

Se entenderá por aparatos[23], tal y como se define el término en la Directiva 94/9/CE, las máquinas, los materiales, los dispositivos fijos o móviles, los órganos de control y la instrumentación, los sistemas de detección y prevención que, solos o combinados, se destinan a la producción, transporte, almacenamiento, medición, regulación, conversión de energía y transformación de materiales y que, por las fuentes potenciales de ignición que los caracteriza, pueden desencadenar una explosión.

Tras las sesiones de debate mantenidas por el Comité permanente y los organismos de normalización, conviene señalar que los aparatos de seguridad intrínseca se incluyen en el ámbito de aplicación de la Directiva.

#### 3.7.1. Conjuntos

Del término «combinados», empleado en la definición anterior, se sigue que un conjunto formado por la combinación de dos o más aparatos, junto con los componentes que se precisen, debe considerarse un producto incluido en el ámbito de aplicación de la Directiva 94/9/CE (véase nota 1), suponiendo que una persona responsable (que se convertirá en el fabricante del conjunto) comercialice dicho conjunto o lo ponga en servicio como una unidad funcional única.

Es posible que dichos conjuntos no estén listos para ser utilizados, sino que precisen una instalación adecuada. Las instrucciones (anexo II, 1.0.6) deberán tener esto en cuenta de manera que se garantice la conformidad con la Directiva 94/9/CE sin tener que realizar ninguna otra evaluación de la conformidad, suponiendo que el instalador haya seguido las instrucciones correctamente.

Si un conjunto se compone de varios aparatos (tal y como se definen en la Directiva 94/9/CE) que diferentes fabricantes hayan comercializado con anterioridad, dichos aparatos deberán ser conformes a la Directiva y, por tanto, estarán sujetos a las obligaciones que ésta establece, como una adecuada evaluación de la conformidad, el marcado CE, etc. El fabricante del conjunto podrá suponer la conformidad de dichos aparatos y limitar su propia evaluación de riesgos del conjunto a los peligros adicionales de ignición y de otro tipo (definidos en el anexo II) que sean pertinentes en vista de la combinación final. Si se identifican peligros adicionales, habrá que evaluar de nuevo la conformidad del conjunto en relación con ellos. De igual modo, el responsable del montaje podrá suponer la conformidad de los componentes que vayan acompañados de un certificado, expedido por su fabricante, que declare su conformidad (véase el artículo 8.3 de la Directiva y el capítulo 10 de la presente guía).

No obstante, si el fabricante del conjunto integra en él piezas que no poseen el marcado CE (por tratarse de piezas que haya fabricado él mismo o piezas que le ha entregado su proveedor para que él las transforme) o componentes que no van acompañados del certificado antes mencionado, no podrá suponer la conformidad de dichas piezas y además deberá incluirlas, si procede, en su evaluación de la conformidad del conjunto.

---

22 Está visto que determinadas versiones lingüísticas de las Directivas ATEX interpretan algunas definiciones de forma distinta. La presente guía pretende que las partes interesadas de todo el EEE conozcan el enfoque común acordado por los Estados Miembros. No obstante, no influye en modo alguno en las diferentes versiones instrumentadas en las legislaciones pertinentes de ámbito nacional, ni en el derecho del fabricante a elegir esta vía, si así lo desea.

23 Véase la letra a) del apartado 3 del artículo 1 de la Directiva.

Los conjuntos pueden comercializarse de diferentes maneras:

#### 3.7.1.1. Conjuntos totalmente especificados

En este caso el fabricante ya ha definido una o más combinaciones invariables de piezas y las comercializa como una unidad funcional única/varias unidades funcionales únicas.

Un ejemplo de ello podría ser la instrumentación compuesta de un sensor, un transmisor, una barrera zener y una fuente de alimentación, si proceden de un mismo fabricante.

Las piezas antes mencionadas las reúne una misma persona (el fabricante del conjunto), y comercializan como una unidad funcional única. Esta persona asume la responsabilidad de que la totalidad del conjunto cumpla la Directiva.

La declaración CE de conformidad, así como el manual de instrucciones, deben referirse al conjunto completo. Debe quedar claro (por ejemplo, adjuntando una lista de todas las piezas o una lista de los datos relacionados con la seguridad) cuál es la combinación o combinaciones que forman los conjuntos. El fabricante asume la responsabilidad de cumplir la Directiva y por tanto, con arreglo a lo especificado en el apartado 1.0.6 del anexo II, de incluir en el manual de instrucciones indicaciones claras de montaje/instalación/funcionamiento/mantenimiento, etc.

#### 3.7.1.2. Conjuntos con varias configuraciones

En este caso el fabricante ha definido toda una gama de piezas distintas que forman un «sistema modular». Él, o el usuario/instalador, selecciona y combina piezas de dicha gama con el fin de obtener un conjunto útil para una tarea determinada.

Un ejemplo de ello podría ser un sistema modular para mecanismos antideflagrantes de conmutación y de mando, compuesto de varias envolturas antideflagrantes de diferentes tamaños, varios conmutadores, terminales, disyuntores, etc.

Aunque en este caso las piezas no las reúne necesariamente el fabricante del conjunto ni se comercializan como una unidad funcional única, el fabricante es responsable de que el conjunto cumpla la Directiva si las piezas se escogen de la gama definida y se seleccionan y combinan según sus instrucciones.

La declaración CE de conformidad, así como el manual de empleo, deben referirse al «sistema modular» completo. Debe quedar claro qué piezas forman el sistema modular y cómo se tienen que seleccionar para formar un conjunto conforme con la Directiva. Por consiguiente, con arreglo a lo especificado en el apartado 1.0.6 del anexo II, el fabricante debe incluir en el manual de instrucciones indicaciones claras para la selección de piezas y para su montaje/instalación/ funcionamiento/mantenimiento, etc.

Para evaluar la conformidad de dichos sistemas modulares, basta con evaluar, de todas las configuraciones posibles y útiles, al menos las que plantean los riesgos más elevados (casos más desfavorables). Si se concluye que dichas configuraciones son conformes con los RESS de la Directiva 94/9/CE, el fabricante podrá deducir que el resto de configuraciones también son conformes. Como es natural, si posteriormente es preciso añadir otras piezas al «sistema modular», quizás haya que identificar y evaluar de nuevo los casos más desfavorables.

**En el cuadro de la página 15 figura un resumen de las diferentes situaciones relacionadas con los conjuntos.**

### 3.7.2. Instalaciones

Una situación habitual es que uno o más fabricantes hayan comercializado por separado las piezas de un aparato ya certificado, en lugar de tratarse de una sola persona jurídica que comercializa una unidad funcional única (como se describe en el apartado 3.7.1). La combinación de dichos aparatos y su instalación en un establecimiento del usuario no se considera fabricación y, por tanto, no comporta la producción de aparatos; el resultado de dicha operación es una instalación, que queda fuera del ámbito de aplicación de la Directiva 94/9/CE. El instalador debe garantizar que los aparatos que inicialmente eran conformes con la Directiva lo sigan siendo cuando se pongan en servicio. Por este motivo, debe seguir al pie de la letra todas las instrucciones de instalación que proporcionen los fabricantes. La Directiva no regula el proceso de instalación de los aparatos, que generalmente está sujeto a la normativa de los Estados miembros. Un ejemplo de ello podría ser la instrumentación compuesta de un sensor, un transmisor, una barrera zener y una fuente de alimentación, si proceden de varios fabricantes y se instalan bajo la responsabilidad del usuario.

### 3.7.3. Material eléctrico

La Directiva 94/9/CE no define el «material eléctrico». Sin embargo, y dado que este tipo de aparatos utiliza un procedimiento propio de evaluación de la conformidad, quizá resulte útil ofrecer la siguiente definición, que han aceptado la mayoría de los Estados miembros:

**Material eléctrico:** Aquellos aparatos, tal y como se definen en el capítulo 3.7, que incorporan elementos eléctricos y se utilizan para la producción, almacenamiento, medición, distribución y conversión de energía eléctrica, para controlar el funcionamiento de otros aparatos por medios eléctricos o para la transformación de materiales mediante la aplicación directa de energía eléctrica. Conviene señalar que si un producto final se monta con elementos eléctricos y mecánicos, y dicha combinación no plantea ningún riesgo adicional, no habrá necesidad de evaluarlo como si se tratara de material eléctrico (para más información, consulte el capítulo 3.7.1).

Ejemplos: Una bomba (material no eléctrico) se somete a los procedimientos adecuados de evaluación de la conformidad y a continuación se conecta a un motor eléctrico (material eléctrico) ya evaluado. Si esta combinación no plantea ningún peligro adicional, no habrá necesidad de evaluar la parte eléctrica.

Si esa misma bomba y el motor eléctrico se conectan sin haberse sometido previamente a los procedimientos adecuados de evaluación de la conformidad, el producto resultante debe considerarse material eléctrico y la evaluación de la conformidad debe tratarlo como tal.

**Cuadro 1: Resumen de requisitos para conjuntos**

| **SITUACIÓN:**<br>**1. Piezas:**<br>**el conjunto se compone de:** | aparatos, sistemas de protección y dispositivos (art. 1.2), todos ellos con el marcado CE, y componentes acompañados de un certificado escrito (art. 8.3). (piezas cuya conformidad se ha demostrado) | | Aparatos, sistemas de protección y dispositivos (art. 1.2), lleven o no el marcado CE, y componentes no acompañados de un certificado escrito (art. 8.3) (piezas cuya conformidad no se ha demostrado) | |
|---|---|---|---|---|
| **2. Configuración:**<br>**el conjunto se comercializa como:** | una o más configuraciones definidas con exactitud | un «sistema modular» de piezas que el usuario/instalador, o el fabricante, selecciona y configura con una finalidad concreta. | una o más configuraciones definidas con exactitud | un «sistema modular» de piezas que el usuario/instalador, o el fabricante, selecciona y configura con una finalidad concreta. |
| **3. RESULTADO:**<br>**el fabricante puede suponer la conformidad de:** | todas las piezas | todas las piezas | sólo las piezas cuya conformidad se haya demostrado | sólo las piezas cuya conformidad se haya demostrado |
| **4. Evaluación de la conformidad (EC)** | La EC debe incluir la totalidad de la configuración en atención a los riesgos que puedan surgir por la interacción de las piezas combinadas, en lo concerniente al uso previsto. | La EC debe incluir, de todas las configuraciones posibles y útiles, al menos las que se consideren más desfavorables en atención a los riesgos que puedan surgir por la interacción de las piezas combinadas, en lo concerniente al uso previsto. | La EC debe incluir:<br>• todas las piezas cuya conformidad no se haya demostrado, en atención a todos los riesgos, y<br>• todas las configuraciones, en atención a los riesgos que puedan surgir por la interacción de las piezas combinadas,<br>en ambos casos, en lo concerniente al uso previsto. | La EC debe incluir:<br>• todas las piezas cuya conformidad no se haya demostrado y pertenezcan al «sistema modular», en atención a todos los riesgos, y<br>• de todas las configuraciones posibles y útiles, al menos las que se consideren más desfavorables en atención a los riesgos que puedan surgir por la interacción de las piezas combinadas,<br>en ambos casos, en lo concerniente al uso previsto. |
| **5. Información que debe incluir:**<br>**a) la declaración CE de conformidad**<br>**b) las instrucciones de instalación y de utilización** | a) Identificación de todas las partes que forman el conjunto;<br>b) Instrucciones de instalación y de uso, suficientes para garantizar que el conjunto resultante satisface todos los RESS pertinentes de la Directiva 94/9/CE. | a) Identificación de todas las partes que forman el «sistema modular»;<br>b) Instrucciones de selección de las piezas que se han de combinar para conseguir la finalidad prevista, e instrucciones de instalación y de uso, suficientes para garantizar que el conjunto resultante satisface todos los RESS pertinentes de la Directiva 94/9/CE. | a) Identificación de todas las partes que forman el conjunto;<br>b) Instrucciones de instalación y de uso, suficientes para garantizar que el conjunto resultante satisface todos los RESS pertinentes de la Directiva 94/9/CE. | a) Identificación de todas las partes que forman el «sistema modular»;<br>b) Instrucciones de selección de las piezas que se han de combinar para conseguir la finalidad prevista, e instrucciones de instalación y de uso, suficientes para garantizar que el conjunto resultante satisface todos los RESS pertinentes de la Directiva 94/9/CE. |

### 3.8. Función autónoma

Se considera que un producto posee una función autónoma si se puede utilizar sin peligro para desempeñar o contribuir al desempeño de una o más de las funciones previstas en el apartado 2 o bien en las letras a) y b) del apartado 3 del artículo 1, sin necesidad de añadir otras piezas. Ello no excluye la obligación de observar las instrucciones específicas de instalación y de uso.

Se puede considerar que un determinado tipo de productos posee o no una función autónoma según el alcance de la evaluación de la conformidad realizada antes de comercializar o poner en servicio dichos productos.

### 3.9. Sistemas de protección

Se entiende por sistemas de protección[24] las unidades de diseño, distintas de los componentes, cuya función consiste en detener inmediatamente las explosiones incipientes o limitar la zona afectada por una explosión.

Son ejemplos de sistemas de protección con función autónoma:

- parallamas;
- barreras de explosión por tanque de agua;
- sistemas de descarga de explosión (que utilizan, por ejemplo, membranas de ruptura, paneles de descarga, puertas de seguridad contra explosiones, etc.);
- barreras de extinción.

### 3.10. Componentes

Se entiende por componentes[25] las piezas que son esenciales para el funcionamiento seguro de los aparatos y sistemas de protección, pero que no tienen función autónoma.

Se consideran conformes con las disposiciones aplicables de la Directiva 94/9/CE aquellos componentes que están destinados a su incorporación en un aparato o sistema de protección y van acompañados de un certificado de conformidad que incluye una declaración de sus características y las condiciones de incorporación a un producto (véase el apartado 3 del artículo 8). Los componentes con protección contra explosiones, tal y como se definen en la norma europea EN 50014, también son componentes a efectos de la Directiva ATEX 94/9/CE. **No es necesario que los componentes lleven el marcado CE**, a menos que lo exijan otras Directivas (por ejemplo, la Directiva 89/336/CEE de compatibilidad electromagnética).

Ejemplos:

- terminales;
- conjuntos de pulsadores;
- relés;
- envolturas antideflagrantes vacías;
- reactancias auxiliares para lámparas fluorescentes;
- medidores (por ejemplo, bobina móvil);
- relés y contactores con envoltura, con terminales o conductores móviles.

---

[24] Letra b) del apartado 3 del artículo 1 de la Directiva.

[25] Letra c) del apartado 3 del artículo 1 de la Directiva.

## 4. ¿EN QUÉ CASOS SE APLICA LA DIRECTIVA 94/9/CE?

El fabricante, su representante autorizado o la primera persona comercialice un producto en la UE o ponga un producto en servicio en el mercado de la UE es quien debe decidir si dicho producto entra dentro del ámbito de aplicación de la Directiva 94/9/CE y, en tal caso, aplicar sus disposiciones. Así pues, el fabricante (en el sentido más amplio de la Directiva) debe realizar una evaluación de riesgos ATEX tomando como base la Directiva 94/9/CE.

### 4.1. EVALUACIÓN DE RIESGOS ATEX

#### 4.1.1. ¿Se incluye la atmósfera explosiva específica en el ámbito de aplicación de la Directiva 94/9/CE?

La Directiva 94/9/CE está inspirada en el «nuevo enfoque» y, por tanto, tiene por objeto permitir la libre circulación de mercancías en la Comunidad. Ello se consigue mediante la armonización de toda la normativa de seguridad, siguiendo un enfoque asociado al riesgo. Esta Directiva también pretende eliminar o al menos reducir al mínimo los riesgos derivados del uso de ciertos productos **en o en relación con** una atmósfera potencialmente explosiva. Por consiguiente, la probabilidad de que se forme un atmósfera explosiva no debe considerarse en una sola ocasión y adoptando un punto de vista estático, sino que también es preciso tener en cuenta todas las condiciones de funcionamiento que puedan derivarse del proceso de transformación.

A efectos de la Directiva 94/9/CE, una **atmósfera explosiva** se define como una mezcla

a) de **sustancias inflamables** en forma de gases, vapores, nieblas o polvos;

b) con el **aire;**

c) en las **condiciones atmosféricas**[26]**;**

d) en la que, tras una ignición, la combustión se propaga a la totalidad de la mezcla no quemada (es preciso señalar que la combustión no siempre consume todo el polvo, si lo hay).

Una atmósfera que puede convertirse en explosiva debido a circunstancias locales o de funcionamiento, se denomina **atmósfera potencialmente explosiva**. Los productos que regula la Directiva 94/9/CE se diseñan exclusivamente para este tipo de atmósferas (véase también el capítulo 4.3, «Evaluación de riesgos»).

Es importante señalar que, en ausencia de uno o más de los **elementos definitorios a) a d) arriba relacionados**, los productos destinados al uso en o en relación con atmósferas potencialmente explosivas[27] **no entran en el ámbito de aplicación de la Directiva 94/9/CE.**

#### 4.1.2. ¿Qué tipo de productos regula la Directiva 94/9/CE?

Están incluidos en el ámbito de aplicación de la Directiva los siguientes productos:

a) **aparatos**, tal y como se definen en la letra a) del apartado 3 del artículo 1,

b) **sistemas de protección**, tal y como se definen en la letra b) del apartado 3 del artículo 1,

c) **componentes**, tal y como se definen en la letra c) del apartado 3 del artículo 1,

d) **dispositivos de seguridad, control o reglaje,** tal y como se definen en el apartado 2 del artículo 1.

**a) Aparatos**

Se considerará que un aparato sólo entra en el ámbito de aplicación de la Directiva si está destinado (en su totalidad o en parte) a ser utilizado en una atmósfera potencialmente explosiva. El hecho de que en el interior del aparato pueda haber, deliberadamente, una atmósfera potencialmente explosiva carece de relevancia, excepto en los casos siguientes:

Si un producto en cuyo interior hay deliberadamente una atmósfera potencialmente explosiva, por ejemplo un recipiente, contiene también un aparato con una función autónoma tal y como se define en la Directiva, este último aparato se halla dentro de una atmósfera potencialmente explosiva, aunque esté contenida en el recipiente, y, por consiguiente, está sujeto a la Directiva.

Si el aparato en cuyo interior hay una atmósfera potencialmente explosiva puede, a raíz de su diseño, funcionamiento, etc., crear una atmósfera potencialmente explosiva que lo rodee total o parcialmente, dicho aparato se halla dentro de una atmósfera potencialmente explosiva y, por consiguiente, está sujeto a la Directiva.

---

[26] La Directiva 94/9/CE no define las condiciones atmosféricas. No obstante, un intervalo de temperaturas del entorno de –20°C a 60°C y un intervalo de presiones de 0,8 bar a 1,1 bar puede ser adecuado como base para el diseño y el uso previsto de los productos. Ello no impide que los productos se puedan diseñar y evaluar específicamente para funcionar alguna vez fuera de dichas condiciones. Debe hacerse notar que los productos eléctricos suelen diseñarse y ensayarse para su uso en un intervalo de temperaturas ambiente de –20°C a 40°C, de conformidad con la norma EN 50014. Los productos diseñados para su uso fuera de este intervalo necesitarán un marcado adicional y la realización de ensayos complementarios, según convenga.

[27] Son ejemplos de este tipo de atmósferas: las mezclas que son explosivas en ausencia de aire (por ejemplo, $H_2$ mezclado con $Cl_2$), las mezclas de sustancias inflamables con otros oxidantes distintos del aire, las condiciones de presión o temperatura que no entran en el margen de las condiciones atmosféricas, etc.

Otro elemento definitorio de un aparato a efectos de la Directiva es que debe tener su propia fuente potencial de ignición.

Son fuentes potenciales de ignición las chispas, arcos y centelleos de origen eléctrico, las descargas electrostáticas, las ondas electromagnéticas, la radiación ionizante, las superficies calientes, las llamas y gases calientes, las chispas de origen mecánico, la radiación óptica, las llamas de origen químico[28] y la compresión.

En determinados casos, es posible que un producto contenga tan solo una atmósfera potencialmente explosiva que se inflama deliberadamente. No cabe duda de que este tipo de productos no entra en el ámbito de aplicación de la Directiva 94/9/CE, a menos que se identifiquen otros peligros.

Se puede afirmar que un aparato tiene su propia fuente potencial de ignición si, cuando se utiliza del modo previsto (incluidos fallos de funcionamiento, etc. en la medida que determine su categoría – véase el anexo I de la Directiva) en una atmósfera explosiva, es capaz de inflamar dicha atmósfera explosiva a menos que se adopten una serie de medidas de seguridad específicas. Así pues, el aparato debe garantizar el nivel de protección requerido.

Existen varias técnicas que permiten conseguir el nivel de protección requerido, como por ejemplo la seguridad intrínseca, la presurización, la seguridad aumentada, etc.[29]

---

[28] Debe tenerse en cuenta que en el apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 94/9/CE se excluyen específicamente los aparatos cuando el peligro de explosión se deba exclusivamente a la presencia de sustancias explosivas o sustancias químicas inestables.

[29] En la lista de normas del anexo 6 figuran más ejemplos.

Todas estas consideraciones dan como resultado el cuadro siguiente:

**Cuadro 2: ¿En qué casos se aplica la Directiva 94/9/CE?**

| Situación | Análisis | | | Resultado |
|---|---|---|---|---|
| | **Aparato con su propia fuente potencial de ignición** | **Aparato destinado a utilizarse en o en relación con atmósferas potencialmente explosivas** | **Aparato en cuyo interior hay una atmósfera explosiva intencionada** | **Aparato incluido en el ámbito de aplicación de la Directiva 94/9/CE** |
| A | SÍ | SÍ | SÍ | SÍ |
| B | NO | SÍ | SÍ | NO [a)b)] |
| C | SÍ | NO | SÍ | NO [a)b)] |
| D | SÍ | SÍ | NO | SÍ |
| E | NO | NO | SÍ | NO [a)b)] |
| F | SÍ | NO | NO | NO [b)] |
| G | NO | SÍ | NO | NO [b)] |
| H | NO | NO | NO | NO [b)] |

a) Pero SÍ en el caso de productos situados dentro de la atmósfera interior potencialmente explosiva. Además, hay que tener en cuenta que el aparato puede funcionar en las condiciones prácticas fijadas por el fabricante y garantiza el nivel de protección requerido según el apartado 1.0.1 del anexo II (Principios de integración de la seguridad frente a las explosiones). También SÍ en el caso de aparatos no eléctricos (mecánicos) en cuyo interior hay una atmósfera explosiva deseada (por ejemplo, ventiladores, sopladores o compresores para la obtención de mezclas inflamables) y que previsiblemente tienen una fuente potencial de ignición.

b) Pero SÍ en el caso de dispositivos con arreglo al apartado 2 del artículo 1 de la Directiva (véase más abajo).

**b) Sistema de protección**

En vista de la función para la que está previsto, es obvio que un sistema de protección siempre se instalará y utilizará, al menos parcialmente, **en** una atmósfera potencialmente explosiva.

Dado que la función de un sistema de protección consiste en eliminar o reducir los efectos peligrosos de una explosión (una función de seguridad), está sujeto a la Directiva con independencia de si tiene o no su propia fuente potencial de ignición. Si la tiene, deberá cumplir además los RESS específicos para aparatos.

De acuerdo con la letra b) del apartado 3 del artículo 1, los sistemas de protección se comercializan por separado para ser utilizados como sistemas con funciones autónomas[30]. Por consiguiente, es preciso evaluar su conformidad con los RESS pertinentes relacionados en el anexo II, con arreglo al apartado 2 del artículo 8, y aplicarles el marcado conforme a según lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 10.

Por supuesto, los 'sistemas de protección' también se pueden comercializar como parte integrante de un aparato. Técnicamente siguen siendo 'sistemas de protección' debido a su función, pero no se consideran sistemas de protección en el sentido que determina la Directiva relativa a la evaluación de la conformidad y el marcado. En tales casos, su conformidad se evalúa en el transcurso de la evaluación de la conformidad del aparato en el que se integran, utilizando los procedimientos previstos en el artículo 8, según el grupo y la categoría de dicho aparato. No se marcan por separado.

No obstante, es importante señalar que los RESS específicos que se relacionan en el apartado 3 del anexo II también se aplican a los 'sistemas de protección' integrados.

**c) Componentes**

Los dos elementos definitorios de los componentes, tal y como se definen en la letra c) del apartado 3 del artículo 1, son:

- que sean **esenciales para el funcionamiento seguro** de los aparatos y sistemas de protección (de lo contrario no tendrían que estar sujetos a la Directiva); pero,
- que **no posean función autónoma** (véase el punto 3.8) (de lo contrario deberían considerarse un aparato, un sistema de protección o un dispositivo, con arreglo a lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 1).

30 Véase la fe de erratas de la versión inglesa de la Directiva 94/9/CE (DO L 21 de 26.1.2000).

Esta definición abarca una amplia gama de piezas de uso habitual en aplicaciones de ingeniería, como calibres, frenos, depósitos, elementos calefactores, cierres, soportes móviles, contrapesos, carretes, grapas, elementos de unión, palancas, hebillas, elementos de giro, etc.

Según lo dispuesto en el apartado 3 del artículo 8, la conformidad de los componentes debe evaluarse con los mismos procedimientos que se emplean para los aparatos, sistemas de protección o dispositivos (tal y como se definen en el apartado 2 del artículo 1) en los que se van a integrar.

Por ejemplo, las correas de accionamiento, los cojinetes, los diodos Zener, etc. no se suelen comercializar con la intención expresa de incorporarlos en aparatos, sistemas de protección o dispositivos (tal y como se definen en el apartado 2 del artículo 1), sino para aplicaciones de ingeniería en general. Su conformidad (es decir, su aptitud para el fin previsto en lo concerniente a la seguridad del producto en el que se integran) debe evaluarse en el transcurso de la evaluación de la conformidad del producto entero.

Si los componentes se van a comercializar con la intención expresa de incorporarlos en aparatos, sistemas de protección o dispositivos, tal y como se definen en el apartado 2 del artículo 1 (como por ejemplo, regletas de terminales protegidas contra explosiones, envolturas antideflagrantes, etc.), deberán evaluarse por separado e ir acompañados de un certificado escrito de conformidad, como se indica en el apartado 3 del artículo 8. De lo contrario, los Estados miembros podrán prohibir, restringir u obstaculizar su comercialización (apartado 2 del artículo 4) y no podrán dar por supuesta su conformidad (apartado 1 del artículo 5).

**d) Dispositivos de seguridad, control o reglaje tal y como se definen en el apartado 2 del artículo 1**

El apartado 2 del artículo 1 establece básicamente

a) que los **dispositivos de seguridad, control y reglaje**, si son necesarios o contribuyen al funcionamiento seguro de los aparatos o sistemas de protección en relación con los riesgos de explosión, están **sujetos a la Directiva**;

b) que **también** entran en el ámbito de aplicación los dispositivos situados **fuera de la atmósfera potencialmente explosiva**.

En cuanto a dichos dispositivos, los requisitos esenciales se aplicarán exclusivamente en la medida en que sean necesarios para el funcionamiento y la manipulación de dichos dispositivos **de manera segura y fiable** en lo relativo a los riesgos de explosión (anexo II, observación preliminar B)

De la **definición** de la letra a) se extraen las siguientes consecuencias:

1. No entran en el ámbito de aplicación de la Directiva los dispositivos que no sean de seguridad, control y reglaje (no obstante, si un dispositivo, del tipo que fuere, es necesario o contribuye al funcionamiento seguro, podría considerarse un dispositivo de seguridad);

2. **No entran en el ámbito de aplicación de la Directiva aquellos dispositivos**, incluidos los dispositivos de seguridad, control y reglaje**,** que **no contribuyen ni son necesarios** para el funcionamiento seguro **en relación con los riesgos de explosión**;

3. **Tampoco entran dentro del ámbito de aplicación de la Directiva** los **dispositivos de seguridad, control y reglaje** que contribuyen o son necesarios para el funcionamiento seguro pero **en relación con otros riesgos distintos al de explosión;**

Ejemplos de **dispositivos que se contemplan en el apartado 2 del artículo 1:**

- Una fuente de alimentación de un sistema de medición intrínsecamente seguro (Ex i) empleado para controlar parámetros de proceso;
- Una bomba, un regulador de presión, un dispositivo de almacenamiento de reserva, etc. que garantice un caudal y una presión suficientes para alimentar un sistema de seguridad de accionamiento hidráulico (en relación con los riesgos de explosión);
- Dispositivos de protección contra sobrecargas para motores eléctricos con el tipo de protección EEx e, «Seguridad aumentada»;
- Unidades de control en un emplazamiento seguro, para un sistema de control ambiental compuesto de varios detectores de gas repartidos en un entorno potencialmente explosivo, con el fin de adoptar medidas prácticas si se detectan concentraciones peligrosas de gas;
- Unidades de control para sensores de temperatura, presión, caudal, etc., situados en un emplazamiento seguro, para obtener información con la que controlar aparatos eléctricos que se utilicen con fines de producción o mantenimiento en un entorno potencialmente explosivo.

Ejemplos de **dispositivos que no se contemplan en el apartado 2 del artículo 1:**

- Mecanismos de conmutación, controles numéricos, etc. no relacionados con funciones de seguridad (en relación con los riesgos de explosión); por el punto 2) anterior;

La **letra b)** establece que los dispositivos anteriormente definidos también entran en el ámbito de aplicación de la Directiva, aunque se encuentren fuera de la atmósfera potencialmente explosiva.

Por motivos económicos y de seguridad, en la mayoría de casos es preferible instalar dichos dispositivos en un entorno no peligroso. No obstante, en ocasiones quizá haya que situarlos en una atmósfera potencialmente explosiva. En tales casos, a pesar de que la Directiva no lo afirma expresamente, dichos dispositivos también se pueden denominar aparatos.

Se identifican dos situaciones:

- Si el dispositivo tiene su propia fuente potencial de ignición, se aplicarán los requisitos correspondientes a los aparatos, además de los que se deriven del apartado 2 del artículo 1;
- Si el dispositivo no tiene su propia fuente potencial de ignición, no se considerará un aparato, pero, como es natural, se aplicarán igualmente los requisitos que establece el apartado 2 del artículo 1.

### 4.2. Definición del grupo y la categoría de un aparato

A fin de determinar el procedimiento adecuado de evaluación de la conformidad, el fabricante debe decidir previamente, en base al uso previsto, a qué grupo y categoría pertenece el producto. A efectos de la Directiva, los aparatos, incluidos en su caso los dispositivos y componentes, se dividen en dos grupos. Los dispositivos deben evaluarse con arreglo a la categoría del aparato o sistema de protección para cuyo funcionamiento seguro son necesarios o al cual contribuyen.

El **Grupo I** incluye aquellos aparatos destinados a utilizarse en trabajos subterráneos en las minas y en las partes de sus instalaciones de superficie en las que exista peligro debido al grisú o a polvos explosivos;

El **Grupo II** incluye aquellos aparatos destinados al uso en otros lugares en los que puede haber peligro de formación de atmósferas explosivas.

Estos grupos se subdividen en categorías, como se verá a continuación. El modo en que se ha desarrollado esta subdivisión en categorías pone de relieve una de las principales distinciones de los grupos I y II. En el caso del Grupo I, la clasificación depende (entre otros factores) de si se podrá cortar la alimentación de energía del producto en caso de existir una atmósfera explosiva. En el caso del Grupo II, depende del lugar donde se ha previsto utilizar el producto (véase el capítulo 4.4) y de si la atmósfera potencialmente explosiva siempre está presente o se produce, con arreglo a toda probabilidad, de forma más o menos duradera.

Los dispositivos deben evaluarse con arreglo a la categoría del aparato o sistema de protección para cuyo funcionamiento seguro son necesarios o al cual contribuyen.

#### 4.2.1. Grupo I

**Categoría M1**

Por motivos de seguridad, los productos de esta categoría deben permanecer operativos en presencia de una atmósfera explosiva, y se caracterizan por integrar medios de protección contra explosiones que:

- en caso de fallo de una de las medidas integradas, al menos una segunda medida garantiza un nivel de seguridad suficiente; o bien,
- en caso de que se produzcan dos fallos independientes uno de otro, se garantiza un nivel de seguridad suficiente.[31]

**Categoría M2**

En caso de que haya signos de una atmósfera potencialmente explosiva, deberá poder cortarse la alimentación de energía de estos productos.

No obstante, es previsible que se formen atmósferas explosivas durante el funcionamiento de aparatos de la Categoría M2, ya que el corte de la alimentación quizá no se produzca de manera inmediata. Por consiguiente, es necesario incorporar unos medios de protección que ofrezcan un alto nivel de seguridad. Los medios de protección relativos a los productos de esta categoría ofrecen un nivel de seguridad suficiente durante el funcionamiento normal, incluso en condiciones de funcionamiento más problemáticas, en particular las que se derivan de un uso intenso del aparato y de un ambiente variable.[32]

#### 4.2.2. Grupo II

La **Categoría 1** comprende los productos diseñados para poder funcionar dentro de los parámetros operativos fijados por el fabricante y asegurar un nivel de protección muy alto para su uso previsto en emplazamientos donde sea **muy probable** que se produzcan de forma constante, duradera o frecuente (véase el capítulo 4.4) atmósferas explosivas debidas a mezclas de aire con gases, vapores, nieblas o mezclas aire/polvos.

Los aparatos de esta categoría se caracterizan por integrar medios de protección contra las explosiones tales que:

- en caso de fallo de uno de los medios integrados, al menos un segundo medio independiente asegure un nivel de seguridad suficiente; o bien,
- en caso de que se produzcan dos fallos independientes el uno del otro, se garantice un nivel de seguridad suficiente[33].

La **Categoría 2** comprende los productos diseñados para poder funcionar dentro de los parámetros operativos fijados por el fabricante y asegurar un nivel de protección alto para su uso previsto en emplazamientos donde sea **probable** la formación de atmósferas explosivas debidas a mezclas de aire con gases, vapores, nieblas o mezclas aire/polvos (véase el capítulo 4.4).

La protección contra explosiones relativa a los aparatos de esta categoría garantizará un nivel de seguridad suficiente, aun en caso de que se produzcan anomalías de funcionamiento o se trabaje en condiciones peligrosas que deban tenerse habitualmente en cuenta[34].

La **Categoría 3** comprende los productos diseñados para poder funcionar dentro de los parámetros operativos fijados por el fabricante y asegurar un nivel de protección normal para su uso previsto en emplazamientos donde sea **poco probable** la formación de atmósferas explosivas debidas a mezclas de aire con gases, vapores, nieblas o mezclas aire/polvos; y donde, con arreglo a toda probabilidad, su formación sea infrecuente y su presencia sea de corta duración.

El diseño de los productos de esta categoría debe garantizar un nivel de seguridad suficiente durante su funcionamiento normal[35].

---

31 Los productos incluidos en esta categoría también deberán cumplir los requisitos complementarios mencionados en el punto 2.0.1 del anexo II de la Directiva 94/9/CE.

32 Los productos incluidos en esta categoría también deberán cumplir los requisitos complementarios mencionados en el punto 2.0.2 del anexo II de la Directiva 94/9/CE.

33 Los productos incluidos en esta categoría también deberán cumplir los requisitos complementarios mencionados en el punto 2.1 del anexo II de la Directiva ATEX.

34 Los productos incluidos en esta categoría también deberán cumplir los requisitos complementarios mencionados en el punto 2.2 del anexo II de la Directiva ATEX.

35 Los productos incluidos en esta categoría también deberán cumplir los requisitos complementarios mencionados en el punto 2.3 del anexo II de la Directiva ATEX.

**4.2.3. Niveles de protección de las distintas categorías de aparatos**

Los distintos aparatos deben poder funcionar dentro de los parámetros operativos fijados por el fabricante manteniendo un determinado nivel de protección.

**Cuadro 3: Niveles de protección**

| NIVEL DE PROTECCIÓN | CATEGORÍA | | PROTECCIÓN QUE SE OFRECE | CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO* |
|---|---|---|---|---|
| | GRUPO I | GRUPO II | | |
| Muy alto | M 1 | | Dos medios de protección independientes garantizan la seguridad aunque se produzcan dos fallos independientes el uno del otro | No se corta la alimentación de energía y el aparato continúa en funcionamiento en presencia de una atmósfera explosiva |
| Muy alto | | 1 | Dos medios de protección independientes garantizan la seguridad aunque se produzcan dos fallos independientes el uno del otro | No se corta la alimentación de energía y el aparato continúa en funcionamiento en las zonas 0,1,2 (G) o 20, 21, 22 (D) |
| Alto | M 2 | | Apto para funcionamiento normal y condiciones de explotación más rigurosas[36] | Se corta la alimentación de energía en presencia de una atmósfera explosiva |
| Alto | | 2 | Apto para funcionamiento normal y en caso de avería frecuente o de fallos que deban tenerse habitualmente en cuenta | No se corta la alimentación de energía y el aparato continúa en funcionamiento en las zonas 1, 2 (G) o 21, 22 (D) |
| Normal | | 3 | Apto para funcionamiento normal | No se corta la alimentación de energía y el aparato continúa en funcionamiento en la zona 2 (G) o 22 (D) |

* *Nota:* véase también la Directiva 1999/92/CE relativa a las disposiciones mínimas para la mejora de la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas[37].

Los aparatos de las distintas categorías también deberán cumplir los requisitos esenciales y complementarios mencionados en el *anexo II de la Directiva (*Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud).

36 A pesar de que la redacción de los requisitos relativos a los aparatos de las categorías M2 y 2 es diferente en los anexos pertinentes de la Directiva 94/9/CE, ambas categorías se contemplan paralelamente en la norma EN 50014 y en otras normas específicas. Según la serie EN 50014, los conceptos de protección técnica para los aparatos eléctricos de las categorías M2 y 2G (gas) son idénticos. Los requisitos para la categoría 2D (polvo) quizá tengan que considerarse por separado.

37 DO L 23 de 28.1.2000.

### 4.3. Evaluación de riesgos de los productos

En general se puede afirmar que la observación de los Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud de la Directiva 94/9/CE es condición necesaria para garantizar que los aparatos y sistemas de protección se han construido a prueba de explosiones. Dichos requisitos se han concebido para tener en cuenta todos los peligros existentes o potenciales que se derivan de las fases de diseño y fabricación. No obstante, según la filosofía de la Directiva ATEX 94/9/CE, la noción de uso previsto también posee una importancia capital. Asimismo, es fundamental que los fabricantes aporten toda la información de que dispongan.

Por consiguiente, para cumplir los requisitos de la Directiva 94/9/CE es absolutamente necesario realizar un proceso de evaluación de riesgos. Según lo dispuesto en el apartado 1.0.1 del anexo II, los fabricantes están obligados a diseñar los aparatos y sistemas de protección con miras a la integración de la seguridad frente a las explosiones. Este principio se ha concebido con el propósito de evitar la formación de atmósferas explosivas, suprimir las fuentes de ignición y, en caso de que, a pesar de todo, se produjese una explosión, detenerla inmediatamente o limitar sus efectos. En este sentido, el fabricante adoptará las medidas oportunas en relación con los riesgos de explosión. Asimismo, de conformidad con el apartado 1.0.2 del anexo II de la Directiva, los aparatos y sistemas de protección deberán diseñarse y fabricarse considerando posibles anomalías de funcionamiento para evitar al máximo situaciones peligrosas.

Teniendo en cuenta las obligaciones que se derivan de los requisitos descritos en la Directiva 94/9/CE, la metodología sobre evaluación de riesgos no sólo debe considerar los aspectos relativos al diseño y a la construcción, sino que además debe proporcionar un formato o lenguaje común para diseñadores y usuarios.

**Métodos o técnicas aplicables**

Existen muchos métodos o técnicas posibles para realizar una evaluación de riesgos, sobre todo para la identificación de peligros. Una buena técnica de identificación debe reunir las características siguientes:

- que sea sistemática; es decir, que oriente a las partes implicadas de manera que se tengan en cuenta todas las piezas del sistema, todas las fases de uso y todos los peligros razonablemente previsibles;
- que utilice reuniones creativas *(brainstorming)*.

Al utilizar más de una técnica se reduce al mínimo la posibilidad de pasar por alto algún peligro importante. No obstante, hay que sopesar si la mayor confianza que merecen los resultados compensa el tiempo adicional que se invierte en el uso de más de una técnica. El principal resultado de la fase de identificación de peligros es una lista numerada de los incidentes peligrosos que podrían producirse a consecuencia de utilizar los productos en cuestión. Esta lista se utiliza posteriormente en la fase de estimación de riesgos.

La metodología de evaluación de riesgos debería contemplar los perfiles de riesgo, incluidos los parámetros accidentales razonablemente previsibles. Dichos aspectos se someten a una evaluación de riesgos, que consiste en una «sucesión lógica de pasos que permiten analizar de forma sistemática los peligros asociados a los productos».

En principio, una evaluación de riesgos consta de cuatro etapas[38]:

**a)** **Identificación de peligros:** Un procedimiento sistemático para descubrir todos los peligros asociados a los productos. Una vez se ha detectado un peligro, se puede modificar el diseño a fin de reducir dicho peligro al mínimo, se haya estimado o no el nivel de riesgo. No se puede modificar el diseño sin haber determinado antes el peligro.

**b)** **Estimación del riesgo:** Determinación de la probabilidad de que se produzcan los peligros identificados y especificación de los niveles de gravedad de los posibles daños que puedan causar los peligros que se consideran (véase también la norma EN 1050).

**c)** **Evaluación de riesgos:** Comparación del riesgo estimado con determinados criterios con el fin de decidir si el riesgo es aceptable o es preciso modificar el diseño del producto para reducir el riesgo.

**d)** **Análisis de la opción de reducción de riesgos:** El último paso de la evaluación de riesgos es el proceso de identificación, selección y modificación de los cambios de diseño que podrían reducir el riesgo general de los productos. Aunque los riesgos siempre se pueden reducir más, casi nunca se pueden suprimir por completo, a menos que se eliminen las actividades que los originan.

El mayor potencial de reducción de riesgos es el que ofrecen las opciones encaminadas a eliminar los incidentes peligrosos que contribuyen en mayor medida al riesgo total. La eficacia de la reducción de riesgos comienza siempre con cambios en el concepto de diseño, para conseguir un diseño inherentemente seguro.

### 4.4. Clasificación

El Grupo I abarca los aparatos que se utilizan en trabajos subterráneos en las minas y en las partes de sus instalaciones de superficie en las que puede haber peligro debido al grisú o al polvo combustible. En el Grupo II se incluyen los aparatos destinados al uso en otros lugares en los que puede haber peligro de formación de atmósferas explosivas (industria). Los fabricantes de productos destinados al uso en atmósferas potencialmente explosivas deben proporcionar toda la información relacionada con los grupos y categorías (véase el

[38] Si desea más información sobre evaluaciones de riesgos, consulte la norma EN 1127-1 – 1997: Atmósferas explosivas – Prevención y protección contra la explosión – Parte 1: Conceptos básicos y metodología.

capítulo 4.2) para decidir en qué zonas podría utilizarse su producto, pero no les está permitido anticipar qué zonas habrá. La clasificación de los emplazamientos peligrosos en zonas es responsabilidad del usuario cuyas instalaciones/actividades contienen u originan dichos peligros.

La Directiva 1999/92/CE, relativa a las disposiciones mínimas para la mejora de la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas, define diversas zonas para gases, vapores y polvo.

## 5. APARATOS ESPECÍFICAMENTE EXCLUIDOS DE LA DIRECTIVA 94/9/CE

Según el apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 94/9/CE, quedan excluidos del ámbito de aplicación:

- los dispositivos médicos para uso en un entorno sanitario;
- los aparatos y sistemas de protección cuando el peligro de explosión se deba exclusivamente a la presencia de sustancias explosivas o sustancias químicas inestables;
- los equipos destinados a usos en entornos domésticos y no comerciales donde las atmósferas potencialmente explosivas se crean muy rara vez, únicamente como consecuencia de una fuga fortuita de gas;
- los equipos de protección individual que están regulados por la Directiva 89/686/CEE[39]. Determinados equipos de protección individual con sus propias fuentes potenciales de ignición están destinados al uso en atmósferas potencialmente explosivas. Este tipo de equipos de protección individual debe observar los procedimientos establecidos en la Directiva 94/9/CE para obtener el nivel de seguridad necesario frente a las explosiones (véase también el capítulo 6);
- las embarcaciones marítimas y las instalaciones marítimas móviles, así como los equipos a bordo de dichos navíos o instalaciones, puesto que ya están regulados por el Convenio de la OMI. No obstante, las instalaciones marítimas fijas y sus equipos de a bordo, así como las instalaciones y embarcaciones que no se consideren de navegación marítima (es decir, que tengan un peso inferior a 500 toneladas y no hayan sido diseñadas para navegar en alta mar, sino para la navegación interior en ríos, canales y lagos), sí entran en el ámbito de aplicación de la Directiva 94/9/CE;
- los medios de transporte, es decir, los vehículos y sus remolques destinados únicamente al transporte de personas por vía aérea, por la red vial, la red ferroviaria o por vías acuáticas, y los medios de transporte, cuando estén concebidos para el transporte de mercancías por vía aérea, por la red vial pública, la red ferroviaria o por vías acuáticas. **No estarán excluidos los vehículos destinados al uso en una atmósfera potencialmente explosiva**;
- los equipos contemplados en la letra b) del apartado 1 del artículo 296 del Tratado CE, es decir, los que han sido diseñados y fabricados específicamente para ser utilizados por las fuerzas armadas o para el mantenimiento de la ley y el orden. No se excluyen los equipos de doble uso.

## 6. APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 94/9/CE JUNTO CON OTRAS DIRECTIVAS APLICABLES

En principio, si un producto entra en el ámbito de aplicación de varias Directivas al mismo tiempo, todas ellas deben aplicarse paralelamente para cumplir los requisitos especiales que cada una establezca.

En el caso de la Directiva 94/9/CE y la Directiva relativa a la **compatibilidad electromagnética 89/336/CEE (CEM)**, la Directiva 94/9/CE debe aplicarse para dar cumplimiento a los requisitos de seguridad relacionados con las «atmósferas explosivas». La Directiva CEM también debe aplicarse para garantizar que el producto no causa perturbaciones electromagnéticas y que su funcionamiento normal no se ve afectado por dichas perturbaciones. En determinadas aplicaciones, el nivel «normal» de inmunidad electromagnética que establece la Directiva 89/336/CEE quizá no baste para alcanzar el nivel de inmunidad que la Directiva 94/9/CE considera necesario para el funcionamiento seguro de los aparatos incluidos en su ámbito de aplicación. En tal caso, el fabricante está obligado a especificar la inmunidad electromagnética que consiguen sus productos, según lo dispuesto en el apartado 1.2.7 del anexo II de la Directiva 94/9/CE. Este es el caso de los sistemas de protección en los que el rendimiento de los procesos de adquisición y transmisión de datos puede ejercer una influencia directa sobre la seguridad frente a las explosiones.

Los productos destinados al uso en atmósferas potencialmente explosivas quedan excluidos expresamente del ámbito de aplicación de la **Directiva de baja tensión 73/23/CEE (DBT)**. La Directiva 94/9/CE debe contemplar todos los «objetivos esenciales de baja tensión» (véase el punto 1.2.7 del anexo II). Las normas publicadas en el *Diario Oficial de las Comunidades Europeas* en relación con la Directiva 73/23/CEE podrán incluirse en la declaración de conformidad para dar cumplimiento a lo dispuesto en el apartado 1.2.7 del anexo II de la Directiva 94/9/CE. No se excluyen del ámbito de aplicación de la DBT los dispositivos de seguridad, control y reglaje que se mencionan en el apartado 2 del artículo 1 de la Directiva 94/9/CE, destinados a utilizarse fuera de atmósferas potencialmente explosivas pero que son necesarios o contribuyen al funcionamiento seguro de los aparatos y sistemas de protección. En tales casos se aplicarán ambas Directivas.

La relación entre la Directiva 94/9/CE y la **Directiva de máquinas 98/37/CE** es de naturaleza distinta. La Directiva 94/9/CE, que es una Directiva específica a efectos del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva de máquinas, incluye una serie de requisitos muy

[39] DO L 399 de 30.12. 1989, modificada por las Directivas 93/95/CEE (DO L 276 de 9.11.1993) y 93/68/CEE (DO L 220 de 30.8.1993).

específicos y pormenorizados con los que se pretende evitar los peligros debidos a la presencia de atmósferas potencialmente explosivas, mientras que la Directiva de máquinas contiene tan solo algunos requisitos muy generales en relación con los riesgos de explosión (apartado 1.5.7 del anexo I de la Directiva de máquinas). En lo concerniente a la protección frente a las explosiones en una atmósfera potencialmente explosiva, la Directiva 94/9/CE tiene preferencia y debe ser aplicada. En lo que respecta a otros riesgos pertinentes relacionados con las máquinas, también habrá que aplicar los requisitos que establece la Directiva de máquinas.

A fin de evitar un posible solapamiento con la **Directiva 94/55/CE del Consejo relativa al transporte de mercancías peligrosas por carretera,** la mayoría de medios de transporte están excluidos del ámbito de aplicación de la Directiva 94/9/CE (apartado 4 del artículo 1). En general, los vehículos que regula la Directiva 94/9/CE no abandonan las instalaciones del usuario. Sirvan de ejemplo los medios de transporte sobre carriles que se utilizan en las minas grisutosas, las carretillas elevadoras y otras máquinas móviles en las que el motor de combustión interna, los sistemas de freno y los circuitos eléctricos pueden ser fuentes potenciales de ignición.

Ambas Directivas puede aplicarse en paralelo; por ejemplo, cuando el fabricante diseña y construye un medio de transporte destinado a transportar mercancías peligrosas (en este caso inflamables) por la vía pública y también a utilizarse en emplazamientos donde puede haber atmósferas explosivas.

Los aparatos que regula la **Directiva 89/686/CEE sobre equipos de protección individual (EPI)** quedan específicamente excluidos de la Directiva 94/9/CE. No obstante, la fabricación de EPI destinados a utilizarse en atmósferas explosivas está sujeta al Requisito Básico de Seguridad y Salud 2.6, incluido en el anexo II de la Directiva EPI. Los EPI destinados a utilizarse en atmósferas explosivas se diseñarán y fabricarán de tal manera que no pueda producirse en ellos ningún arco o chispa de origen eléctrico ni electrostático o causados por un golpe que puedan inflamar una mezcla explosiva. La observancia de los RESS de la Directiva 94/9/CE sería una manera de demostrar el cumplimiento de este requisito.

Además de las Directivas anteriores, es preciso mencionar la relación existente entre la Directiva ATEX 94/9/CE y la **Directiva de productos de construcción (DPC) 89/106/CEE**. Durante la labor de normalización de ambas Directivas se constató que, en determinados casos, sus respectivos ámbitos de aplicación podrían solaparse, pues:

- los sistemas de protección frente a explosiones emplean los mismos medios que los sistemas de lucha contra incendios;
- en ambos casos se utiliza un equipamiento común para sistemas de distribución como tuberías, soporte para tubos, boquillas, etc.

En general se puede afirmar que, en caso de duda, se aplicará la Directiva de productos de construcción cuando el producto objeto de discusión se fije a un edificio y pase a formar parte de él o cuando se pueda considerar un edificio por sí mismo (por ejemplo, un silo). En tales casos, la DPC y la Directiva ATEX 94/9/CE se aplicarán paralelamente. En general, la conformidad con los RESS de la Directiva 94/9/CE acreditará la conformidad con los RESS de la DPC en relación con los riesgos de explosión.

**En este orden de ideas, es importante señalar que un organismo notificado sólo podrá regular aspectos relacionados con dos o más Directivas si recibe notificación con arreglo a todas esas Directivas y éstas poseen un ámbito de aplicación adecuado.**

## 7. APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA 94/9/CE A PRODUCTOS USADOS, REPARADOS O MODIFICADOS Y A PIEZAS DE RECAMBIO [40]

Como norma general, los fabricantes deben preguntarse si el producto se va a comercializar en la UE o se va poner en servicio por primera vez, o bien si la intención o el resultado de las modificaciones es comercializar un producto que debe considerarse nuevo. Si la respuesta a cualquiera de estas dos preguntas es sí, entonces se aplica íntegramente la Directiva 94/9/CE. En los demás casos, la Directiva 94/9/CE no se aplica y la persona responsable deberá cerciorarse de que se cumplen otras disposiciones pertinentes de ámbito nacional o en la UE.

En este orden de ideas, conviene realizar dos apreciaciones:

- Las directrices que se ofrecen en los párrafos siguientes se refieren exclusivamente a los productos que potencialmente entran en el ámbito de aplicación de la Directiva 94/9/CE. Por consiguiente, no se ven afectados los productos que no están sujetos a esta Directiva.
- La aplicación de la Directiva 94/9/CE a los productos «como nuevos» se entiende sin perjuicio de la legislación sobre propiedad intelectual[41].

**Definiciones**

**Producto usado o producto de segunda mano:** un producto que estaba en el mercado de la UE antes de que entrara en vigor la Directiva 94/9/CE (véase el capítulo 1.2) y se puso en servicio en el territorio de la UE. Dicho producto cumplía la normativa entonces vigente: nacional o de la UE, según la fecha[42]. **No se aplica la Directiva ATEX 94/9/CE.**

---

40 La aplicación de la Directiva ATEX a los «productos como nuevos» se entiende sin perjuicio de la legislación en materia de propiedad intelectual. Véase la Directiva 89/104/CEE relativa a las marcas y la resolución del Tribunal Europeo de 11 de julio de 1996, C427/93, 429/93, 436/93 Bristol Meyer Squibb.

41 Véase la Directiva 89/104/CEE relativa a las marcas y la resolución del Tribunal de Justicia Europeo de 11 de julio de 1996 en los casos C-427/93 y C-436/93 Bristol Meyer Squibb.

42 La situación durante los periodos transitorios se describe en el capítulo 1 de la presente guía.

La Directiva 94/9/CE no regula los productos usados que ya estaban en el mercado y se utilizaban en la UE antes de la fecha de entrada en vigor de dicha Directiva. Estos productos se han comercializado y utilizado de conformidad con la normativa que entonces estuviera en vigor, y circulan en la UE de acuerdo con lo dispuesto en los artículos 28/30 del Tratado CE, a menos que se modifiquen y pasen a ser «productos como nuevos».

**La Directiva 94/9/CE se aplica a los productos *usados* que se hayan importado de un país no perteneciente a la UE y** hayan pasado a estar disponibles por primera vez en la UE después del 30 de junio de 2003, con fines de distribución o utilización en la UE**.**

**Productos reacondicionados** (o **renovados**[43]): se trata de productos usados que estaban en el mercado y se utilizaban en la UE, pero cuyo rendimiento ha cambiado con el paso del tiempo (por motivos de envejecimiento, obsolescencia, etc.) y por eso se han modificado con fines de **restauración.** El caso de los productos cuyo aspecto externo se haya modificado y mejorado mediante una operación cosmética o estética después de haberlos comercializado y puestos en servicio constituye una forma especial de renovación encaminada a la restitución del aspecto externo del producto[44]. Si ello ocurre **sin modificación sustancial, no se aplica la Directiva 94/9/CE.**

**Productos reconfigurados:** los productos reconfigurados son productos usados que estaban en el mercado y se utilizaban en la UE pero cuya configuración se ha modificado mediante la adición (ampliación) o sustracción (reducción) de una o más piezas (componentes, subconjuntos como tarjetas o módulos enchufables, etc.). Si ello ocurre **sin modificación sustancial, no se aplica la Directiva 94/9/CE.**

**Modificación sustancial**: A efectos de la Directiva 94/9/CE, se trata de cualquier modificación que afecte a uno o más de los RESS (por ejemplo, la temperatura) o a la integridad de un tipo de protección (tal y como se definen en la norma EN 50014). En este caso, **se aplicará la Directiva 94/9/CE** (en el capítulo 1.2 se describe la situación durante el periodo transitorio). **Ello no excluye la aplicación de otras Directivas pertinentes.**

**Como norma general, la Directiva 94/9/CE se aplica de nuevo a un producto modificado siempre que la modificación se considere sustancial y si se realiza con la intención de comercializarlo de nuevo en la UE con fines de distribución o utilización.**

**Productos reparados**: se trata de productos cuya funcionalidad se ha restituido tras un defecto, sin que se hayan añadido nuevas características ni se hayan realizado modificaciones de ninguna otra clase. Dado que ello ocurre después de que el producto se haya comercializado y no se vaya a vender como un producto nuevo: **No se aplica la Directiva ATEX 94/9/CE**.

Ello no es óbice para que las reglamentaciones nacionales de los Estados miembros sobre el entorno laboral puedan exigir además algún tipo de evaluación del producto reparado.

**Pieza de recambio**: cualquier elemento con el que se pretenda sustituir una pieza estropeada o gastada de un producto que previamente se haya puesto en servicio y comercializado en la UE. Una reparación típica sería la sustitución por una pieza de recambio.

Si el fabricante de la pieza de recambio original ofrece en su lugar una nueva y diferente (por motivos de progreso técnico, por haberse dejado de fabricar la pieza antigua, etc.), y ésta se utiliza para la reparación, **no es preciso adoptar ninguna medida para que el producto reparado sea conforme con la Directiva 94/9/CE** (a menos que se produzca una modificación sustancial de dicho producto reparado), puesto que éste no se comercializa ni se pone en servicio.

**No obstante, el fabricante de la pieza de recambio generalmente no está obligado a cumplir la *Directiva 94/9/CE* a menos que la pieza de recambio constituya un aparato o componente tal y como los define la Directiva.**

## 8. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DE LA CONFORMIDAD

### 8.1. Productos conformes con la Directiva 94/9/CE

El **artículo 8** de la Directiva describe los procedimientos mediante los cuales el fabricante o su representante autorizado establecido en la UE garantiza y declara que el producto cumple la Directiva 94/9/CE.

**La letra a) del apartado 1 del artículo 8** describe los procedimientos en el caso de aparatos; sistemas de protección con función autónoma; dispositivos de seguridad para dichos aparatos o sistemas, y componentes de dichos aparatos, sistemas o dispositivos; todos ellos incluidos en los grupos I y II, categorías M1 y 1. Las opciones son:

1) Examen CE de tipo[45] (Módulo B)[46] seguido de:

---

43 Ambos términos, reacondicionado/renovado, así como reacondicionamiento/renovación, se utilizan indistintamente en este capítulo.

44 Ello puede implicar una modificación de las características electrostáticas. El empleo de diferentes materiales o la alteración de las dimensiones externas del producto puede afectar negativamente a sus características ATEX. Por ejemplo, puede que una envoltura de plástico ofrezca una protección electrostática mucho menor que una envoltura metálica.

45 Véase el anexo III de la Directiva.

46 Véase la Decisión 93/465/CEE del Consejo, de 22 de julio de 1993, relativa a los módulos correspondientes a las diversas fases de los procedimientos de evaluación de la conformidad y a las diposiciones referentes al sistema de colocación y

- garantía de calidad de la producción[47] (Módulo D) , o bien
- verificación de los productos[48] (Módulo F);

2) Verificación por unidad[49] (Módulo G).

**La letra b) del apartado 1 del artículo 8** describe el procedimiento en el caso de aparatos; dispositivos de seguridad (mencionados en el apartado 2 del artículo 1) para dichos aparatos, y componentes de aparatos o dispositivos; todos ellos incluidos en los grupos I y II, categorías M2 y 2. Las opciones son:

**Para los aparatos eléctricos y los motores de combustión interna de las categorías M2 y 2:**

1) Examen CE de tipo (Módulo B) seguido de:

- conformidad con el tipo[50] (Módulo C) , o bien
- garantía de calidad del producto[51] (Módulo E)

2) Verificación por unidad (Módulo G).

**Para otros aparatos de las categorías M2 y 2:**

1) Control interno de la producción (Módulo A) y comunicación de la documentación técnica[52] a un organismo notificado[53], o bien

2) Verificación por unidad (Módulo G).

**La letra c) del apartado 1 del artículo 8** describe el procedimiento en el caso de aparatos; dispositivos de seguridad para dichos aparatos; y componentes de dichos aparatos y dispositivos; todos ellos incluidos en el grupo II, categoría 3. Las opciones son:

1) Control interno de la producción (Módulo A) , o bien

2) Verificación por unidad (Módulo G).

Si desea más información sobre cada uno de estos módulos del procedimiento de conformidad, consulte la *Guía para la aplicación de directivas basadas en el nuevo enfoque y en el enfoque global* (véase nota 19). El gráfico de la página siguiente indica el procedimiento adecuado en cada caso:

---

utilización del marcado «CE» de conformidad, que van a utilizarse en las Directivas de armonización técnica (DO L 220 de 30.8.1993).

47 Véase el anexo IV de la Directiva.

48 Véase el anexo V de la Directiva.

49 Véase el anexo IX de la Directiva.

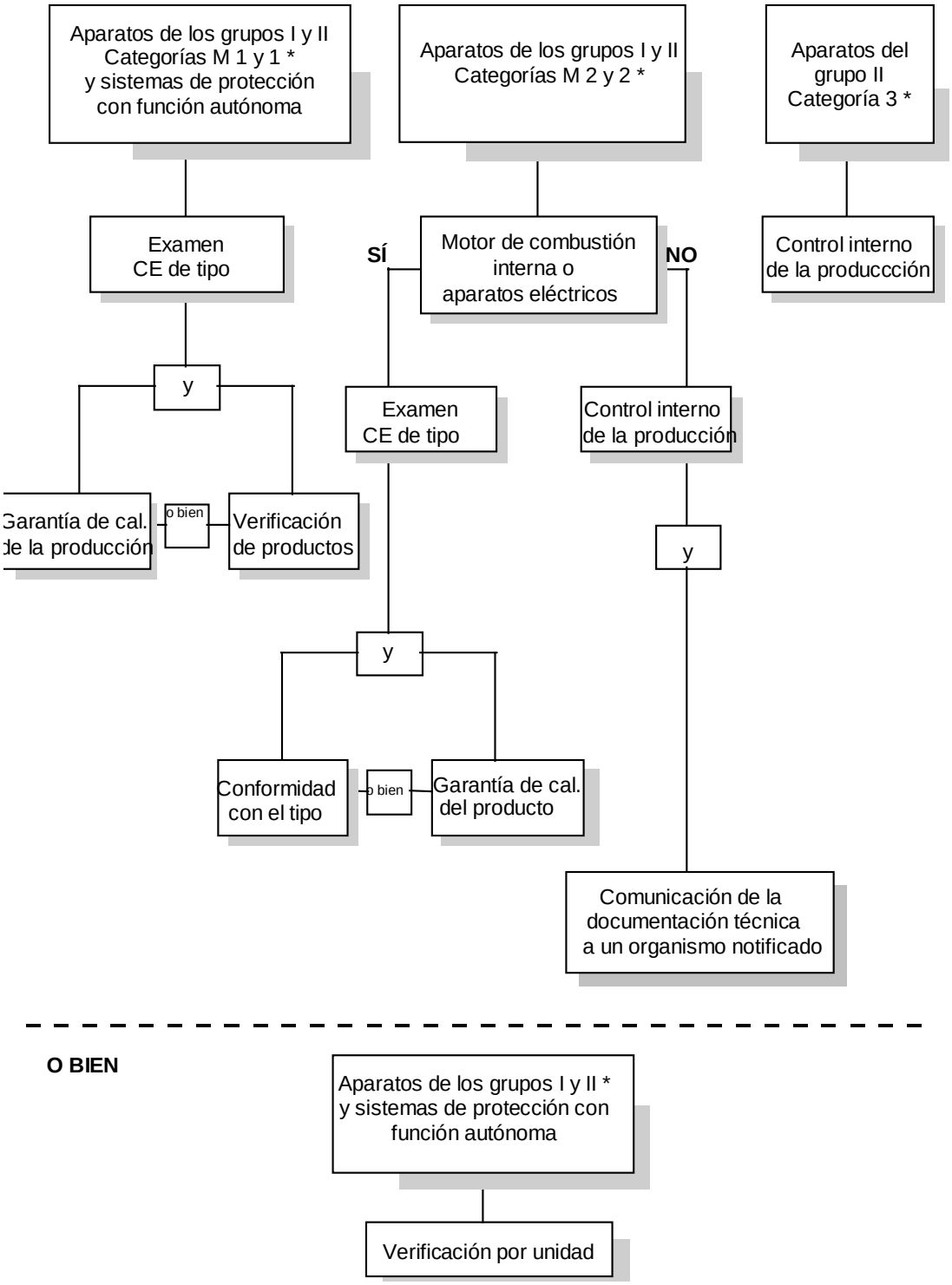
50 Véase el anexo IX de la Directiva.

51 Véase el anexo IX de la Directiva.

52 Véase el apartado 3 del anexo que trata del control interno de la producción.

53 Las condiciones de almacenamiento de los documentos se acuerdan entre el organismo notificado y su cliente.

# Procedimientos de evaluación de la conformidad




(*) y sus componentes, si se certifican por separado.

*Nota:* De acuerdo con el apartado 4 del artículo 8, y para todos los aparatos y sistemas de protección de todos los grupos y categorías, se podrá seguir el procedimiento de control interno de la producción (anexo VIII) por lo que se refiere a la conformidad con el apartado 1.2.7 del anexo II de la Directiva (protección contra otros riesgos).

### 8.2. Garantía de calidad y verificación en la fase de fabricación

Los procedimientos de conformidad descritos en el capítulo 8.1, que incluyen un examen CE de tipo, también pueden obligar al fabricante a emplear un sistema de calidad evaluado y aprobado por un organismo notificado que él elija. Dicho sistema se empleará para la garantía de calidad de la producción o la garantía de calidad del producto.

Los requisitos del sistema de calidad figuran en el apartado 3.2 de los anexos IV y VII de la Directiva 94/9/CE. Cuando el sistema de calidad se ajuste a la norma armonizada correspondiente, el organismo notificado dará por supuesta la conformidad con dichos requisitos. Al evaluar el sistema de calidad de un fabricante, el organismo notificado determinará si dicho sistema de calidad garantiza la conformidad con el tipo descrito en el certificado del examen CE de tipo y con los requisitos aplicables de la Directiva.

Otra posibilidad, en función de la vía de cumplimiento que elija el fabricante, es que el organismo notificado supervise la fabricación en relación con los siguientes módulos de producción:

**Verificación de productos (anexo V)**: el organismo notificado examinará y verificará todos los productos para comprobar que el aparato, sistema de protección o dispositivo es conforme con los requisitos de la Directiva 94/9/CE, y a continuación elaborará un certificado de conformidad.

**Conformidad con el tipo (anexo VI)**: el organismo notificado es responsable de que todos los aparatos fabricados se sometan a las pruebas referentes a los aspectos técnicos de la protección contra las explosiones.

**Verificación por unidad (anexo IX)**: el organismo notificado examinará el aparato o sistema de protección y realizará las pruebas definidas en las normas armonizadas, en su caso, o en las normas europeas, internacionales o nacionales, o bien realizará pruebas equivalentes para verificar su conformidad con los requisitos aplicables de la Directiva 94/9/CE, y posteriormente elaborará un certificado de conformidad.

### 8.3. Derogaciones excepcionales de los procedimientos de evaluación de la conformidad[54]

Todos los aparatos y sistemas de protección contemplados en el apartado 1 del artículo 1, incluidos los componentes y dispositivos contemplados en el apartado 2 de ese mismo artículo, están sujetos a las disposiciones del apartado 5 del artículo 8.

Este artículo ofrece a la autoridad competente del Estado miembro correspondiente la posibilidad de autorizar, en circunstancias excepcionales, la comercialización y la puesta en servicio de productos para los que no se hayan aplicado los procedimientos de evaluación de la conformidad. Esta excepción es posible:

- previa petición debidamente justificada a la autoridad competente del Estado miembro que corresponda, y
- si la utilización del producto redunda en interés de la protección de la salud y la seguridad, y si dicho interés podría verse afectado, por ejemplo, por el retraso que acarrean los procedimientos de evaluación de la conformidad, y
- si se limita al territorio del Estado miembro de que se trate.

Este artículo podría aplicarse en interés de la seguridad cuando los productos en cuestión se necesiten con urgencia y no haya tiempo para realizar íntegramente los procedimientos de evaluación de la conformidad (o para terminarlos). Con ello se pretende ofrecer a los Estados miembros (en interés de la salud y la seguridad) la posibilidad de no retrasar la comercialización y la puesta en servicio de productos innovadores. Los requisitos esenciales de la Directiva son de obligado cumplimiento incluso en tales casos.

Por lo que respecta a las condiciones restrictivas de aplicación, es preciso subrayar que esta cláusula debe emplearse en circunstancias excepcionales y no debe convertirse en un procedimiento habitual. En interés de la transparencia y para favorecer la colaboración administrativa, desde aquí se exhorta a los Estados miembros a que informen en detalle a los servicios competentes de la Comisión cada vez que apliquen el apartado 5 del artículo 8.

## 9. DESIGNACIÓN DE ORGANISMOS NOTIFICADOS

El anexo XI de la Directiva 94/9/CE define los criterios que deben cumplir dichos organismos. Se consideran notificables y, en este sentido, conformes al anexo XI de la Directiva, aquellos organismos que puedan demostrar su conformidad con dicho anexo presentando ante sus autoridades competentes un certificado de acreditación y pruebas justificativas de que se han cumplido todos los requisitos adicionales, u otras pruebas documentales que se definen a continuación. Las normas armonizadas pertinentes (voluntarias) de la serie EN 45000 describen mecanismos útiles y adecuados para la presunción de conformidad con el anexo XI. No obstante, ello no descarta la posibilidad de que se pueda notificar un organismo que no sea conforme a las normas armonizadas, teniendo en cuenta que la obligación de cumplimiento se refiere exclusivamente a los criterios expuestos en el anexo XI de la Directiva.

Los organismos notificados emiten un juicio profesional e independiente que permitirá a los fabricantes o a sus representantes autorizados cumplir los procedimientos para suponer la conformidad con la Directiva 94/9/CE. Su intervención es necesaria:

- para expedir certificados del examen CE de tipo, y para la inspección y verificación de aparatos, sistemas de protección, dispositivos y componentes antes de que puedan comercializarse o ponerse en servicio;

---

54 Véase también la nota 3.

- para evaluar el sistema de garantía de calidad del fabricante en la fase de producción.

Los organismos responsables de realizar las tareas que se contemplan en el artículo 8 de la Directiva serán notificados por el Estado miembro en cuya jurisdicción se encuentren, bajo su propia responsabilidad ante la Comisión y el resto de Estados miembros de la UE. Dicha notificación incluye además la esfera de competencias para las que se ha evaluado el organismo en cuestión, declarado técnicamente competente para certificar la conformidad con los Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud que se mencionan en la Directiva. Para los Estados miembros de la UE, esta responsabilidad de notificación incluye la obligación de garantizar que los organismos notificados conservan de manera permanente la competencia técnica que exige la Directiva 94/9/CE y que mantienen a las autoridades encargadas de la notificación debidamente informadas acerca de la realización de las tareas que les han sido encomendadas.

Por consiguiente, si un Estado miembro de la UE no posee en su jurisdicción un organismo técnicamente competente al que poder notificar, no se le exigirá que realice dicha notificación. Ello significa que si un Estado miembro de la UE carece de un organismo que reúna las características necesarias, no está obligado a crear uno si no lo considera necesario, El fabricante siempre puede optar por ponerse en contacto con cualquier organismo que posea la competencia técnica necesaria y que haya sido notificado por cualquier Estado miembro.

Bajo su propia responsabilidad, los Estados miembros se reservan el derecho de no notificar un organismo y de retirar una designación. En este último caso, el Estado miembro deberá informar a la Comisión y a los demás Estados miembros.

Para más información acerca de los organismos notificados, por ejemplo en lo relativo a verificaciones, medios de inspección y subcontratación, consúltese la *Guía para la aplicación de directivas basadas en el nuevo enfoque y en el enfoque global*.

## 10. DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD

### 10.1. Documentos expedidos por el fabricante

#### 10.1.1. Declaración CE de conformidad[55]

Una vez el fabricante ha cumplido todas las exigencias de la Directiva, él directamente o su representante autorizado establecido en la UE asume la responsabilidad de colocar el marcado CE y redactar una Declaración CE de conformidad.

El fabricante o su representante autorizado establecido en la UE conserva una copia de dicha declaración CE de conformidad durante un plazo de diez años a partir de la última fecha de fabricación del aparato.

Cuando ni el fabricante ni su representante autorizado estén establecidos en la UE, la obligación de conservar una copia de la Declaración CE de conformidad corresponde a la persona que comercializa el producto en la UE.

#### 10.1.2. Certificado escrito de conformidad para componentes

La Declaración CE de conformidad no debe confundirse con el certificado escrito de conformidad para componentes que se menciona en el apartado 3 del artículo 8 de la Directiva 94/9/CE. Además de declarar la conformidad de los componentes con las disposiciones de la Directiva, el certificado escrito de conformidad debe indicar las características de dichos componentes y las condiciones de incorporación a un aparato o sistema de protección con las que se garantiza que dicho aparato o sistema de protección acabado cumple los Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud de la Directiva 94/9/CE que sean aplicables.

#### 10.1.3. Documentos que acompañan al producto

De acuerdo con lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 4 y en el apartado 1 del artículo 5 de la Directiva 94/9/CE, y con fines de vigilancia del mercado, la Declaración CE de conformidad / el certificado escrito de conformidad debe acompañar a la información que se facilita con cada producto individual o con cada lote de productos idénticos, siempre que se identifiquen inequívocamente todos ellos.

### 10.2. Documentos expedidos por el Organismo Notificado

Además del certificado del examen CE de tipo que se describe en el anexo III de la Directiva, el Organismo Notificado puede expedir los siguientes documentos con arreglo a lo dispuesto en los procedimientos de evaluación de la conformidad:

- notificaciones de garantía de la calidad;
- notificación de conformidad con el tipo;
- certificados de verificación de productos;
- certificados de verificación por unidad;
- certificado de conformidad.

No es necesario que estos documentos acompañen al producto.

---

55 Véase el apartado 1 del anexo IV, el apartado 2 del anexo V, el apartado 1 del anexo VI, el apartado 1 del anexo VII, el apartado 1 del anexo VIII y el apartado 1 del anexo IX de la Directiva.

## 11. MARCADO DE APARATOS

### 11.1. Marcado CE

Como norma general, las Directivas inspiradas en el nuevo enfoque, incluida la Directiva 94/9/CE, regulan la aplicación del marcado CE como parte de los procedimientos de evaluación de la conformidad con miras a la armonización total. Los procedimientos de evaluación de la conformidad se describen en las Directivas de nuevo enfoque pertinentes, tomando como base los procedimientos de evaluación de la conformidad que se definen en la Decisión 93/465/CEE del Consejo. **Cuando un producto sea objeto de varias Directivas y todas ellas prevean la colocación del marcado CE, ésta indicará que el producto se considera conforme con las disposiciones de todas las Directivas.** Durante el periodo transitorio de una Directiva de nuevo enfoque, el fabricante puede elegir entre cumplir los requisitos de esta Directiva o los textos reglamentarios anteriores. En estos casos el fabricante deberá indicar en los documentos acompañantes la opción elegida, y por tanto el alcance de la expresión de conformidad que represente el marcado CE.

El presente borrador se ha redactado expresamente para facilitar la aplicación de la Directiva 94/9/CE, de modo que las explicaciones que siguen se refieren exclusivamente a dicha Directiva. Si existen otras Directivas que también son aplicables, sus disposiciones vendrán a sumarse a las de la Directiva 94/9/CE.[56]

El fabricante utiliza el marcado CE para declarar que, a su juicio, el producto en cuestión se ha fabricado de conformidad con todas las disposiciones y requisitos aplicables de la Directiva 94/9/CE y ha sido objeto de los procedimientos adecuados de evaluación de la conformidad.

El marcado CE es obligatorio y debe colocarse antes de que el aparato o sistema de protección se comercialice o se ponga en servicio. De acuerdo con lo expuesto en el apartado 3 del artículo 8, los componentes quedan excluidos de esta obligación. En lugar de llevar el marcado CE, los componentes deben entregarse junto con un certificado escrito que declare su conformidad con las disposiciones de la Directiva, y que indique sus características y las condiciones de incorporación a un aparato o sistema de protección. Dicho certificado va acompañado de la definición de componentes, que, por ser elementos estructurales, no poseen función autónoma.

En general, el fabricante o su representante autorizado establecido en la Comunidad debe colocar el marcado CE durante la fase de control de la producción. En ciertos casos, colocar el marcado CE se puede colocar con anterioridad, durante la fase de producción de un producto complejo (por ejemplo, un vehículo). En tal caso, es necesario que el fabricante confirme formalmente que el producto cumple los requisitos de la Directiva en la fase de control de la producción. El marcado CE estará compuesto por las iniciales «CE» con la presentación gráfica descrita en el anexo X de la Directiva 94/9/CE. En general, el marcado CE debe fijarse en el producto o su placa de características. No obstante, aunque no lo exige la Directiva 94/9/CE, se considera razonable fijar el marcado CE en el envase y en los documentos acompañantes si no es posible fijarlo al producto debido a su tamaño o naturaleza.

También sería razonable, aunque no obligatorio, fijar el marcado CE en más de un lugar. Así, por ejemplo, si se marca el envase exterior y el producto que contiene, no sería necesario abrir el envase para comprobar el marcado.

El marcado CE deberá fijarse en un lugar destacado de modo que sea visible y legible en la posición normal de funcionamiento del aparato, e indeleble. Está prohibido colocar marcas o inscripciones que puedan inducir a error a terceros en relación con el significado o el logotipo del marcado CE. El requisito de visibilidad significa que el marcado CE debe ser fácilmente accesible para las autoridades de vigilancia del mercado, y a la vez visible para clientes y usuarios. Por motivos de legibilidad, el marcado CE deberá tener una altura mínima de 5 mm. Este requisito de dimensión mínima podrá no cumplirse en el caso de productos de pequeñas dimensiones. El requisito de indelebilidad significa que el marcado no debe poder eliminarse del producto sin dejar señales que sean visibles en circunstancias normales.

En función del procedimiento de evaluación de la conformidad que se aplique, un organismo notificado puede intervenir en la fase de diseño (anexo III), en la fase de producción (anexos IV, V, VI, VII, IX) o en ambas fases. El marcado CE sólo irá seguida del número de identificación del organismo notificado si éste interviene en la fase de control de la producción (véase el apartado 1 del artículo 10 de la Directiva 94/9/CE). El marcado CE y el número de identificación del organismo notificado no tienen que fijarse necesariamente en el territorio de la Comunidad, sino que también pueden fijarse en un tercer país si el producto, por ejemplo, se ha fabricado allí y el organismo notificado ha realizado pruebas con el tipo de producto o bien ha evaluado el sistema de garantía de calidad que utiliza el fabricante en ese país. El marcado CE y el número de identificación del organismo también se pueden fijar por separado, siempre que vayan juntos. En el caso de componentes, tan solo es preciso colocar el número de identificación del organismo notificado.

Cuando en un producto se incorpora un aparato que ya se ha comercializado, el aparato integrado debe llevar el marcado CE y, si procede, el número de identificación del organismo notificado.

Aunque se ha reconocido que los subconjuntos pueden llevar el marcado CE por derecho propio, es posible que no queden a la vista una vez terminada la construcción del producto final. Ello no tiene mayor importancia porque dicha información se puede hallar en otro lugar. No obstante, el producto final debe incorporar un único marcado que se refiera claramente al montaje final antes de que se comercialice o se ponga en servicio. Al colocar el marcado CE en el producto final, el fabricante o su representante autorizado acepta

---

[56] No obstante, durante el periodo transitorio algunos productos serán conformes con las Directivas inspiradas en el «enfoque antiguo» relativas al material eléctrico para uso en atmósferas potencialmente explosivas y, si también lo son con otras Directivas del nuevo enfoque, como con la Directiva CEM, por ejemplo, estos productos llevarán el marcado CE y se podrán utilizar en atmósferas potencialmente explosivas aunque no se haya aplicado la Directiva 94/9/CE.

la plena responsabilidad sobre la conformidad del producto final con los requisitos de la Directiva 94/9/CE y con el resto de Directivas pertinentes.

### 11.2. Marcados complementarios

#### 11.2.1. Marcado específico

Los aparatos, sistemas de protección y componentes deben presentar el marcado específico de protección contra las explosiones, las letras εx dentro de un hexágono, que ya se conoce por las antiguas Directivas de «atmósferas explosivas»[57]. Este marcado debe ir seguido del símbolo del grupo de aparatos y de la categoría (en los dispositivos que contempla el apartado 2 del artículo 1 de la Directiva 94/9/CE, la categoría debe indicarse entre paréntesis) y, para el Grupo II, de las letras 'G' (referente a atmósferas explosivas debidas a gases, vapores o nieblas) o D (referente a atmósferas explosivas debidas a la presencia de polvo), como en el ejemplo siguiente:

| | |
|---|---|
|  I M 2 | Productos mineros, Grupo I, Categoría M2 |
|  II 1 G | Productos no mineros, Grupo II, Categoría 1 para uso en atmósferas de gas, vapor o niebla |
|  II 1 D | Productos no mineros, Grupo II, Categoría 1 para uso en atmósferas de polvo |
|  G D | Sistema de protección, para uso en atmósferas de gas, vapor, niebla o polvo |
|  II (1) G D | Dispositivo según el apartado 2 del artículo 1 de la Directiva 94/9/CE, situado fuera del emplazamiento peligroso, con circuitos de seguridad intrínseca de la categoría «Ex ia». Puede conectarse, por ejemplo, a aparatos de la categoría 1 |
|  II 1/2 G | Aparato instalado en el límite entre diferentes zonas. Por ejemplo, cuando es conforme parcialmente con las categorías 1 y 2. |

Todos los productos deben llevar marcados el nombre y la dirección del fabricante, la designación de la serie o el tipo, el número de serie (si es que existe) y el año de fabricación.

Cuando un producto sea objeto de más de una Directiva de nuevo enfoque, el marcado CE indicará la conformidad con las disposiciones adecuadas de todas las Directivas pertinentes. No obstante, si una o más de dichas Directivas se encuentran en su periodo transitorio y, por consiguiente, autorizan al fabricante a elegir el sistema que aplicará, el marcado CE indicará exclusivamente la conformidad con las Directivas cuya aplicación es obligatoria y con otras que se apliquen. En el caso de estas últimas Directivas, se incluirán sus referencias en los documentos, folletos o instrucciones que acompañen al producto o, si procede, en la placa de características.

La Directiva 94/9/CE pretende que el diseño del marcado específico  se ajuste a lo establecido en la Directiva 84/47/CEE. A pesar de que la Directiva 94/9/CE no lo exige, se recomienda seguir utilizando el diseño ya establecido.

#### 11.2.2. Marcado adicional

Dada la importancia particular que reviste para la seguridad de los productos destinados a ser utilizados en atmósferas potencialmente explosivas, y a fin de evitar posibles malentendidos, la Directiva 94/9/CE establece un marcado adicional (véase el apartado 1.0.5, «Marcado», del anexo II).

En el apartado 1.0.5 del anexo II de la Directiva se indica que los aparatos, sistemas de protección y componentes deberán presentar cualquier indicación que resulte indispensable para una segura utilización. De acuerdo con este requisito, la serie EN 50014 de normas europeas de material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas prevé un marcado complementario. Para más información acerca del marcado según los requisitos de las normas europeas de productos eléctricos, consúltese dicha serie de normas, que incluyen varios ejemplos útiles. Los más importantes son:

- el símbolo EEx para indicar que el producto es conforme con una o más normas de esta serie
- el símbolo de cada tipo de protección que se utilice (o, p, q, d, e, ia, ib, m, etc.)
- los grupos de explosión I, IIA, IIB, o IIC en el caso de los tipos de protección d, i o q
- el símbolo que indica la categoría de temperatura o la temperatura superficial máxima.

En cuanto a la protección del material eléctrico utilizable en atmósferas de gas potencialmente explosivas, la norma EN 50014 establece los requisitos generales. La norma para cada uno de los tipos de protección se simboliza con una letra:

- «o» para inmersión en aceite según EN 50015;
- «p» para sobrepresión interna según EN 50016;
- «q» para relleno pulverulento según EN 50017;

---

[57] Directivas 76/117/CEE y 79/196/CEE del Consejo, cuya última modificación la constituye la Directiva 97/53/CE, para equipos de superficie, y Directiva 82/130/CEE del Consejo, cuya última modificación la constituye la Directiva 98/65/CE, para equipos mineros.

- «d» para envolvente antideflagrante según EN 50018;
- «e» para seguridad aumentada según EN 50019;
- «ia» o «ib» para seguridad intrínseca según EN 50020;
- «m» para encapsulado según EN 50028.

El material eléctrico debe ser conforme con la norma EN 50014 y con uno o más tipos de protección.

Existen otras normas para el material eléctrico de las categorías 1 y 3 (EN 50021, EN 50284).

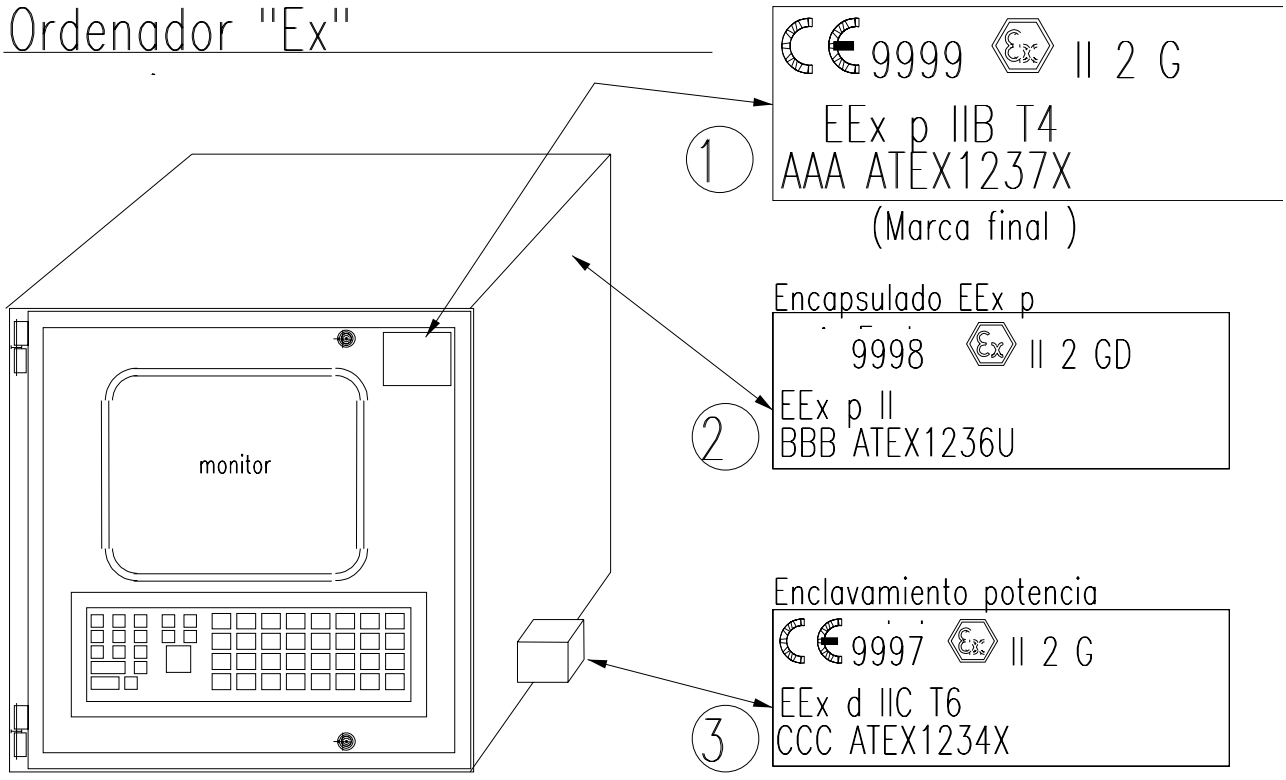
Actualmente se están preparando normas similares para productos mecánicos.

**11.2.3. Marcado de productos pequeños**

De acuerdo con las orientaciones relativas al marcado CE para productos, también se considera razonable fijar los demás marcados en el envase y en los documentos acompañantes si no es posible fijarlo en el producto debido a su tamaño o naturaleza.

**11.3. Ejemplos de marcados[58]**

La ilustración siguiente incluye varios ejemplos de marcados en aparatos y componentes.




El sistema incluye un ordenador que se ha adaptado para su utilización segura en una atmósfera potencialmente explosiva, mediante la introducción de un gas a presión en una envoltura que además contiene el sistema de control de sobrepresión interna y un dispositivo de bloqueo que sólo permite el suministro eléctrico si se ha purgado la envoltura. El cable de alimentación del sistema pasa por un casquillo hermético. El diseño del sistema es conforme con la norma que regula la protección mediante sobrepresión interna «p» (EN 50016).

Para cada uno de los elementos certificados de un aparato, los recuadros de información indican:

*1ª línea: marcado según 94/9/CE:*

- marcado CE en los aparatos (no en los componentes) para indicar la conformidad con la Directiva 94/9/CE,
- número de identificación del Organismo Notificado que interviene en la fase de control de la producción,
- símbolo hexagonal, el marcado específico de protección frente a las explosiones,

58 Otros marcados que contempla la Directiva, como por ejemplo el nombre y la dirección del fabricante, la fecha de fabricación, etc. no se muestran en este ejemplo pero también son necesarios.

- símbolo del grupo y de la categoría y tipo de peligro, gas (G) o polvo (D),
- número de serie,
- año de fabricación, a menos que se pueda identificar claramente por el número de serie.

*2ª línea: marcado adicional según las normas a que es conforme el aparato, como por ejemplo EN 50014*

- Si el fabricante no ha aplicado ninguna norma, se recomienda, en interés de una utilización segura, marcar los símbolos del grupo y la clasificación de temperaturas de aparatos eléctricos según la norma EN 50014 (por ejemplo, II C T4), pero sin la indicación Eex.

*3ª línea: marcado según la certificación*:

- código del organismo notificado (por ejemplo, AAA),
- año de expedición (por ejemplo, 98),
- expedición del certificado (ATEX),
- número del certificado,
- X, si procede, para indicar que se aplican las condiciones específicas mencionadas en el certificado,
- U, si procede, para indicar que el elemento en cuestión es un componente.

## 12. CLÁUSULA DE SALVAGUARDIA[59] Y PROCEDIMIENTO

La cláusula de salvaguardia citada en el artículo 7 de la Directiva es el procedimiento de la UE mediante el cual si un Estado miembro, por incumplimiento de los Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud y **por considerar que el aparato puede poner en peligro la seguridad de las personas, animales o bienes**, adopta alguna medida encaminada a retirar del mercado, prohibir la comercialización o limitar la libre circulación de un aparato que lleve el marcado CE, deberá informar inmediatamente a la Comisión de dicha circunstancia.

Cuando estudien si procede aplicar la cláusula de salvaguardia, los Estados miembros y las correspondientes autoridades ejecutivas deberán decidir si el incumplimiento es sustancial o bien se puede considerar un incumplimiento no sustancial que se puede resolver sin necesidad de recurrir a los procedimientos previstos por el mecanismo de salvaguardia.

Por ejemplo, un incumplimiento no sustancial podría consistir en la ilegibilidad del marcado CE. En tal caso, el Estado miembro podría enviar una notificación al fabricante o a su representante autorizado o bien adoptar otras medidas que permita la legislación nacional para exhortar a la persona o personas responsables a que tomen las medidas correctoras oportunas.

Los Estados miembros tendrán que considerar en cada caso si el incumplimiento puede poner en peligro la seguridad de personas, animales o bienes y si la cláusula de salvaguardia constituye el medio más eficaz de garantizar la seguridad de dichas personas, animales o bienes, lo que se considera primordial en esta sección de la Directiva.

Toda notificación que satisfaga los criterios de invocación de la cláusula de salvaguardia irá seguida de un procedimiento de consulta entre la Comisión y los «interesados». Los «interesados» son principalmente todos los Estados miembros de la UE, el fabricante o su representante autorizado establecido en la UE o, en su defecto, la persona que comercialice el producto en la UE.

El procedimiento de consulta permite a la Comisión evaluar, tomando como base los motivos antes expuestos, si la medida restrictiva está justificada. Ello significa que las medidas que se notifiquen a la Comisión deberán ir acompañadas de información detallada que especifique en particular los motivos por los que el producto en cuestión ha incumplido los Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud establecidos en la Directiva.

Si la Comisión comprueba, tras esta consulta, que las medidas resultan justificadas, informará inmediatamente de ello al Estado miembro que hubiere adoptado la iniciativa y a los demás Estados miembros. En opinión de la Comisión, el propósito de informar al resto de Estados miembros consiste en instar a dichos Estados miembros a adoptar las medidas adecuadas con arreglo al artículo 3 de la Directiva.

Si la Comisión comprueba que las medidas adoptadas por el Estado miembro resultan injustificadas, le pedirá que las retire y proceda de inmediato a restablecer en su territorio la libre circulación de los productos en cuestión. Si un Estado miembro se niega a obedecer el dictamen de la Comisión, ésta se reserva el derecho de proceder con arreglo al artículo 226 del Tratado CE[60].

---

59 En la *Guía para la aplicación de las directivas de armonización comunitarias basadas en el nuevo enfoque y en el enfoque global*, hoja I/E, capítulos 2, 3, 4, figura un análisis detallado de la «cláusula de salvaguardia».

A fin de garantizar la transparencia y la aplicación uniforme de la cláusula de salvaguardia, el artículo 7 estipula en su apartado 4 que «la Comisión se cerciorará de que se mantenga informados a los Estados miembros del desarrollo y de los resultados de este procedimiento».

Además de esta disposición, la Directiva prevé en el apartado 1 del artículo 6 una cláusula de salvaguardia de las normas. Si un Estado miembro o la Comisión considera que una norma armonizada no se ajusta plenamente a los Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud de la Directiva, la Comisión o el Estado miembro recurrirá al Comité Permanente creado por la Directiva 83/189/CEE, modificada, cuyo texto refundido lo constituye la Directiva 98/34 CE[61]. El Comité estudiará el caso y notificará su dictamen a la Comisión. A la vista de este dictamen, la Comisión notificará a los Estados miembros la necesidad de que las referencias a dichas normas sean retiradas o no de las publicaciones.

## 13. NORMAS EUROPEAS ARMONIZADAS

La Directiva 94/9/CE ofrece a los fabricantes la posibilidad de cumplir sus requisitos diseñando y fabricando los productos de conformidad con los Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud, mediante las normas armonizadas que se han desarrollado específicamente para permitir una presunción de conformidad con dichos requisitos. Dicho de otro modo, en caso de recusación, las autoridades nacionales responsables deberán probar que el aparato no se ajusta a los Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud de la Directiva.

Desde un punto de vista reglamentario, la presunción de conformidad se confiere exclusivamente por el uso de las normas nacionales que transponen una norma armonizada cuya referencia se publica en el Diario Oficial. Si el organismo nacional de normalización correspondiente no ha transpuesto la norma, el empleo de la norma armonizada original o de una norma transpuesta en otro Miembro de la UE confiere la misma presunción de conformidad. No obstante, dicha transposición debe haberse producido al conjunto de normas nacionales de al menos uno de los Estados miembros de la Comunidad Europea.

La industria y muchos organismos notificados están participando en el desarrollo de dichas normas, y es probable que éstas se conviertan en la opción preferida para demostrar el cumplimiento cuando estén disponibles.

A falta de normas armonizadas, los fabricantes pueden optar por utilizar las normas europeas y nacionales existentes, junto con otras normas y especificaciones técnicas que se consideren importantes o útiles para la correcta aplicación de los requisitos esenciales pertinentes, además de controles adicionales que acrediten el cumplimiento de otros requisitos todavía no contemplados. En vista del mucho trabajo que aún hay pendiente y la actual disponibilidad de normas con arreglo a las Directivas 79/196/CEE y 82/130/CEE modificadas, se admite que esta vía también resulta útil de cara a la presunción de conformidad a corto plazo.

Los organismos notificados han acordado internamente tener en cuenta los documentos siguientes, relacionados en orden de preferencia del 1 al 10, como instrumentos de referencia para evaluar si un producto es conforme o no con los Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud:

1. Normas armonizadas aplicables
2. Cenelec/CEN, 2ª edición publicada
3. Normas EN aplicables, 1ª edición
4. Proyectos EN finales ex : EN 50014 pr A1
5. Proyectos EN
6. Normas nacionales aplicables (UK, D, F, I, etc.)
7. Documentos de interfaz CLC/CEN (en su caso)
8. Documentos ISO/IEC aplicables
9. Procedimiento de verificación de un organismo notificado
10. Otras normas disponibles o partes de normas (EE.UU., Japón, etc.)

### 13.1. Normas publicadas en el Diario Oficial

A título informativo, el anexo 5 incluye una lista de Normas europeas armonizadas que se publicarán en el *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*.

Las normas europeas pueden solicitarse en:

- CEN, rue de Stassart 36 Stassartstraat, B-1050 Bruselas;

---

60 Artículo 226 del Tratado CE: Si la Comisión estimare que un Estado miembro ha incumplido una de las obligaciones que le incumben en virtud del presente Tratado, emitirá un dictamen motivado al respecto, después de haber ofrecido a dicho Estado la posibilidad de presentar sus observaciones.
Si el Estado de que se trate no se atuviere a este dictamen en el plazo dictado por la Comisión, ésta podrá recurrir al Tribunal de Justicia.

61 Directiva 98/34/CE del Parlamento Europeo y del Consejo por la que se establece un procedimiento de información en materia de las normas y reglamentaciones técnicas; DO L 204, 21.7.1998, p. 37-48

- Cenelec, rue de Stassart 35 Stassartstraat, B-1050 Bruselas.

Las transposiciones nacionales de las normas armonizadas se pueden solicitar en los organismos nacionales de normalización (véase el anexo 5).

La lista de normas armonizadas publicadas en el Diario Oficial también se puede consultar en la siguiente dirección de Internet:

**http://www2.echo.lu/nasd/**

### 13.2. Programa de normalización

Los anexos 6 y 7 describen en detalle los dos programas de normalización dirigidos a los organismos europeos de normalización. Cada organismo ha recibido un mandato de normalización elaborado por la Comisión Europea.

La Comisión Europea ha otorgado un mandato a CEN/Cenelec para que elabore normas europeas. Dicho mandato abarca todo el trabajo de normalización que se precise para la correcta aplicación de la Directiva en los campos eléctrico y mecánico.

El mandato exige una estrecha colaboración entre CEN y Cenelec para llevar a cabo las siguientes tareas:

1. Revisar y, si procede, modificar las normas existentes para adaptarlas a los Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud de la Directiva;
2. Establecer las nuevas normas que se precisen dando prioridad a las normas horizontales, que se aplican a amplias gamas de productos en lugar de a productos específicos que tendrían que demostrarse caso por caso.

Para llevar a cabo su mandato, el CEN estableció un nuevo comité técnico CEN/TC 305: «Atmósferas potencialmente explosivas - prevención y protección contra la explosión». Las tareas asignadas se han repartido en cuatro grupos de trabajo.

Para llevar a cabo su mandato, el Cenelec asignó el trabajo al comité TC 31, «Aparatos eléctricos para atmósferas explosivas», y a sus subcomités, que llevan bastantes años trabajando en el campo de las atmósferas potencialmente explosivas y han elaborado una serie de normas bajo la Directiva inspirada en el enfoque antiguo.

El Cenelec y el CEN se encargan de la preparación de normas para los sectores industriales eléctrico y no eléctrico, respectivamente. Es responsabilidad suya garantizar:

- una interpretación uniforme de la Directiva de nuevo enfoque para atmósferas potencialmente explosivas, y de otras Directivas pertinentes;
- que los requisitos de seguridad para los sectores eléctrico y no eléctrico sean compatibles en los casos en que se solapen sus respectivos ámbitos de aplicación, y que los niveles de seguridad pretendidos sean equivalentes;
- que la preparación de normas en el futuro por parte de una de las organizaciones refleje satisfactoriamente las necesidades de la otra, y viceversa.

| | | |
|---|---|---|
| **Anexo 1** | Texto de la Directiva 94/9/CE | Págs. 43 a 76 |
| **Anexo 2** | Medidas nacionales que transponen la Directiva 94/9/CE | Págs. 77 a 78 |
| **Anexo 3.1** | Lista de autoridades competentes conocidas por la Comisión para la vigilancia del mercado conforme a Directiva 94/9/CE en los Estados miembros y países del EEE | Págs. 79 a 81 |
| **Anexo 3.2** | Puntos de contacto centrales encargados de poner en práctica la Directiva 94/9/CE en los Estados miembros y países del EEE | Págs. 82 a 83 |
| **Anexo 4** | Lista de organismos notificados | Págs. 84 a 92 |
| **Anexo 5** | Lista de normas armonizadas | |
| **Anexo 6** | Programa de normalización publicado por la Comisión para la preparación de normas armonizadas en virtud de la Directiva 94/9/CE, relativas a material no eléctrico | Págs. 93 a 94 |
| **Anexo 7** | Programa de normalización publicado por la Comisión para la preparación de normas armonizadas en virtud de la Directiva 94/9/CE, relativas a material eléctrico | Págs. 95 a 97 |
| **Anexo 8** | Preguntas y respuestas sobre la aplicación de la Directiva 94/9/CE, incluidas las referentes a los Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud | Págs. 98 a 105 |
| **Anexo 9** | Direcciones útiles | Págs. 106 a 112 |

**DIRECTIVA 94/9/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO**
**de 23 de marzo de 1994**
**relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas**

EL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea y, en particular, su artículo 100 A,

Vista la propuesta de la Comisión (1),

Visto el dictamen del Comité Económico y Social (2),

Con arreglo al procedimiento establecido en el artículo 189 B del Tratado,

Considerando que corresponde a los Estados miembros garantizar en su territorio la seguridad y la salud de las personas y, en su caso, de los animales domésticos y de los bienes y, en particular, la seguridad y la salud de los trabajadores, especialmente ante los riesgos derivados de la utilización de los aparatos y sistemas de protección en atmósferas potencialmente explosivas;

Considerando que en los Estados miembros el nivel de seguridad que deben respetar los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósfera potencialmente explosiva está sujeto a disposiciones imperativas; que se trata, en general, de especificaciones de tipo eléctrico y no eléctrico que influyen en el diseño y la construcción del material utilizable en atmósferas potencialmente explosivas;

Considerando que las exigencias que debe cumplir el material en los distintos Estados miembros difieren en cuanto a su grado de extensión y a los procedimientos de control; que, por consiguiente, estas disparidades pueden constituir obstáculos a los intercambios dentro de la Comunidad;

Considerando que la única forma de eliminar los obstáculos al libre comercio es la armonización de las legislaciones nacionales; que los Estados miembros no pueden alcanzar satisfactoriamente por sí mismos dicho objetivo; que la presente Directiva únicamente establece los requisitos indispensables para la libre circulación de los equipos a los que se aplica;

(1) DO nº C 46 de 20. 2. 1992, p. 19.
(2) DO nº C 106 de 27. 4. 1992, p. 9.

Considerando que los textos reglamentarios destinados a eliminar los obstáculos técnicos al comercio deben adecuarse al nuevo enfoque establecido en la Resolución del Consejo de 7 de mayo de 1985 (3), según la cual deben definirse requisitos esenciales de seguridad y otros requisitos de interés colectivo, sin rebajar los niveles existentes y justificados de protección en los Estados miembros; que dicha Resolución dispone el tratamiento de un número muy grande de productos en una directiva única, a fin de evitar modificaciones frecuentes y la proliferación de directivas;

Considerando que las directivas en vigor relativas a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico utilizable en atmósfera potencialmente explosiva han dado lugar a una evolución positiva en la protección contra las explosiones mediante medidas relacionadas con la fabricación del material en cuestión y han contribuido a la eliminación de los obstáculos a los intercambios en este sector; que, paralelamente, resultan necesarias una revisión y una ampliación de las directivas en vigor ya que conviene, en un contexto global, prever todos los posibles peligros que presenten los aparatos, lo que implica que ya desde el diseño y durante la fase de construcción deben estudiarse medidas que garanticen una protección eficaz de los usuarios y de terceros;

Considerando que, en el caso del material de mina y de superficie, la naturaleza del peligro, las medidas de protección y los métodos de ensayo son, a menudo, muy semejantes e incluso idénticos; que, por consiguiente, es necesario tratar los aparatos y sistemas de protección de los dos grupos en una directiva única;

Considerando que los dos grupos de material mencionados se utilizan en un gran número de sectores del comercio y de la industria y ofrecen una importancia económica considerable;

(3) DO nº C 136 de 4. 6. 1985, p. 1

Considerando que el respeto de los requisitos esenciales de seguridad y de salud constituye un imperativo para garantizar la seguridad de los aparatos y sistemas de protección; que dichos requisitos se han subdividido en.requisitos generales y requisitos suplementarios, a los que los aparatos y sistemas de protección deben ajustarse; que, en particular, se presume que los requisitos suplementarios tienen en cuenta los peligros existentes o potenciales; que, en consecuencia, los aparatos y sistemas de protección deberán cumplir uno o varios de dichos requisitos, siempre que ello sea necesario para su buen funcionamiento o aplicable para una utilización conforme al uso previsto; que la noción de utilización conforme al uso previsto es primordial para los aparatos y sistemas de protección en lo que se refiere a la seguridad contra las explosiones; que es indispensable que el fabricante proporcione una información completa; que es igualmente necesario un marcado específico y claro del material, que indique su utilización en atmósfera potencialmente explosiva;

Considerando que está previsto preparar una directiva basada en el artículo 118 A relativa al trabajo en atmósfera potencialmente explosiva; que dicha directiva complementaria tratará especialmente de los peligros de explosión relacionados con el uso o el tipo y los métodos de instalación;

Considerando que el cumplimiento de los requisitos esenciales de seguridad y de salud constituye una necesidad para garantizar la seguridad del material; que dichos requisitos deberán aplicarse con discernimiento para tener en cuenta el nivel tecnológico existente en el momento de la fabricación, así como las exigencias técnicas y económicas;

Considerando que, por lo tanto, la presente Directiva sólo define los requisitos esenciales; que para facilitar la prueba de conformidad con los requisitos esenciales conviene disponer de normas armonizadas a escala europea, en particular en lo que se refiere a los aspectos no eléctricos de la protección contra las explosiones, relativas al diseño, la fabricación y los ensayos del material, cuyo respeto asegura al producto una presunción de conformidad con esos requisitos esenciales; que esas normas armonizadas a escala europea habrán de elaborarlas organismos privados y habrán de conservar su carácter de disposiciones no obligatorias; que, para ello, se considerará al Comité Europeo de Normalización (CEN) y al Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC) como los organismos competentes para adoptar las normas armonizadas con arreglo a las orientaciones generales de cooperación entre la Comisión y ambos organismos, firmados el 13 de noviembre de 1984; que, con arreglo a la presente Directiva, una norma armonizada es una especificación técnica (norma europea o documento de normalización) adoptada por cualquiera de estos organismos, o por ambos, por mandato de la Comisión, con arreglo a lo dispuesto en la Directiva 83/189/CEE del Consejo, de 28 de marzo de 1983, por la que se establece un procedimiento de información en materia de las normas y reglamentaciones técnicas (1), así como en virtud de las orientaciones generales antes mencionadas;

Considerando que es conveniente mejorar el marco legal para garantizar una contribución eficaz y adecuada de los empresarios y de los trabajadores al proceso de normalización; que ello debe realizarse a más tardar al entrar en aplicación la presente Directiva;

Considerando que, vista la naturaleza de los riesgos inherentes al uso de material en atmósferas potencialmente explosivas, es necesario establecer procedimientos de evaluación de la conformidad con los requisitos esenciales de la Directiva; que esos procedimientos deben adecuarse al nivel de riesgo que pueden presentar los aparatos o contra el que los sistemas deben proteger el entorno inmediato; que, en consecuencia, cada categoría de conformidad del material debe completarse con un procedimiento adecuado o con la opción entre diversos procedimientos equivalentes; que los procedimientos adoptados corresponden totalmente a la Decisión 93/465/CEE del Consejo, de 22 de julio de 1993, relativa a los módulos correspondientes a las diversas fases de los procedimientos de evaluación de la conformidad y a las disposiciones referentes al sistema de colocación y utilización del marcado «CE» de conformidad, que van a utilizarse en las directivas de armonización técnica (2);

Considerando que el Consejo ha establecido que el fabricante o su mandatario establecido en la Comunidad coloque el marcado CE; que dicho marcado significa que el producto es conforme con todos los requisitos esenciales y procedimientos de evaluación previstos por el Derecho comunitario y aplicables a dicho producto;

Considerando que conviene que los Estados miembros puedan, tal como está previsto en el apartado 5 del artículo 100 A del Tratado, adoptar medidas provisionales encaminadas a limitar o prohibir la comercialización y utilización de los aparatos y sistemas de protección en caso de que presenten un riesgo particular para la seguridad de las personas y, en su caso, de los animales domésticos o de los bienes, siempre que dichas medidas estén sometidas a un procedimiento comunitario de control;

---

(1) DO nº L 109 de 26. 4. 1983, p. 8. Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 88/182/CEE (DO nº L 81 de 26. 3. 1988, p. 75).
(2) DO nº L 220 de 30. 8. 1993, p. 23

Considerando que los destinatarios de cualquier decisión adoptada en el marco de la presente Directiva deben conocer los motivos de tal decisión y los medios de recurso de que disponen;

Considerando que el Consejo adoptó el 18 de diciembre de 1975 la Directiva marco 76/117/CEE (3) sobre el material eléctrico utilizable en atmósfera explosiva de superficie, y el 15 de febrero de 1982 la Directiva 82/130/CEE relativa al material eléctrico utilizable en atmósfera explosiva de las minas con peligro de grisú (4); que, desde los inicios de los trabajos de armonización, estaba previsto convertir la armonización opcional y parcial en que se basaban dichas Directivas en una armonización total; que la presente Directiva cubre totalmente el ámbito de aplicación de aquellas Directivas, que, por consiguiente, dichas Directivas deben quedar derogadas;

Considerando que el mercado interior implica un espacio sin fronteras interiores en el que está garantizada la libre circulación de mercancías, personas, servicios y capitales;

Considerando que es necesario establecer un régimen transitorio que permita la puesta en el mercado y la puesta en servicio del material fabricado conforme a las normas nacionales en vigor en la fecha de adopción de la presente Directiva,

HAN ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

*CAPÍTULO I*

*Àmbito de aplicación, puesta en el mercado y libre circulación*

*Artículo 1*

1. La presente Directiva se aplica a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

2. Entran también en el ámbito de aplicación de la presente Directiva los dispositivos de seguridad, control y reglaje destinados a utilizarse fuera de atmósfera potencialmente explosivas pero que son necesarios o que contribuyen al funcionamiento seguro de los aparatos y sistemas de protección en relación con los riesgos de explosión.

---

(3) DO nº L 24 de 31. 1. 1976, p. 45. Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 90/487/CEE (DO nº L 270 de 2. 10. 1990, p. 23).
(4) DO nº L 59 de 2. 3. 1982, p. 10

3. A efectos de la presente Directiva, se aplicarán las siguientes definiciones:

Aparatos y sistemas de protección para uso en atmósfera potencialmente explosiva

a) Se entenderá por aparatos las máquinas, los materiales, los dispositivos fijos o móviles, los órganos de control y la instrumentación, los sistemas de detección y prevención que, solos o combinados, se destinan a la producción, transporte, almacenamiento, medición, regulación, conversión de energía y transformación de materiales y que, por las fuentes potenciales de ignición que los caracterizan, pueden desencadenar una explosión.

b) Se entenderá por sistemas de protección los dispositivos, distintos de los componentes de los aparatos definidos anteriormente, cuya función es la de detener inmediatamente las explosiones incipientes y/o limitar la zona afectada por una explosión, y que se ponen en el mercado por separado como sistemas con funciones autónomas.

c) Se entenderá por «componentes» las piezas que son esenciales para el funcionamiento seguro de los aparatos y sistemas de protección, pero que no tienen función autónoma.

Atmósfera explosiva

Mezcla con el aire, en las condiciones atmosféricas, de sustancias inflamables en forma de gases, vapores, nieblas o polvos, en la que, tras una ignición, la combustión se propaga a la totalidad de la mezcla no quemada.

Atmósfera potencialmente explosiva

Atmósfera que puede convertirse en explosiva debido a circunstancias locales y de funcionamiento.

Grupos y categorías de aparatos

El grupo de aparatos I está formado por aquellos destinados a trabajos subterráneos en las minas y en las partes de sus instalaciones de superficie, en las que puede haber peligro debido al grisú y/o al polvo combustible.

El grupo de aparatos II está compuesto por aquellos destinados al uso en otros lugares en los que puede haber peligro de formación de atmósferas explosivas.

En el Anexo I se describen las categorías de aparatos que definen los niveles de protección exigidos.

Los aparatos y sistemas de protección podrán estar diseñados para atmósferas explosivas determinadas. En ese caso deberán marcarse convenientemente.

Uso conforme con su destino

Uso de aparatos y sistemas de protección, y de dispositivos de los contemplados en el apartado 2 del artículo 1 conforme con los grupos y categorías de aparatos, y con todas las indicaciones proporcionadas por el fabricante y necesarias para garantizar el funcionamiento seguro de los aparatos.

4. Quedan excluidos del ámbito de aplicación de la presente Directiva:

- los dispositivos médicos para uso en un entorno sanitario;

- los aparatos y sistemas de protección cuando el peligro de explosión se deba exclusivamente a la presencia de sustancias explosivas o sustancias químicas inestables;

- equipo destinado a usos en entornos domésticos y no comerciales donde las atmósferas potencialmente explosivas se crean muy rara vez, únicamente como consecuencia de una fuga fortuita de gas;

- los equipos de protección individual que están regulados por la Directiva 89/686/CEE (1);

- los navíos marinos y las unidades móviles offshore, así como los equipos a bordo de dichos navíos o unidades;

.- los medios de transporte, es decir, los vehículos y sus remolques destinados únicamente al transporte de personas por vía aérea, por la red vial, la red ferroviaria o por vías acuáticas, y los medios de transporte, cuando estén concebidos para el transporte de mercancías por vía aérea, por la red vial pública, la red ferroviaria o por vías acuáticas. No estarán excluidos los vehículos destinados al uso en una atmósfera potencialmente explosiva;

- los equipos contemplados en la letra b) del apartado 1 del artículo 223 del Tratado.

*Artículo 2*

1. Los Estados miembros adoptarán todas las medidas útiles para que los aparatos y sistemas de protección y los dispositivos contemplados en el apartado 2 del artículo 1, a los que se aplica la presente Directiva, sólo puedan ponerse en el mercado y en servicio si no comprometen la seguridad ni la salud de las personas ni, en su caso, de los animales domésticos o de los bienes, cuando dichos aparatos y sistemas estén instalados y mantenidos convenientemente y se utilicen conforme al uso previsto.

---

(1) DO nº L 399 de 30. 12. 1989, p. 18

2. Las disposiciones de la presente Directiva no afectarán a la facultad de los Estados miembros de prescribir, dentro del cumplimiento de lo dispuesto en el Tratado, los requisitos que consideren necesarios para garantizar la protección de las personas y, en particular, de los trabajadores que utilicen los aparatos, sistemas de protección y dispositivos contemplados en el apartado 2 del artículo 1, siempre que ello no suponga modificaciones de los mismos en relación con la presente Directiva.

3. Los Estados miembros no pondrán obstáculos, principalmente con ocasión de ferias, exposiciones o demostraciones, a la presentación de aparatos, sistemas de protección y dispositivos de los contemplados en el apartado 2 del artículo 1 que no sean conformes a lo dispuesto en la presente Directiva, siempre que se indique claramente, mediante un cartel visible, su no conformidad así como la imposibilidad de adquirir dichos aparatos, sistemas de protección y dispositivos contemplados en el apartado 2 del artículo 1 antes de que el fabricante o su representante establecido en la Comunidad los hayan hecho conformes. En las demostraciones deberán tomarse las medidas de seguridad adecuadas con objeto de garantizar la protección de las personas.

*Artículo 3*

Los aparatos, sistemas de protección y dispositivos contemplados en el apartado 2 del artículo 1 a los que se aplica la presente Directiva deberán cumplir los requisitos esenciales de seguridad y de salud que figuran en el Anexo II que les son aplicables teniendo en cuenta el uso previsto para ellos.

*Artículo 4*

1. Los Estados miembros no podrán prohibir, restringir ni obstaculizar la puesta en el mercado y la puesta en servicio en su territorio de los aparatos, sistemas de protección y dispositivos contemplados en el apartado 2 del artículo 1 que cumplan la presente Directiva.

2. Los Estados miembros no podrán prohibir, restringir ni obstaculizar la puesta en el mercado de componentes cuando, acompañados de una declaración escrita de conformidad a que hace referencia el apartado 3 del artículo 8, estén destinados a su incorporación en un aparato o sistema de protección, tal como se definen en la presente Directiva.

*Artículo 5*

1. Los Estados miembros considerarán conformes con la totalidad de las disposiciones de la presente Directiva, incluidos los procedimientos de evaluación de la conformidad establecidos en el capítulo II:

- los aparatos, sistemas de protección y dispositivos contemplados en el apartado 2 del artículo 1 que estén acompañados de la declaración CE de conformidad a que se refiere el Anexo X y que estén provistos del marcado CE que se menciona en el artículo 10;

- los componentes contemplados en el apartado 2 del artículo 4, acompañados de la declaración escrita de conformidad a que se refiere el apartado 3 del artículo 8.

A falta de normas armonizadas, los Estados miembros tomarán las disposiciones que estimen necesarias para que se pongan en conocimiento de las partes afectadas las normas y especificaciones técnicas nacionales existentes que se consideren documentos importantes o útiles para la correcta aplicación de los requisitos esenciales de seguridad y de salud que figuran en el Anexo II.

2. Cuando una norma nacional que recoja una norma armonizada cuya referencia se haya publicado en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas satisfaga uno o varios requisitos esenciales de seguridad, el aparato, sistema de protección o dispositivo contemplado en el apartado 2 del artículo 1 o el componente contemplado en el apartado 2 del artículo 4 que se haya fabricado con arreglo a esta norma se presumirá conforme con los requisitos esenciales de seguridad y de salud de que se trate.

Los Estados miembros publicarán las referencias de las normas nacionales que recojan las normas armonizadas.

3. Los Estados miembros se asegurarán de que se tomen las medidas adecuadas para permitir a los interlocutores sociales influir, a nivel nacional, en el proceso de elaboración y de seguimiento de las normas armonizadas.

*Artículo 6*

1. Cuando un Estado miembro o la Comisión considere que las normas armonizadas a que se refiere el apartado 2 del artículo 5 no se ajustan plenamente a los correspondientes requisitos esenciales contemplados en el artículo 3, la Comisión o el Estado miembro recurrirá al Comité creado por la Directiva 83/189/CEE, denominado en lo sucesivo »Comité», exponiendo sus razones. El Comité emitirá un dictamen urgente.

A la vista del dictamen del Comité, la Comisión notificará a los Estados miembros la necesidad de que las normas de que se trate sean retiradas o no de las publicaciones a que se refiere el apartado 2 del artículo 5.

2. La Comisión podrá adoptar cualquier medida adecuada para garantizar la aplicación práctica de manera uniforme de la presente Directiva según el procedimiento establecido en el apartado 3.

3. La Comisión estará asistida por un Comité permanente compuesto por representantes nombrados por los Estados miembros y presidido por un representante de la Comisión.

El Comité permanente adoptará su reglamento interno.

El representante de la Comisión presentará al Comité permanente un proyecto de las medidas que deban tomarse. Dicho Comité emitirá su dictamen sobre dicho proyecto de las medidas que deban tomarse. Dicho Comité emitirá su dictamen sobre dicho proyecto en un plazo que el presidente podrá determinar en función de la urgencia de la cuestión de que se trate, por votación cuando sea necesario.

El dictamen se incluirá en el acta; además, cada Estado miembro tendrá derecho a solicitar que su posición conste en la misma.

La Comisión tendrá lo más en cuenta posible el dictamen emitido por el Comité permanente e informará al Comité de la manera en que ha tenido en cuenta dicho dictamen.

4. El Comité permanente podrá además examinar cualquier cuestión relativa a la aplicación de la presente Directiva y evocada por su presidente, por iniciativa de éste, o a petición de un Estado miembro.

*Artículo 7*

1. Cuando un Estado miembro compruebe que aparatos, sistemas de protección y dispositivos contemplados en el apartado 2 del artículo 1 que lleven el marcado CE de conformidad y que se utilicen de acuerdo con su fin previsto pueden poner en peligro la seguridad de las personas y, en su caso, de animales domésticos o de bienes, adoptarán todas las medidas necesarias para retirar del mercado dichos aparatos, sistemas de protección y dispositivos contemplados en el apartado 2 del artículo 1, prohibir su puesta en el mercado, su puesta en servicio o limitar su libre circulación.

El Estado miembro informará inmediatamente a la Comisión de esta medida e indicará las razones de su decisión y, en particular, si la no conformidad se debe:

a) a que no se cumplen los requisitos esenciales mencionados en el artículo 3;

b) a una mala aplicación de las normas contempladas en el apartado 2 del artículo 5;

c) a una laguna en las propias normas contempladas en el apartado 2 del artículo 5.

2. La Comisión consultará con las partes implicadas cuanto antes. Cuando la Comisión compruebe, tras esta consulta, que la medida resulta justificada, informará inmediatamente de ello al Estado miembro que hubiere adoptado la iniciativa y a los demás Estados miembros. Si la Comisión comprueba, tras esta consulta, que la medida resulta injustificada, informará de ello

sin demora al Estado miembro que hubiere tomado la iniciativa, así como al fabricante o a su representante establecido en la Comunidad. Si la decisión mencionada en el apartado 1 es resultado de una laguna de las normas, recurrirá inmediatamente al Comité si el Estado miembro que hubiere adoptado la decisión pretendiere mantenerla, e iniciará el procedimiento a que se refiere el apartado 1 del artículo 6.

3. Cuando un aparato, sistema de protección o dispositivo contemplado en el apartado 2 del artículo 1, no conforme, lleve el marcado CE de conformidad, el Estado miembro competente adoptará las medidas adecuadas contra el que haya puesto el marcado e informará de ello a la Comisión y a los demás Estados miembros.

4. La Comisión se cerciorará de que se mantenga informados a los Estados miembros del desarrollo y de los resultados de este procedimiento.

*CAPÍTULO II*

*Precedimiento de evaluación de la conformidad*

*Artículo 8*

1. Los procedimientos de evaluación de la conformidad de los aparatos, incluidos, si es necesario, los dispositivos mencionados en el apartado 2 del artículo 1, son los siguientes:

a) Grupo de aparatos I y II, categoría de aparatos M 1 y 1

Para la fijación del marcado CE, el fabricante o su representante establecido en la Comunidad deberá seguir en procedimiento de examen CE de tipo (recogido en el Anexo III) en combinación, según su elección, con:

- el procedimiento relativo a la garantía de calidad de la producción (recogido en el Anexo IV)

o

- el procedimiento relativo a la verificación de los productos (recogido en el Anexo V).

b) Grupo de aparatos I y II, categoría de aparatos M 2 y 2

i) Para los motores de combustión interna y para los aparatos eléctricos de dichos grupos y categorías, el fabricante o su representante establecido en la Comunidad, a efectos de la fijación del marcado CE, deberá seguir el procedimiento de examen CE de tipo (recogido en el Anexo III) en combinación con:

- el procedimiento relativo a la conformidad con el tipo (recogido en el Anexo VI),

o bien

- el procedimiento relativo a la garantía de calidad del producto (recogido en el Anexo VII).

ii) Para los demás aparatos de dichos grupos y categorías, el fabricante o su representante establecido en la Comunidad, a efectos de la fijación del marcado CE, deberá seguir el procedimiento relativo al control interno de la fabricación (recogido en el Anexo VIII)

y

comunicar el expediente previsto en el apartado 3 del Anexo VIII a un organismo notificado, que acusará recibo de dicho expediente lo antes posible y que lo conservará.

c) Grupo de aparatos II, categoría de aparatos 3

Para la fijación del marcado CE, el fabricante o su representante establecido en la Comunidad deberá seguir el procedimiento relativo al control interno de la fabricación (recogido en el Anexo VIII).

d) Grupo de aparatos I y II

Además de los procedimientos a que se refieren las letras a), b) y c) del apartado 1, a efectos de la fijación del marcado CE, el fabricante o su representante establecido en la Comunidad podrá optar por seguir también el procedimiento de verificación CE por unidad (recogido en el Anexo IX).

2. Para los sistemas de protección con función autónoma, la conformidad deberá establecerse con arreglo a lo dispuesto en el apartado 1 b) o 1 d).

3. Los procedimientos mencionados en el apartado 1 se aplicarán a los componentes contemplados en el apartado 2 del artículo 4 excepto en lo que se refiere a la fijación del marcado CE. El fabricante o su representante establecido en la Comunidad expedirá un certificado que declare la conformidad de dichos componentes con las disposiciones de la presente Directiva que le son aplicables y que indique las características de dichos componentes y las condiciones de incorporación a un aparato o sistema de protección que contribuyen al respeto de los requisitos esenciales aplicables a los aparatos o sistemas de protección acabados.

4. Además, para la fijación del marcado CE, el fabricante o su representante establecido en la Comunidad podrá seguir el procedimiento relativo al control interno de la fabricación (recogido en el Anexo VIII) por lo que se refiere a los aspectos de seguridad mencionados en el punto 1.2.7 del Anexo II.

5. No obstante lo dispuesto en los apartados 1 a 4, las autoridades competentes, previa petición debidamente justificada, podrán autorizar la puesta en el mercado y la puesta en servicio, en el territorio del Estado miembro de que se trate, de aparatos y sistemas de protección y dispositivos individuales contemplados en el apartado 2 del artículo 1 para los que los procedimientos contemplados en los apartados 1 a 4 no hayan sido aplicados y cuya utilización sea de interés de la protección.

6. Los documentos y la correspondencia relativos a los procedimientos a los que se refieren los apartados mencionados se redactarán en una de las lenguas oficiales de los Estados miembros en los que se tramiten dichos procedimientos, o bien en una lengua aceptada por el organismo notificado.

7. a) Cuando los aparatos, sistemas de protección y dispositivos mencionados en el apartado 2 del artículo 1 sean objeto de otras directivas comunitarias que se refieran a otros aspectos y prevean la colocación del marcado CE contemplado en el artículo 10, éste indicará que los aparatos, sistemas de protección y dispositivos mencionados en el apartado 2 del artículo 1 son considerados, asimismo, conformes a las disposiciones de dichas directivas.

b) No obstante, en caso de que una o más de esas directivas autoricen al fabricante a elegir, durante un período transitorio, el sistema que aplicará, el marcado CE señalará únicamente la conformidad a las disposiciones de las directivas aplicadas por el fabricante. En tal caso, las referencias de esas directivas aplicadas, tal y como se publicaron en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas, deberán incluirse en los documentos, folletos o instrucciones exigidos por dichas directivas que acompañen a los aparatos, sistemas de protección y dispositivos mencionados en el apartado 2 del artículo 1.

*Artículo 9*

1. Los Estados miembros notificarán a la Comisión y a los demás Estados miembros los organismos que hayan designado para efectuar los procedimientos contemplados en el artículo 8, así como las tareas específicas para las que dichos organismos hayan sido designados y los números de identificación que previamente les haya atribuido la Comisión.

La Comisión publicará en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas una lista de los organismos notificados que incluirá sus números de identificación así como las tareas para las cuales hayan sido notificados, y se encargará de la actualización de dicha lista.

2. Los Estados miembros deberán aplicar los criterios establecidos en el Anexo XI para la evaluación de los organismos que vayan a notificar. Los organismos que cumplan los criterios de evaluación establecidos en las normas armonizadas pertinentes gozarán de la presunción de que cumplen tales criterios.

3. Un Estado miembro que haya notificado a un organismo deberá retirar su notificación cuando constate que dicho organismo ya no satisface los criterios mencionados en el Anexo XI. Informará de ello inmediatamente a la Comisión y a los demás Estados miembros.

*CAPÍTULO III*

*Marcado CE de conformidad*

*Artículo 10*

1. El marcado CE de conformidad está compuesto por las iniciales CE. El modelo de marcado CE que deberá utilizarse figura en el Anexo X. El marcado CE irá seguido del número de identificación del organismo notificado en caso de que éste intervenga en la fase de control de la producción.

2. El marcado CE deberá fijarse sobre los aparatos, sistemas de protección y dispositivos mencionados en el apartado 2 del artículo 1 de manera clara, visible, legible e indeleble, como complemento de lo dispuesto en el punto 1.0.5 del Anexo II.

3. Queda prohibido colocar en los aparatos, sistemas de protección y dispositivos mencionados en el apartado 2 del artículo 1 marcados que puedan inducir a error a terceros en relación con el significado o el logotipo del marcado CE. Podrá colocarse en los aparatos, sistemas de protección y dispositivos mencionados en el apartado 2 del artículo 1 cualquier otro marcado, siempre que no reduzca la visibilidad ni la legibilidad del marcado CE.

*Artículo 11*

Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 7:

a) cuando un Estado miembro compruebe que se ha colocado indebidamente el marcado CE, recaerá en el fabricante o su representante establecido en la Comunidad la obligación de restablecer la conformidad del producto por lo que respecta a las disposiciones sobre el marcado CE y de poner fin a tal infracción en las condiciones establecidas por dicho Estado miembro;

b) En caso de que persistiera en la no conformidad, el Estado miembro deberá tomar todas las medidas oportunas para restringir o prohibir la puesta en el mercado del producto de que se trate o hacerlo retirar del mercado, con arreglo a los procedimientos establecidos en el artículo 7.

*CAPÍTULO IV*

*Disposiciones finales*

*Artículo 12*

Cualquier decisión que se adopte en aplicación de la presente Directiva que tenga por consecuencia restringir o prohibir la comercialización o la puesta en servicio o imponga la retirada del mercado de un aparato, de un sistema de protección o de un dispositivo contemplado en el apartado 2 del artículo 1 deberá motivarse de forma precisa. La decisión será notificada cuanto antes al interesado, indicando las vías de recurso que ofrezca la legislación en vigor en el Estado miembro de que se trate y los plazos para la presentación de dichos recursos.

*Artículo 13*

Los Estados miembros velarán por que todas las partes afectadas por la aplicación de la presente Directiva estén obligadas a respetar el carácter confidencial de cualquier información obtenida en el desempeño de su labor. Ello no afectará a las obligaciones de los Estados miembros y los organismos notificados en lo que se refiere a la información recíproca y la difusión de avisos.

*Artículo 14*

1. Quedan derogadas a partir del 1 de julio de 2003 las Directivas 76/117/CEE, 79/196/CEE (1) y 82/130/CEE.

---

(1) DO nº L 43 de 20. 2. 1979, p. 20. Directiva cuya última modificación la constituye la Directiva 90/487/CEE (DO nº L 270 de 2. 10. 1990, p. 23)

2. Los certificados CE de conformidad con las normas armonizadas obtenidos de acuerdo con las modalidades que establecen las Directivas citadas en el apartado 1 seguirán siendo válidos hasta el 30 de junio de 2003 a no ser que expiren antes de dicha fecha, si bien su validez quedará limitada a la conformidad con las normas armonizadas indicadas en dichas Directivas.
3. Los Estados miembros adoptarán las medidas necesarias para que los organismos notificados, responsables con arreglo a los apartados 1 a 4 del artículo 8 de evaluar la conformidad del material eléctrico ya comercializado antes del 1 de julio de 2003, tengan en cuenta los resultados disponibles tras los ensayos y verificaciones ya efectuados en virtud de las Directivas mencionadas en el apartado 1.

*Artículo 15*

1. Los Estados miembros adoptarán y publicarán las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas.necesarias para dar cumplimiento a lo dispuesto en la presente Directiva antes del 1 de septiembre de 1995. Informarán inmediatamente de ello a la Comisión.

Los Estados miembros aplicarán estas disposiciones a partir del 1 de marzo de 1996.

Cuando los Estados miembros adopten las disposiciones contempladas en el párrafo primero, éstas harán referencia a la presente Directiva o irán acompañadas de dicha referencia en su publicación oficial. Los Estados miembros establecerán las modalidades de la mencionada referencia.

2. Los Estados miembros permitirán la puesta en el mercado y la puesta en servicio de los aparatos y sistemas de protección que cumplan las normas nacionales en vigor en su territorio en la fecha de adopción de la presente Directiva durante un período que termina el 30 de junio de 2003.

*Artículo 16*

Los destinatarios de la presente Directiva serán los Estados miembros.

Hecho en Bruselas, el 23 de marzo de 1994.

Por el Parlamento Europeo
El Presidente

E. KLEPSCH

Por el Consejo
El Presidente

Th. PANGALOS

## ANEXO I

*CRITERIOS QUE DETERMINAN LA CLASIFICACIÓN DE LOS GRUPOS DE APARATOS EN CATEGORÍAS*

1. Grupo de aparatos I

a) La categoría M 1 comprende los aparatos diseñados, y, si es necesario, equipados con medios de protección especiales, de manera que puedan funcionar dentro de los parámetros operativos determinados por el fabricante y asegurar un nivel de protección muy alto.

Los aparatos de esta categoría están destinados a utilizarse en trabajos subterráneos en las minas y en las partes de sus instalaciones de superficie en las que exista peligro debido al grisú y/o a polvos explosivos.

Los aparatos de esta categoría deben permanecer operativos en presencia de atmósfera explosivas, aún en caso de avería infrecuente y se caracterizan por tener medios de protección tales que:

- o bien en caso de fallo de uno de los medios de protección, al menos un segundo medio independiente asegure el nivel de protección requerido;

- o bien en caso de que se produzcan dos fallos independientes el uno del otro, esté asegurado el nivel de protección requerido.

Los aparatos incluidos en esta categoría de conformidad deberán cumplir los requisitos complementarios mencionados en el punto 2.0.1 del Anexo II.

b) La categoría M 2 comprende los aparatos diseñados para poder funcionar en las condiciones prácticas fijadas por el fabricante y basados en un alto nivel de protección.

Los aparatos de esta categoría están destinados a utilizarse en trabajos subterráneos en las minas y en las partes de sus instalaciones de superficie en las que pueda haber peligro debido al grisú o a polvos combustibles.

En caso de que haya signos de una atmósfera potencialmente explosiva, deberá poderse cortar la alimentación energética de estos aparatos.

Los medios de protección relativos a los aparatos de esta categoría asegurarán el nivel de protección requerido durante su funcionamiento normal, incluso en condiciones de explotación más rigurosas, en particular las resultantes de una utilización intensa del aparato y de condiciones ambientales cambiantes.

Los aparatos incluidos en esta categoría de conformidad deberán cumplir los requisitos complementarios mencionados en el punto 2.0.2 del Anexo II.

2. Grupo de aparatos II

a) La categoría 1 comprende los aparatos diseñados para poder funcionar dentro de los parámetros operativos fijados por el fabricante y asegurar un nivel de protección muy alto.

Los aparatos de esta categoría están previstos para utilizarse en un medio ambiente en el que se produzcan de forma constante, duradera o frecuente atmósferas explosivas debidas a mezclas de aire con gases, vapores, nieblas o mezclas polvo+aire.

Los aparatos de esta categoría deben asegurar el nivel de protección requerido, aun en caso de avería infrecuente del aparato, y se caracterizan por tener medios de protección tales que:

- o bien en caso de fallo de uno de los medios de protección, al menos un segundo medio independiente asegure el nivel de protección requerido;

- o bien en caso de que se produzcan dos fallos independientes el uno del otro, esté asegurado el nivel de protección requerido.

Los aparatos incluidos en esta categoría de conformidad deberán cumplir los requisitos mencionados en el punto 2.1 del Anexo II.

b) La categoría 2 comprende los aparatos diseñados para poder funcionar en las condiciones prácticas fijadas por el fabricante y asegurar un alto nivel de protección.

Los aparatos de esta categoría están destinados a utilizarse en un ambiente en el que sea probable la formación de atmósferas explosivas debidas a gases, vapores, nieblas o polvo en suspensión.

Los medios de protección relativos a los aparatos de esta categoría asegurarán el nivel de protección requerido, aun en caso de avería frecuente o de fallos del funcionamiento de los aparatos que deban tenerse habitualmente en cuenta.

Los aparatos incluidos en esta categoría de conformidad deberán cumplir los requisitos complementarios mencionados en el punto 2.2 del Anexo II.

c) La categoría 3 comprende los aparatos diseñados para poder funcionar en las condiciones prácticas fijadas por el fabricante y asegurar un nivel normal de protección.

Los aparatos de esta categoría están destinados a utilizarse en un ambiente en el que sea poco probable la formación de atmósferas explosivas debidas a gases, vapores, nieblas o polvo en suspensión y en que, con arreglo a toda probabilidad, su formación sea infrecuente y su presencia sea de corta duración.

Los aparatos de esta categoría asegurarán el nivel de protección requerido durante su funcionamiento normal.

Los aparatos incluidos en esta categoría de conformidad deberán cumplir los requisitos complementarios mencionados en el punto 2.3 del Anexo II.

## ANEXO II

*REQUISITOS ESENCIALES SOBRE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVOS AL DISEŽDNO Y FABRICACIÓN DE APARATOS Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN PARA USO EN ATMÓSFERAS POTENCIALMENTE EXPLOSIVAS*

Observaciones preliminares

A. Deben tenerse en cuenta los conocimientos técnicos que sean objeto de una rápida evolución, y aplicarlos sin demora, en la medida de lo posible.

B. En cuanto a los dispositivos mencionados en el apartado 2 del artículo 1, se aplicarán los requisitos esenciales solamente en la medida en que sean necesarios para el funcionamiento y la manipulación de dichos dispositivos de manera segura en lo relativo a los riesgos de explosión.

1. REQUISITOS COMUNES RELATIVOS A LOS APARATOS Y A LOS SISTEMAS DE PROTECCIÓN

1.0. Requisitos generales

1.0.1. Principios de integración de la seguridad frente a las explosiones

Los aparatos y sistemas de protección previstos para uso en atmósfera potencialmente explosiva deben estar diseñados con miras a la integración de la seguridad frente a las explosiones.

En este sentido, el constructor tomará medidas para:

- evitar preferentemente, si es posible, que los aparatos aparatos y sistemas de protección produzcan o liberen ellos mismos atmósferas explosivas;

- impedir la ignición de atmósferas explosivas teniendo en cuenta la naturaleza de cada foco de ignición eléctrico o no eléctrico;

- en caso de que, a pesar de todo, se produjese una explosión que pudiera poner en peligro a personas, y, en su caso animales domésticos o bienes por efecto directo o indirecto, detenerla inmediatamente o limitar a un nivel de seguridad suficiente la zona afectada por las llamas y la presión resultante de la explosión.

1.0.2. Los aparatos y sistemas de protección deberán diseñarse y fabricarse considerando posibles anomalías de funcionamiento para evitar al máximo situaciones peligrosas.

Deberá tenerse en cuenta la posibilidad de una incorrecta utilización, razonablemente previsible.

1.0.3. Condiciones especiales de control y mantenimiento

Los aparatos y sistemas de protección que estén sujetos a condiciones especiales de control y mantenimiento deberán diseñarse y fabricarse con arreglo a dichas condiciones.

1.0.4. Condiciones del entorno circundante

Los aparatos y sistemas de protección deberán diseñarse y fabricarse con arreglo a las condiciones del entorno circundante existentes o previsibles.

1.0.5. Marcado

Cada aparato y sistema de protección deberá presentar, como mínimo, de forma indeleble y legible, las siguientes indicaciones:

- el nombre y la dirección del fabricante,

- el marcado CE (véase punto A del Anexo X),

- la designación de la serie o del tipo,

- el número de serie, si es que existe,

- el año de fabricación,

- el marcado específico de protección contra las , seguido del símbolo del grupo de aparatos y de la categoría,

- para el grupo de aparatos II, la letra «G» (referente a atmósferas explosivas debidas a gases, vapores o nieblas),

y/o

la letra «D» referente a atmósferas explosivas debidas a la presencia de polvo.

Por otra parte, y siempre que se considere necesario, deberán asimismo presentar cualquier indicación que resulte indispensable para una segura utilización del aparato.

1.0.6. Instrucciones

a) Cada aparato y sistema de protección deberá ir acompañado de instrucciones que contengan, como mínimo, las siguientes indicaciones:

- el recordatorio de las indicaciones previstas para el marcado, a excepción del número de serie (véase punto 1.0.5), que se completará eventualmente con aquellas indicaciones que faciliten el mantenimiento (como, por ejemplo, la dirección del importador, del reparador, etc.),

- instrucciones que permitan proceder sin riesgos:

- a la puesta en servicio,

- a la utilización,

- al montaje y desmontaje,

- al mantenimiento (reparación incluida),

- a la instalación,

- al ajuste,

- en su caso, la indicación de las zonas peligrosas situadas frente a los dispositivos de descarga de presión;

- en su caso, las instrucciones de formación;

- las indicaciones necesarias para determinar con conocimiento de causa si un aparato de una categoría indicada o un sistema de protección puede utilizarse sin peligro en el lugar y en las condiciones que se hayan previsto;

- los parámetros eléctricos y de presión, las temperaturas máximas de superficie u otros valores límite;

- en su caso, las condiciones especiales de utilización, comprendidas las indicaciones respecto a un posible mal uso del aparato que sea previsible según muestre la experiencia;

- en su caso, las características básicas de los instrumentos que pudieran montarse sobre el aparato o el sistema de protección.

b) El manual de instrucciones se redactará en una de las lenguas comunitarias por parte del fabricante o de su representante establecido en la Comunidad.

Cada aparato o sistema de protección deberá ir acompañado, en el momento de su puesta en servicio, del manual original y de su traducción al idioma o a los idiomas del país de utilización.

La traducción correrá a cargo del fabricante o de su representante establecido en la Comunidad, o bien del responsable de la introducción del aparato o del sistema de protección en la zona lingüística de que se trate.

Sin embargo, cuando vaya a ser utilizado por personal especializado que dependa del fabricante o de su representante, el manual de instrucciones podrá redactarse en sólo una de las lenguas comunitarias que entienda dicho personal.

c) Las instrucciones incluirán los planos y esquemas necesarios para la puesta en servicio, mantenimiento, inspección, comprobación del funcionamiento correcto y, en su caso, reparación del aparato o del sistema de protección, así como todas aquellas instrucciones que resulten útiles, especialmente en materia de seguridad.

d) Toda documentación de presentación del aparato o del sistema de protección deberá coincidir con las instrucciones en lo que se refiere a los aspectos de seguridad.

1.1. Selección de los materiales

1.1.1. Los materiales utilizados para la construcción de los aparatos y sistemas de protección no deberán provocar el desencadenamiento de una explosión, teniendo en cuenta las condiciones de funcionamiento previsibles.

1.1.2. Dentro del límite de las condiciones de utilización previstas por el fabricante, no deberán producirse, entre los materiales que se empleen y los constituyentes de la atmósfera potencialmente explosiva, reacciones que puedan dar lugar a una disminución de la capacidad de evitar explosiones.

1.1.3. Los materiales deberán elegirse teniendo en cuenta que los cambios previsibles de sus características y de la combinación compatible con otros materiales no conduzcan a una disminución de la protección garantizada, en particular por lo que respecta a la resistencia a la corrosión, la resistencia al desgaste, la conductividad eléctrica, la resistencia a los choques, el envejecimiento y los efectos de las variaciones de temperatura.

1.2. Diseño y fabricación

1.2.1. Los aparatos y sistemas de protección deberán diseñarse y fabricarse teniendo en cuenta los conocimientos tecnológicos en materia de protección frente a las explosiones, a fin de que puedan funcionar de manera segura durante su duración previsible.

1.2.2. Los componentes de montaje o de recambio previstos para los aparatos y sistemas de protección deberán estar diseñados y fabricados de manera que tengan una seguridad de funcionamiento adecuada a la utilización para la que están destinados por lo que se refiere a la protección contra las explosiones, siempre que se monten de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

1.2.3. Modo de construcción cerrada y prevención de defectos de estanqueidad

Los aparatos que puedan originar gases o polvos inflamables sólo tendrán, en la medida de lo posible, cavidades cerradas.

De tener aberturas o defectos de estanqueidad, éstas deberán ser, en la medida de lo posible, tales que las emisiones de gas o de polvo no puedan producir atmósferas explosivas en el exterior.

Los orificios de llenado y vaciado deberán diseñarse y equiparse de tal forma que se limite, en la medida de lo posible, la emisión de materias inflamables durante estas operaciones.

1.2.4. Formación de polvo

Los aparatos y sistemas de protección que se utilicen en zonas donde exista polvo deberán diseñarse de tal forma que los depósitos de polvo que se formen en su superficie no lleguen a inflamarse.

Por regla general, la formación de polvo deberá limitarse todo lo posible. Los aparatos y sistemas de protección deberán poder limpiarse fácilmente.

Las temperaturas de superficie de las piezas de los aparatos deberán ser marcadamente inferiores a las temperaturas de incandescencia del polvo depositado.

Deberá tenerse en cuenta el espesor de la capa de polvo depositado y, en su caso, adoptar medidas para limitar las temperaturas y evitar que se acumule el calor.

1.2.5. Medios de protección complementarios

Los aparatos y sistemas de protección que puedan estar expuestos a todo tipo de peligros exteriores deberán ir provistos, si es necesario, de medios complementarios de protección.

Los aparatos deberán poder resistir las condiciones en las que trabajen sin que ello afecte a la protección contra las explosiones.

1.2.6. Apertura sin peligro

Cuando los aparatos y sistemas de protección estén alojados en una caja o una envoltura que forme parte de la propia protección contra las explosiones no deberán poder abrirse más que con ayuda de una herramienta especial o mediante medidas de protección adecuadas.

1.2.7. Protección contra otros riesgos

Los aparatos y sistemas de protección deberán diseñarse y fabricarse de manera que:

a) se eviten los peligros de heridas u otros daños que puedan producirse por contactos directos o indirectos;

b) no se produzcan temperaturas de superficie de partes accesibles o de radiaciones que provocarían un peligro;

c) se eliminen los peligros de naturaleza no eléctrica y revelados por la experiencia;

d) condiciones de sobrecarga previstas no lleven a una situación peligrosa.

Cuando, para los aparatos y sistemas de protección, los riesgos a los que se refiere este párrafo estén cubiertos, total o parcialmente, por otras directivas comunitarias, no se aplicará la presente Directiva o dejará de aplicarse para dichos aparatos y sistemas de protección y para dichos riesgos a partir de la puesta en aplicación de dichas directivas específicas.

1.2.8. Sobrecarga de los aparatos

Desde el momento en que se diseñan, deberán evitarse las sobrecargas peligrosas de los aparatos mediante dispositivos integrados de medición, mando y ajuste, concretamente mediante limitadores de sobreintensidad, limitadores de temperatura, interruptores de presión diferencial, indicadores volumétricos, relés de tiempo, cuentarrevoluciones y/o dispositivos similares de vigilancia.

1.2.9. Sistemas de envoltura antideflagrante

Si las piezas que pueden inflamar una atmósfera explosiva están encerradas en una envoltura, deberá garantizarse que ésta resista a la presión generada por una explosión interna de una mezcla explosiva y que impida la transmisión de la explosión a la atmósfera explosiva en torno a la envoltura.

1.3. Focos potenciales de ignición

1.3.1. Peligros derivados de diversos focos de ignición

No deberán producirse focos potenciales de ignición como chispas, llamas, arcos eléctricos, temperaturas de superficie elevadas, emisiones de energía acústica, radiaciones de tipo óptico, ondas electromagnéticas u otros focos del mismo tipo.

1.3.2. Peligros originados por la electricidad estática

Deberán evitarse, por medio de medidas adecuadas, las cargas electrostáticas susceptibles de provocar descargas peligrosas.

1.3.3. Peligros derivados de las corrientes eléctricas parásitas y de fuga

Se impedirá que se produzcan, en las partes conductoras del aparato, corrientes eléctricas parásitas o de fuga que den lugar, por ejemplo, a corrosiones peligrosas, al calentamiento de las superficies o a la formación de chispas capaces de provocar una ignición.

1.3.4. Peligros derivados de un calentamiento excesivo

El diseño deberá ser tal que se evite, en la medida de lo posible, un recalentamiento excesivo debido al frotamiento o al choque que pueda producirse, por ejemplo, entre materiales situados en piezas giratorias o al introducirse cuerpos extraños.

1.3.5. Peligros derivados del equilibrado de presiones

Desde el momento del diseño, por medio de dispositivos integrados de medición, de control o de ajuste, deberá realizarse el equilibrado de presiones de forma que no desencadenen ondas de choque o compresiones que puedan provocar una ignición.

1.4. Peligros debidos a influencias perturbadoras externas

1.4.1. Los aparatos y sistemas de protección deberán diseñarse y fabricarse de tal manera que puedan cumplir con total seguridad la función para la que están previstos, incluso en presencia de condiciones ambientales cambiantes, tensiones parásitas, humedad, vibraciones, contaminación u otras influencias perturbadoras externas, teniendo en cuenta los límites de las condiciones de explotación establecidas por el fabricante.

1.4.2. Las piezas de los aparatos deberán adecuarse a los esfuerzos mecánicos y técnicos previstos y resistir a la acción agresiva de las sustancias presentes o previsibles.

1.5. Requisitos para el equipo que contribuya a la seguridad

1.5.1. Los dispositivos de seguridad deberán funcionar independientemente de los de medición y control necesarios para la explotación.

En la medida de lo posible, deberá detectarse a través de medios técnicos adecuados, cualquier fallo de un dispositivo de seguridad, con la suficiente rapidez como para que haya una probabilidad mínima de aparición de una situación peligrosa.

Por norma general, deberá aplicarse el principio de seguridad positiva (fail□+safe).

Por norma general, los mandos relacionados con la seguridad deberán actuar directamente sobre los órganos de control correspondientes sin pasar por el equipo lógico.

1.5.2. En caso de fallo de los dispositivos de seguridad, los aparatos o sistemas de protección deberán ponerse, en la medida de lo posible, en posición de seguridad.

1.5.3. Los mandos de parada de emergencia de los dispositivos de seguridad deberán poseer, en la medida de lo posible, un sistema de bloqueo contra la reanudación del funcionamiento. Toda nueva orden de puesta en marcha sólo podrá tener efecto sobre el funcionamiento normal si, previamente, ha vuelto a colocarse de forma intencional el sistema de bloqueo contra la reanudación del funcionamiento.

1.5.4. Dispositivos de mando y de representación visual

Si se utilizan dispositivos de mando y de representación visual, deberán diseñarse según principios ergonómicos para que proporcionen un máximo de seguridad de utilización por lo que respecta a los riesgos de explosión.

1.5.5. Requisitos aplicables a los dispositivos destinados a la protección contra las explosiones que tengan una función de medición

Los dispositivos que tengan una función de medición, en la medida en que se empleen con aparatos utilizados en atmósferas potencialmente explosivas, deberán diseñarse y fabricarse conforme a sus capacidades previsibles de funcionamiento y a sus condiciones especiales de utilización.

1.5.6. En caso de necesidad, deberá poder controlarse la precisión de lectura y la capacidad de funcionamiento de los dispositivos que tengan una función de medición.

1.5.7. El diseño de los dispositivos que tengan una función de medición deberá tener en cuenta un coeficiente de seguridad que garantice que el umbral de alarma se encuentra suficientemente alejado de los límites de explosividad y/o de inflamación de la atmósfera que se analice, habida cuenta, en particular, de las condiciones de funcionamiento de la instalación y de las posibles desviaciones del sistema de medición.

1.5.8. Riesgos derivados del equipo lógico

En el diseño de aparatos, sistemas de protección y dispositivos de seguridad controlados mediante equipo lógico, deberán tenerse muy en cuenta los riesgos derivados de fallos en el programa.

1.6. Requisitos de seguridad del sistema

1.6.1. Cuando los aparatos y sistemas de protección incluidos en procesos automáticos se aparten de las condiciones de funcionamiento previstas, deberán poder desconectarse de forma manual, siempre que ello no sea contrario a las buenas condiciones de seguridad.

1.6.2. La energía almacenada deberá disiparse de la manera más rápida y segura posible cuando se accionen los dispositivos de desconexión de emergencia, de manera que deje de constituir un peligro.

Lo anterior no se aplica a la energía almacenada por vía electroquímica.

1.6.3. Peligros derivados de un corte de energía

Los aparatos y sistemas de protección en los que un corte de energía pueda llevar consigo la propagación de nuevos peligros deberán poder matenerse en situación de funcionamiento seguro, independientemente del resto de la instalación.

1.6.4. Riesgos derivados de las piezas de conexión

Los aparatos y sistemas de protección deberán estar equipados con entradas de cables y de conductos adecuadas.

Cuando los aparatos y sistemas de protección estén destinados a utilizarse en combinación con otros aparatos y sistemas de protección, las interfaces deberán ser seguras.

1.6.5. Colocación de dispositivos de alarma que formen parte del aparato

Cuando un aparato o sistema de protección tenga dispositivos de detección o alarma destinados a controlar la formación de atmósferas explosivas, deberán proveerse las indicaciones necesarias para poder colocar dichos dispositivos en los lugares adecuados.

2. REQUISITOS SUPLEMENTARIOS PARA LOS APARATOS

2.0. Requisitos aplicables a los aparatos del grupo I

2.0.1. Requisitos aplicables a los aparatos de la categoría M 1 del grupo I

2.0.1.1. Los aparatos deberán diseñarse y fabricarse de tal forma que los focos de ignición no se activen ni siquiera en caso de avería infrecuente.

Estarán provistos de medios de protección de forma que:

- en caso de fallo de uno de estos medios de protección, al menos un segundo medio independiente asegure el nivel de protección requerido;

- en caso de que se produzcan dos fallos independientes el uno del otro, esté asegurado el nivel de protección requerido.

Si fuese necesario, estarán provistos de medios especiales de protección complementarios.

Deberán seguir siendo operativos en presencia de atmósferas explosivas.

2.0.1.2. Siempre que sea necesario, los aparatos deberán fabricarse de manera que no pueda entrar polvo en su interior.

2.0.1.3. Para evitar la ignición del polvo en suspensión, las temperaturas de superficie de las piezas de los aparatos deberán ser netamente inferiores a la temperatura de ignición de la mezcla polvo +aire previsible.

2.0.1.4. Los aparatos deberán diseñarse de tal manera que sólo sea posible abrir aquellas partes de los mismos que puedan constituir focos de ignición, en ausencia de energía o en condiciones de seguridad intrínseca. Cuando no sea posible desactivar los aparatos, el fabricante deberá colocar una etiqueta de advertencia sobre la abertura de dichas partes de los aparatos.

Si fuere necesario, estarán provistos de adecuados sistemas de bloqueo complementarios.

2.0.2. Requisitos aplicables a los aparatos de la categoría de conformidad M 2 del grupo de aparatos I

2.0.2.1. Los aparatos estarán provistos de medidas de protección de manera que los focos de ignición no puedan activarse durante el funcionamiento normal incluso en condiciones rigurosas de explotación en particular las resultantes de una intensa utilización del aparato y de condiciones ambientales variables.

En caso de que haya signos de atmósferas explosivas deberá poderse cortar la alimentación energética de los aparatos.

2.0.2.2. Los aparatos deberán diseñarse de tal manera que sólo sea posible abrir aquellas partes de los mismos que puedan constituir focos de ignición, en ausencia de energía o mediante mecanismos de bloqueo adecuados. Cuando no sea posible desactivar los aparatos, el fabricante deberá colocar una etiqueta de advertencia sobre la abertura de dichas partes de los aparatos.

2.0.2.3. En lo que se refiere a las medidas de protección contra las explosiones debidas a la presencia de polvo, deberán respetarse los requisitos correspondientes de la categoría M 1.

2.1. Requisitos aplicables a los aparatos de la categoría 1 del grupo II

2.1.1. Atmósferas explosivas debidas a la presencia de gases, vapores o nieblas

2.1.1.1. Los aparatos deberán diseñarse y fabricarse de manera que eviten la activación de los focos de ignición, incluidos los resultantes de una avería infrecuente del aparato.

Estarán provistos de medios de protección de forma que:

- en caso de fallo de uno de los medios de protección, al menos un segundo medio independiente asegure el nivel de protección requerido;

- en caso de que se produzcan dos fallos independientes el uno del otro, esté asegurado el nivel de protección requerido.

2.1.1.2. Para los aparatos cuyas superficies puedan recalentarse, deberá garantizarse que, en el peor de los casos, no se supere la temperatura máxima de superficie indicada.

Se tendrá también en cuenta la elevación de temperatura resultante de la acumulación de calor y de reacciones químicas.

2.1.1.3. Los aparatos deberán diseñarse de tal manera que la apertura de las diferentes partes de los mismos que puedan constituir focos de ignición, sólo sea posible en ausencia de energía o en condiciones de seguridad intrínseca. Cuando no sea posible desactivar los aparatos, el fabricante deberá colocar una etiqueta de advertencia sobre la abertura de dichas partes de los aparatos.

Si fuere necesario, estarán provistos de mecanismos adecuados de bloqueo adicionales.

2.1.2. Atmósferas explosivas debidas a la presencia de mezclas polvo□+aire

2.1.2.1. Los aparatos deberán diseñarse y fabricarse de manera que se evite la ignición de mezclas polvo□+aire, incluso la resultante de una avería infrecuente del aparato.

Estarán provistos de medios de protección de forma que:

- en caso de fallo de uno de los medios de protección, al menos un segundo medio independiente asegure el nivel de protección requerido;

- en caso de que se produzcan dos fallos independientes el uno del otro, esté asegurado el nivel de protección requerido.

2.1.2.2. Siempre que sea necesario, los aparatos deberán fabricarse de manera que sólo pueda introducirse o evacuarse el polvo por los lugares previstos a tal efecto.

Las entradas de cables y piezas de conexión también deben satisfacer este requisito.

2.1.2.3. Para evitar la ignición del polvo en suspensión, las temperaturas de superficie de las diferentes partes de los aparatos deberán ser marcadamente inferiores a la temperatura de ignición de la mezcla polvo□+aire previsible.

2.1.2.4. Por lo que se refiere a la apertura sin peligro de las diferentes partes de los aparatos, se aplicará el requisito del punto 2.1.1.3.

2.2. Requisitos aplicables a los aparatos de la categoría 2 del grupo II

2.2.1. Atmósferas explosivas debidas a la presencia de gases, vapores o nieblas

2.2.1.1. Los aparatos estarán diseñados y fabricados de tal modo que se eviten los focos de ignición, incluso en caso de averías frecuentes o fallos de funcionamiento que deban tenerse habitualmente en cuenta.

2.2.1.2. Las piezas de los aparatos deberán diseñarse y fabricarse de manera que no se superen las temperaturas de superficie, incluso en caso de que el peligro derive de situaciones anormales previstas por el fabricante.

2.2.1.3. Los aparatos deberán diseñarse de manera que la apertura de las partes de los mismos que sean susceptibles de constituir focos de ignición sólo sea posible en ausencia de energía o mediante mecanismos de bloqueo adecuados. Cuando no sea posible desactivar los aparatos, el fabricante deberá colocar una etiqueta de advertencia sobre la abertura de dichas partes de los aparatos.

2.2.2. Atmósferas explosivas debidas a la presencia de mezclas polvo□+aire

2.2.2.1. Los aparatos deberán diseñarse y fabricarse de manera que eviten la ignición de mezclas polvo□+aire, incluso la resultante de una avería infrecuente del aparato o de fallos de funcionamiento que deban tenerse habitualmente en cuenta.

2.2.2.2. Por lo que se refiere a las temperaturas de superficie, se aplicará el requisito del punto 2.1.2.3.

2.2.2.3. Por lo que se refiere a la protección contra el polvo, se aplicará el requisito del punto 2.1.2.2.

2.2.2.4. Por lo que se refiere a la apertura sin peligro de las piezas de los aparatos, se aplicará el requisito del punto 2.2.1.3.

2.3. Requisitos aplicables a los aparatos de la categoría 3 del grupo II

2.3.1. Atmósferas explosivas debidas a la presencia de gases, vapores o nieblas

2.3.1.1. Los aparatos deberán diseñarse y fabricarse de manera que se eviten los focos de ignición previsibles en caso de funcionamiento normal.

2.3.1.2. Las temperaturas de superficie que aparezcan no deberán superar, en las condiciones de funcionamiento previstas, las temperaturas máximas de superficie indicadas. Sólo será tolerable superar dichas temperaturas, de manera excepcional, cuando el fabricante adopte medidas complementarias de protección especiales.

2.3.2. Atmósferas explosivas debidas a la presencia de mezclas polvo□+aire

2.3.2.1. Los aparatos deberán diseñarse y fabricarse de tal manera que los focos de ignición previsibles en caso de funcionamiento normal no supongan un peligro de inflamación de las mezclas polvo□+aire.

2.3.2.2. En lo que se refiere a las temperaturas de superficie, se aplicará el requisito del punto 2.1.2.3.

2.3.2.3. Los aparatos, incluidas las entradas de cables y las piezas de conexión previstas, deberán fabricarse teniendo presente el tamaño de las partículas de polvo, a fin de impedir la formación de mezclas polvo□+aire potencialmente explosivas y la acumulación peligrosa de polvo en el interior.

3. REQUISITOS SUPLEMENTARIOS PARA LOS SISTEMAS DE PROTECCIÓN

3.0. Requisitos generales

3.0.1. Los sistemas de protección deberán tener unas dimensiones tales que reduzcan los efectos de las explosiones a un nivel de seguridad suficiente.

3.0.2. Los sistemas de protección deberán diseñarse y poder colocarse de forma que impidan que las explosiones se transmitan mediante reacciones peligrosas en cadena o por chorros de llamas, y que las explosiones incipientes se conviertan en detonaciones.

3.0.3. En caso de interrupción de la alimentación energética, los sistemas de protección deberán mantener su capacidad de funcionamiento durante un período adecuado para evitar situaciones peligrosas.

3.0.4. Los sistemas de protección no deberán tener fallos de funcionamiento debido a influencias perturbadoras externas.

3.1. Estudios y diseño

3.1.1. Características de los materiales

La presión y la temperatura máximas que deben tenerse en cuenta para estudiar la resistencia de los materiales serán la presión previsible durante una explosión que sobrevenga en condiciones de utilización extremas y el efecto de calentamiento previsible debido a las llamas.

3.1.2. En caso de explosión, los sistemas de protección diseñados para resistir o contener las explosiones deberán resistir la onda de choque sin que se pierda la integridad del sistema.

3.1.3. Los accesorios conectados a los sistemas de protección deberán resistir la presión de explosión máxima prevista sin perder su capacidad de funcionamiento.

3.1.4. En el estudio y diseño de los sistemas de protección, se tendrán en cuenta las reacciones causadas por la presión en el equipo periférico y en las tuberías conectadas a éste.

3.1.5. Dispositivos de descarga

Cuando sea previsible que los sistemas de protección utilizados estén expuestos a situaciones en las que se sobrepase su resistencia, deberán preverse, en el momento del diseño, dispositivos de descarga adecuados, que no supongan peligro para el personal situado en las proximidades.

3.1.6. Sistemas de supresión de explosiones

Los sistemas de supresión de explosiones deberán estudiarse y diseñarse de tal manera que, en caso de incidente, controlen lo antes posible la explosión incipiente y se opongan a ésta de la manera más adecuada, teniendo en cuenta el aumento máximo de presión y la presión máxima de la misma.

3.1.7. Sistemas de desconexión

Los sistemas de desconexión previstos para aislar determinados aparatos en caso de explosión incipiente, con ayuda de dispositivos apropiados y en un lapso de tiempo lo más corto posible, deberán estudiarse y diseñarse de tal manera que permanezcan estancos a la transmisión de la llama interior y conserven su resistencia mecánica en las condiciones de servicio.

3.1.8. Los sistemas de protección deberán poder integrarse en los circuitos con un umbral de alarma adecuado a fin de que, si es necesario, haya una interrupción de la llegada y evacuación de productos así como una desconexión de las partes de los aparatos que no presenten garantías de poder funcionar de forma segura.

## ANEXO III

*MÓDULO: EXAMEN CE DE TIPO*

1. Este módulo describe la parte del procedimiento mediante la cual un organismo notificado comprueba y certifica que un ejemplar representativo de la producción considerada cumple los requisitos de la Directiva que son aplicables.

2. El fabricante, o su representante establecido en la Comunidad, presentará la solicitud del examen CE de tipo ante el organismo notificado de su elección.

La solicitud incluirá:

- el nombre y dirección del fabricante, y si la solicitud la presenta un representante autorizado, también el nombre y dirección de este último;

- una declaración escrita en la que se especifique que la misma solicitud no se ha presentado a ningún otro organismo notificado;

- la documentación técnica descrita en el apartado 3.

El solicitante pondrá a disposición del organismo notificado un ejemplar del producto representativo de la producción considerada, en lo sucesivo denominado «tipo». El organismo notificado podrá pedir otros ejemplares, si así lo exige el programa de pruebas.

3. La documentación técnica deberá permitir la evaluación de la conformidad del producto con los requisitos de la Directiva. Siempre que sea necesario para dicha evaluación, deberá cubrir el diseño, la fabricación y el funcionamiento del producto e incluir, en la medida necesaria para la evaluación:

- una descripción general del tipo;

- planos de diseño y de fabricación y esquemas de los componentes, subconjuntos, circuitos, etc.;

- las descripciones y explicaciones necesarias para la comprensión de los planos y esquemas y del funcionamiento del producto;

- una lista de las normas a que se refiere el artículo 5, tanto si se han aplicado total como parcialmente, y una descripción de las soluciones adoptadas para cumplir los requisitos esenciales, cuando no se hayan aplicado las normas a las que se refiere el artículo 5;

- los resultados de los cálculos de diseño realizados y de los exámenes efectuados, etc.;

- los informes sobre las pruebas.

4. El organismo notificado

4.1. Examinará la documentación técnica, comprobará que el tipo ha sido fabricado de acuerdo con la documentación técnica y establecerá los elementos que han sido diseñados de acuerdo con las disposiciones aplicables de las normas a las que se refiere el artículo 5 y los elementos cuyo diseño no se apoya en las disposiciones pertinentes de dichas normas.

4.2. Realizará o hará realizar los controles apropiados y las pruebas necesarias para comprobar si las soluciones adoptadas por el fabricante cumplen los requisitos esenciales de la Directiva cuando no se hayan aplicado las normas a las que se refiere el artículo 5.

4.3. Realizará o hará realizar los controles apropiados y las pruebas necesarias para comprobar si el fabricante que haya elegido aplicar las normas correspondientes las ha aplicado realmente.

4.4. Se pondrá de acuerdo con el solicitante sobre el lugar donde se efectuarán los controles y las pruebas necesarias.

5. Si el tipo cumple las disposiciones de la Directiva, el organismo notificado expedirá al solicitante un certificado de examen CE de tipo. El certificado incluirá el nombre y la dirección del fabricante, las conclusiones del control, y los datos necesarios para identificar el tipo aprobado.

Se adjuntará al certificado una lista de las partes significativas de la documentación técnica y el organismo notificado conservará una copia.

Si el organismo notificado se niega a expedir el certificado al fabricante o a su representante establecido en la Comunidad deberá motivar su decisión de forma detallada.

Se deberá establecer un procedimiento de recurso.

6. El solicitante informará al organismo notificado que tenga en su poder la documentación técnica relativa al certificado CE de tipo de cualquier modificación del producto aprobado que deba recibir una nueva aprobación, si dichas modificaciones pueden afectar a su conformidad con los requisitos esenciales o con las condiciones previstas de utilización del producto. Esta nueva aprobación se expedirá como complemento al certificado original de examen CE de tipo.

7. Cada organismo notificado comunicará a los demás organismos notificados la información pertinente sobre los certificados de examen CE de tipo y sus complementos expedidos y retirados.

8. Los demás organismos notificados podrán recibir copias de los certificados de examen de tipo y/o de sus complementos. Los anexos de los certificados quedarán a disposición de los demás organismos notificados.

9. El fabricante o su representante establecido en la Comunidad deberá conservar una copia de los certificados de examen CE de tipo y de sus complementos junto con la documentación técnica durante un plazo de, por lo menos, diez años a partir de la última fecha de fabricación del aparato o sistema de protección.

Cuando ni el fabricante ni su representante están establecidos en la Comunidad, la obligación de conservar la documentación técnica corresponderá a la persona responsable de la comercialización del producto en el mercado comunitario.

## ANEXO IV

*MÓDULO: GARANTÍA DE CALIDAD DE LA PRODUCCIÓN*

1. Este módulo describe el procedimiento mediante el cual el fabricante que cumple las obligaciones del apartado 2 garantiza y declara que los productos en cuestión son conformes al tipo descrito en el certificado de examen CE de tipo y cumplen los requisitos de la Directiva que les son aplicables. El fabricante o su representante establecido en la Comunidad colocará el marcado CE en cada aparato y hará una declaración escrita de conformidad. El marcado CE irá acompañado del número de identificación del organismo notificado responsable de la supervisión a que se refiere el apartado 4.

2. El fabricante deberá aplicar un sistema aprobado de calidad de la producción y llevar a cabo la inspección y las pruebas de los productos acabados mencionadas en el apartado 3 y estará sujeto a la supervisión a que se refiere el apartado 4.

3. Sistema de calidad

3.1. El fabricante presentará, para los aparatos de que se trate, una solicitud de evaluación de su sistema de calidad ante el organismo notificado de su elección.

Esta solicitud incluirá:

- toda la información pertinente según la categoría de productos de que se trate;

- la documentación relativa al sistema de calidad;

- la documentación técnica del tipo aprobado y una copia del certificado de examen CE de tipo.

3.2. El sistema de calidad deberá garantizar que los productos son conformes al tipo descrito en el certificado de examen CE de tipo y cumplen los requisitos de la Directiva que les son aplicables.

Todos los elementos, requisitos y disposiciones adoptados por el fabricante deberán figurar en una documentación llevada de manera sistemática y ordenada en forma de medidas, procedimientos e instrucciones escritas. La documentación relativa al sistema de calidad deberá permitir una interpretación uniforme de los programas, planos, manuales y expedientes de calidad.

En especial, incluirá una descripción adecuada de:

- los objetivos de calidad, el organigrama y las responsabilidades y competencias del personal de gestión en lo que se refiere a la calidad de los aparatos;

- los procedimientos de fabricación, control de calidad y técnicas de garantía de la calidad y las actividades sistemáticas que se llevarán a cabo;

- los exámenes y pruebas que se realizarán antes, durante y después de la fabricación, y la frecuencia con que se llevarán a cabo;

- los expedientes de calidad tales como los informes de inspección y los datos de pruebas y de calibración, los informes sobre la cualificación del personal afectado, etc.;

- los medios para vigilar la obtención de la calidad requerida de los productos y el funcionamiento eficaz del sistema de calidad.

3.3. El organismo notificado evaluará el sistema de calidad para determinar si cumple los requisitos a que se refiere el apartado 3.2. Cuando el sistema de calidad se ajuste a la norma armonizada correspondiente se dará por supuesta la conformidad con dichos requisitos. Al menos uno de los miembros del equipo de auditores deberá tener experiencia en la evaluación de la tecnología del aparato en cuestión. El procedimiento de evaluación incluirá una visita de inspección a las instalaciones del fabricante.

3.4. El fabricante se comprometerá a cumplir las obligaciones que se deriven del sistema de calidad aprobado y a mantenerlo de forma que siga resultando adecuado y eficaz.

El fabricante, o su representante, mantendrá informado al organismo notificado que haya aprobado el sistema de calidad de cualquier adaptación que se prevea en el mismo.

El organismo notificado evaluará las modificaciones propuestas y decidirá si el sistema de calidad modificado sigue cumpliendo los requisitos contenidos en el apartado 3.2 o si es precisa una nueva evaluación.

El organismo notificado notificará su decisión al fabricante. Esta notificación incluirá las conclusiones del control y la decisión de evaluación motivada.

4. Supervisión bajo la responsabilidad del organismo notificado

4.1. El objetivo de la supervisión consiste en asegurar que el fabricante cumpla debidamente las obligaciones que le impone el sistema de calidad aprobado.

4.2. El fabricante permitirá el acceso del organismo notificado a los lugares de fabricación, inspección, pruebas y almacenamiento para que éste pueda hacer las inspecciones pertinentes, y le proporcionará toda la información necesaria, en especial:

- la documentación sobre el sistema de calidad;

- los expedientes de calidad, como, por ejemplo, los informes de inspección y los datos sobre pruebas y sobre calibración, los informes sobre la cualificación del personal afectado, etc.

4.3. El organismo notificado efectuará periódicamente auditorías a fin de asegurarse de que el fabricante mantiene y aplica el sistema de calidad y facilitará un informe de la auditoría al fabricante.

4.4. Además, el organismo notificado podrá efectuar visitas de improviso al fabricante. En el transcurso de dichas visitas, el organismo notificado podrá realizar o hacer que se realicen pruebas con objeto de comprobar, si se considera necesario, el buen funcionamiento del sistema de calidad. Presentará al fabricante un informe de la inspección y, si se hubiesen realizado pruebas, un informe sobre las pruebas.

5. Durante al menos diez años a partir de la última fecha de fabricación del producto, el fabricante tendrá a disposición de las autoridades nacionales:

- la documentación a que se refiere el segundo guión del apartado 3.1;

- las adaptaciones a que se refiere el párrafo segundo del apartado 3.4;

- las decisiones e informes del organismo notificado a que se refieren el último párrafo del apartado 3.4 y los apartados 4.3 y 4.4.

6. Cada organismo notificado deberá comunicar a los demás organismos notificados la información pertinente a las aprobaciones de sistemas de calidad expedidas y retiradas.

## ANEXO V

*MÓDULO: VERIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS*

1. Este módulo describe el procedimiento mediante el cual el fabricante o su representante establecido en la Comunidad garantiza y declara que los aparatos a los que se hayan aplicado las disposiciones del apartado 3 son conformes con el tipo descrito en el certificado de examen CE de tipo y cumplen los requisitos correspondientes de la presente Directiva.

2. El fabricante adoptará todas las medidas necesarias para que el proceso de fabricación garantice la conformidad de los aparatos con el tipo descrito en el certificado de examen CE de tipo y con los requisitos de la Directiva que les sean aplicables. El fabricante o su representante establecido en la Comunidad procederá al marcado CE de cada aparato y elaborará una declaración de conformidad.

3. El organismo notificado efectuará los exámenes y pruebas adecuados con objeto de verificar la conformidad del aparato con los requisitos correspondientes de la Directiva, mediante control y prueba de cada aparato, como se especifica en el apartado 4.

El fabricante o su representante conservará una copia de la declaración de conformidad durante un período mínimo de diez años a partir de la última fecha de fabricación del aparato.

4. Verificación por control y prueba de cada aparato

4.1. Se examinarán uno por uno todos los aparatos y se realizarán las pruebas adecuadas definidas en la norma o normas pertinentes mencionadas en el artículo 5, o se efectuarán pruebas equivalentes para verificar su conformidad con el tipo descrito en el certificado de examen CE de tipo y con los requisitos de la Directiva que les son aplicables.

4.2. El organismo notificado estampará o hará estampar su número de identificación en cada aparato aprobado, y expedirá por escrito un certificado de conformidad relativo a las pruebas efectuadas.

4.3. El fabricante, o su representante, deberá presentar los certificados de conformidad del organismo notificado, en caso de que le sean requeridos.

## ANEXO VI

*MÓDULO: CONFORMIDAD CON EL TIPO*

1. Este módulo describe la parte del procedimiento mediante la cual el fabricante o su representante establecido en la Comunidad garantiza y declara que los aparatos son conformes con el tipo descrito en el certificado de examen CE de tipo y cumplen los requisitos de la Directiva que les son aplicables. El fabricante o su representante establecido en la Comunidad procederá al marcado CE de cada aparato y hará una declaración escrita de conformidad.

2. El fabricante tomará todas las medidas necesarias para que el proceso de fabricación asegure la conformidad de los productos fabricados con el tipo descrito en el certificado de examen CE de tipo, así como con los requisitos correspondientes de la Directiva.

3. El fabricante o su representante deberá conservar una copia de la declaración de conformidad durante un plazo mínimo de diez años a partir de la última fecha de fabricación del aparato. Cuando ni el fabricante ni su representante estén establecidos en la Comunidad, la obligación de conservar disponible la documentación técnica corresponderá a la persona responsable de la comercialización del aparato o del sistema de protección en el mercado comunitario.

Para cada aparato fabricado, el fabricante realizará o hará que se realicen las pruebas referentes a los aspectos técnicos de la protección contra las explosiones. Las pruebas se realizarán bajo la responsabilidad de un organismo notificado elegido por el fabricante.

El fabricante estampará, bajo la responsabilidad del organismo notificado, el número de identificación de éste último, durante el proceso de fabricación.

## ANEXO VII

*MÓDULO: GARANTÍA DE CALIDAD DEL PRODUCTO*

1. Este módulo describe el procedimiento mediante el cual el fabricante que cumple las obligaciones del apartado 2 se asegura y declara que los aparatos son conformes con el tipo descrito en el certificado de examen CE de tipo. El fabricante o su representante establecido en la Comunidad procederá al marcado CE de cada aparato y hará una declaración escrita de conformidad. El marcado CE irá acompañado del número de identificación del organismo notificado responsable de la supervisión mencionada en el apartado 4.

2. El fabricante empleará un sistema de calidad aprobado para la inspección final del aparato y para las pruebas, según lo especificado en el apartado 3, y estará sujeto a la supervisión mencionada en el apartado 4.

3. Sistema de calidad

3.1. El fabricante presentará, para los aparatos, una solicitud de evaluación de su sistema de calidad ante el organismo notificado de su elección.

Esta solicitud incluirá:

- toda la información pertinente según la categoría de los aparatos correspondientes;

- la documentación relativa al sistema de calidad;

- la documentación técnica del tipo aprobado y una copia del certificado de examen CE de tipo.

3.2. De acuerdo con el sistema de calidad, se examinará cada aparato y se realizarán las pruebas adecuadas según la norma o normas pertinentes citadas en el artículo 5, o bien pruebas equivalentes, con el fin de verificar su conformidad con los requisitos correspondientes de la Directiva. Todos los elementos, requisitos y disposiciones adoptados por el fabricante deberán figurar en una documentación sistemática y racional en forma de medidas, procedimientos e instrucciones escritos. Esta documentación del sistema de calidad permitirá una interpretación uniforme de los programas de calidad, planos, manuales y expedientes de calidad.

En especial, incluirá una descripción adecuada de:

- los objetivos de calidad, el organigrama y las responsabilidades del personal de gestión y sus competencias en lo que respecta a la calidad de los productos;

- los controles y pruebas que se realizarán después de la fabricación;

- los medios para verificar el funcionamiento eficaz del sistema de calidad;

- los expedientes de calidad, tales como los informes de inspección y los datos de las pruebas, los datos de calibración, los informes sobre la cualificación del personal afectado, etc.

3.3. El organismo notificado evaluará el sistema de calidad para determinar si cumple los requisitos especificados en el apartado 3.2 y dará por supuesto el cumplimiento de dichos requisitos cuando se trate de sistemas de calidad que apliquen la norma armonizada correspondiente.

Al menos uno de los miembros del equipo de auditores deberá tener experiencia en la evaluación de la tecnología del producto en cuestión. El procedimiento de evaluación incluirá una visita de inspección a las instalaciones del fabricante.

La decisión que se adopte será notificada al fabricante. La notificación incluirá las conclusiones del control y la decisión de evaluación motivada.

3.4. El fabricante se comprometerá a cumplir las obligaciones que se deriven del sistema de calidad aprobado y a mantenerlo de forma que siga resultando adecuado y eficaz.

El fabricante o su representante deberá informar al organismo notificado que haya aprobado el sistema de calidad de todo proyecto de adaptación de dicho sistema.

El organismo notificado deberá evaluar las modificaciones propuestas y decidir si el sistema de calidad modificado responde aún a los requisitos mencionados en el apartado 3.2 o si es necesaria una nueva evaluación.

El organismo deberá notificar su decisión al fabricante. La notificación incluirá las conclusiones del control y la decisión de evaluación motivada.

4. Supervisión bajo la responsabilidad del organismo notificado

4.1. El objetivo de la supervisión consiste en cerciorarse de que el fabricante cumple debidamente las obligaciones que le impone el sistema de calidad aprobado.

4.2. El fabricante permitirá al organismo notificado el acceso a las instalaciones de inspección, prueba y almacenamiento, para que éste pueda hacer las inspecciones necesarias, y le proporcionará toda la información necesaria, en especial:

- la documentación sobre el sistema de calidad;

- la documentación técnica;

- los expedientes de calidad, como, por ejemplo, los informes de inspección y los datos sobre pruebas y calibración, los informes sobre la cualificación del personal afectado, etc.

4.3. El organismo notificado efectuará periódicamente auditorías, a fin de asegurarse de que el fabricante mantiene y aplica el sistema de calidad, y facilitará un informe de la auditoría al fabricante.

4.4. Por otra parte, el organismo notificado podrá efectuar de improviso visitas de inspección al fabricante. En el transcurso de dichas visitas, el organismo notificado podrá efectuar o hacer efectuar pruebas con objeto de comprobar, si se considera necesario, el buen funcionamiento del sistema de calidad; presentará al fabricante un informe de la inspección y, si se hubiesen realizado pruebas, el informe sobre las mismas.

5. Durante un período mínimo de diez años a partir de la última fecha de fabricación del aparato, el fabricante deberá tener a disposición de las autoridades nacionales:

- la documentación mencionada en el tercer guión del apartado 3.1;

- las adaptaciones citadas en el segundo párrafo del apartado 3.4;

- las decisiones e informes del organismo notificado a los que se hace referencia en el último párrafo del apartado 3.4 y en los apartados 4.3 y 4.4.

6. Cada organismo notificado deberá comunicar a los demás organismos notificados la información pertinente relativa a las aprobaciones de sistemas de calidad expedidas y retiradas.

## ANEXO VIII

*MÓDULO: CONTROL INTERNO DE LA FABRICACIÓN*

1. Este módulo describe el procedimiento por el cual el fabricante, o su representante establecido en la Comunidad, que cumple las obligaciones fijadas en el apartado 2, garantiza y declara que los aparatos en cuestión cumplen los requisitos de la Directiva que les son aplicables. El fabricante o su representante establecido en la Comunidad, procederá al marcado CE de cada aparato y extenderá una declaración escrita de conformidad.

2. El fabricante elaborará la documentación técnica que se describe en el apartado 3; el fabricante, o su representante establecido en la Comunidad, deberá conservarla a disposición de autoridades nacionales, para fines de inspección, durante un plazo mínimo de diez años a partir de la última fecha de fabricación del aparato.

Cuando ni el fabricante ni su representante estén establecidos en la Comunidad, la obligación de conservar disponible la documentación técnica corresponderá a la persona responsable de la comercialización del aparato en el mercado comunitario.

3. La documentación técnica deberá permitir la evaluación de la conformidad del aparato con los requisitos correspondientes de la Directiva. En la medida necesaria para esta evaluación, deberá cubrir el diseño, la fabricación y el funcionamiento del aparato. La documentación incluirá:

- una descripción general de los aparatos,

- planos de diseño y de fabricación, así como esquemas de los componentes, subconjuntos, circuitos, etc.,

- las descripciones y explicaciones necesarias para la comprensión de dichos planos y esquemas y del funcionamiento de los aparatos,

- una lista de las normas que hayan sido aplicadas, total o parcialmente, y una descripción de las soluciones adoptadas para satisfacer los aspectos de seguridad de la presente Directiva cuando no se hayan aplicado las normas,

- los resultados de los cálculos de diseño realizados, de los controles efectuados, etc.,

- los informes de las pruebas.

4. El fabricante o su representante conservarán, junto con la documentación técnica, una copia de la declaración de conformidad.

5. El fabricante adoptará todas las medidas necesarias para que el proceso de fabricación garantice la conformidad de los aparatos manufacturados con la documentación técnica mencionada en el apartado 2 y con los requisitos de la Directiva que les sean aplicables.

## ANEXO IX

*MÓDULO: VERIFICACIÓN POR UNIDAD*

1. Este módulo describe el procedimiento mediante el cual el fabricante garantiza y declara que los aparatos o sistemas de protección que hayan obtenido el certificado mencionado en el apartado 2 cumplen los requisitos de la Directiva que les son aplicables. El fabricante, o su representante en la Comunidad, procederá al marcado CE de cada aparato o sistema de protección y hará una declaración de conformidad.

2. El organismo notificado examinará el aparato o sistema de protección y realizará las pruebas adecuadas definidas en la norma o las normas aplicables mencionadas en el artículo 5, o pruebas equivalentes, para verificar su conformidad con los requisitos aplicables de la Directiva.

El organismo notificado estampará o mandará estampar su número de identificación en el aparato o sistema de protección aprobado y expedirá un certificado de conformidad relativo a las pruebas efectuadas.

3. La documentación técnica deberá permitir la evaluación de la conformidad del aparato o sistema de protección con los requisitos de la Directiva y la comprensión de su diseño, fabricación y funcionamiento.

En la medida en que resulte necesaria para la evaluación, la documentación incluirá:

- una descripción general del tipo;

- planos de diseño y de fabricación, así como esquemas de los componentes, subconjuntos, circuitos, etc.;

- las descripciones y explicaciones necesarias para la comprensión de dichos planos y esquemas y del funcionamiento del aparato o sistema de protección;

- una lista de las normas a que se refiere el artículo 5, tanto si se aplican total como parcialmente, y una descripción de las soluciones adoptadas para satisfacer los requisitos esenciales, cuando no se hayan aplicado las normas del artículo 5;

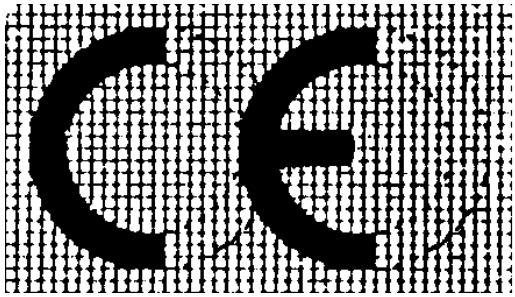
- los resultados de los cálculos de diseño realizados, de los exámenes efectuados, etc.;

- los informes de las pruebas.

**ANEXO X**

A. Marcado CE

El marcado CE de conformidad estará compuesto por las iniciales CE con la siguiente presentación gráfica:



En caso de reducirse o ampliarse el tamaño del marcado, deberán respetarse las proporciones indicadas en el esquema graduado que precede a estas líneas.

Los distintos componentes del marcado CE deberán tener, básicamente, la misma dimensión vertical, que no podrá ser inferior a 5 mm.

Podrá no cumplirse este requisito de dimensión mínima en el caso de aparatos, sistemas de protección o dispositivos contemplados en el apartado 2 del artículo 1 de pequeñas dimensiones.

B. Contenido de la declaración CE de conformidad

La declaración CE de conformidad contendrá los siguientes elementos:

- el nombre o la marca de identificación y domicilio del fabricante o de su representante establecido en la Comunidad;

- la descripción del aparato, del sistema de protección o del dispositivo contemplado en el apartado 2 del artículo 1;

- relación de todas las disposiciones pertinentes que cumple el aparato, el sistema de protección o el dispositivo contemplado en el apartado 2 del artículo 1;

- en su caso, denominación, número de identificación y domicilio del organismo notificado, y número del certificado CE de tipo;

- en su caso, referencia a las normas armonizadas;

- en su caso, normas y especificaciones técnicas utilizadas;

- en su caso, referencia a otras directivas comunitarias aplicadas;

- identificación del firmante apoderado para comprometer la responsabilidad del fabricante o de su representante establecido en la Comunidad.

## ANEXO XI

*CRITERIOS MÍNIMOS QUE DEBERÀN TENER EN CUENTA LOS ESTADOS MIEMBROS PARA LA NOTIFICACIÓN DE ORGANISMOS*

1. El organismo, su director y el personal encargado de llevar a cabo las operaciones de verificación no podrán ser ni el diseñador, ni el fabricante, ni el suministrador, ni el instalador de los aparatos, sistemas de protección o dispositivos contemplados en el apartado 2 del artículo 1 que ellos controlen, ni tampoco el representante de ninguna de estas personas. Tampoco podrán intervenir, ni directamente ni como representantes, en el diseño, la fabricación, la comercialización o el mantenimiento de dichos aparatos, sistemas de protección o dispositivos contemplados en el apartado 2 del artículo 1. Ello no excluye la posibilidad de un intercambio de información técnica entre el fabricante y el organismo.

2. El organismo y el personal encargado del control deberán efectuar las operaciones de verificación con la mayor integridad profesional y la mayor competencia técnica, y deberán estar al margen de cualquier presión e incitación, especialmente de tipo económico, que pudiese influir en su juicio o en los resultados de su control, en particular de las que emanen de personas o grupos de personas interesados en los resultados de las verificaciones.

3. El organismo deberá disponer del personal necesario para cumplir de forma adecuada las tareas técnicas y administrativas relacionadas con la ejecución de las verificaciones y deberá poseer los medios necesarios para ello; asimismo, deberá tener acceso al material necesario para las verificaciones de carácter excepcional.

4. El personal encargado de los controles deberá poseer:

- una buena formación técnica y profesional;

- un conocimiento satisfactorio de las prescripciones relativas a los controles que efectúe y una experiencia práctica suficiente de dichos controles;

- la aptitud necesaria para redactar los certificados, actas e informes en los que se plasman los controles efectuados.

5. Deberá garantizarse la independencia del personal encargado del control. La remuneración de los agentes no deberá estar en función ni del número de controles que efectúe ni de los resultados de éstos.

6. El organismo suscribirá un seguro de responsabilidad civil, a no ser que esta responsabilidad esté cubierta por el Estado en virtud del Derecho nacional o que los controles sean efectuados directamente por el Estado miembro.

7. El personal del organismo deberá guardar el secreto profesional (excepto frente a las autoridades administrativas competentes del Estado en el que ejerza sus actividades) en aplicación de la presente Directiva o de cualquier otra disposición de Derecho interno que la aplique.

**Anexo 2**

**Reglamentaciones nacionales comunicadas por los Estados Miembros en relación con:**

**Directiva 94/9/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de marzo de 1994, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.**

## Alemania

Zweite Verordnung zum Gerätsicherheitsgesetz und zur Änderung von Verordnungen zum Gerätesicherheitsgesetz vom 12/12/1996, Bundesgesetzblatt Teil I Nr. 65 vom 19/12/1996 Seite 1914.

## Austria

Verordnung des Bundesministers für wirtschaftliche Angelegenheiten über Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (Explosionsschutzverordnung 1996 - ExSV 1996), Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich, Nr 252/1996 , ausgegeben am 11/6/1996

## Bélgica

Arrêté royal du 22 juin 1999 déterminant les garanties de sécurité que doivent présenter les appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles (Moniteur belge du 25.09.1999) – Koninklijk besluit van 22 juni 1999 tot vaststelling van de veiligheidswaarborgen welke apparaten en beveiligingssystemen bedoeld voor gebruik op plaatsen waar ontploffingsgevaar kan heersen, moeten bieden (Belgische Staatsbled van 25.09.1999).

## Dinamarca

Bekendtgørelse nr. 696 af 18/08/1995 om indretning af tekniske hjælpemidler til anvendelse I eksplosionsfarlig atmosfære. Arbejdsmin., Arbejdstilsynet j.nr. 1995-852-219. Lovtidende A hæfte 132 udgivet den 29/08/1995 s.3640.ABEK. Boligministeriets bekendtgørelse nr. 697 af 18/08/1995 om elektrisk materiel og elektriske sikringssystemer til anvendelse i eksplosionsfarlig atmosfære, Boligmin., Departementet 6.kt.,j.nr. D6-8256-1. Lovtidende A hæfte 132 udgivet den 29/08/1995 s.3665. BBEK.

Lov nr. 251 af 06/05/1993 om elektriske stærkstrømsanlæg og elektrisk materiel. Boligmin.j.nr. D2-6711-2. Lovtidende A hæfte 51 udgivet den 08/05/1993 s.1063. BLOV.

Arbejdsministeriets lovbekendtgørelse nr. 184 af 22/03/1995. Bekendtgørelse af lov om arbejdsmiljø, Arbejdsmin. 3.kt., j.nr. 1992-2100-20. Lovtidende A hæfte 41 udgivet den 31/03/1995 960. ALOV.

Bekendtgørelse nr. 177 af 20/03/1995 om administration m.v. af stærkstrømsloven. Boligmin., Departamentet, 6.kt., j.nr. D6-6713-2: Lovtidende A hæfte 39 udgivet den 28/03/1995 s.867. BBEK.

**Grecia**

N° B17081/2964 Protection Appliances and Systems for use in Explosive Atmospheres

**España**

Real Decreto número 400/96 de 01/03/1996, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas, Boletín Oficial del Estado número 85 08/04/1996 Página 12903 (Marginal 7800)

**Francia**

Décret Numéro 96-1010 du 19/11/1996 relatif aux appareils et aux systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphère explosive, Journal Officiel du 24/11/1996 Page 17141

**Irlanda**

European Communities (Equipment and Protective Systems Intended for Use in Explosive Atmospheres) Regulations, 1999, Statutory Instruments number 83 of 1999

**Italia**

Legge del 23/02/1995 n. 41, Gazzetta Ufficiale - Serie generale - del 23/02/1995 n. 45

Decreto del Presidente della Repubblica del 23/03/1998 n. 126. Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 94/9/CE in materia di apparecchi e sistemi di protezione destinati ad utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva. Gazzetta Ufficiale - Serie generale - del 04/05/1998 n. 101 pag. 5

**Luxemburgo**

Règlement grand-ducal du 20/04/1995 concernant les appareils et les systèmes de protection destinés à être utilisés en atmosphères explosibles, Mémorial Grand-Ducal A Numéro 42 du 23/05/1995 Page 1185

Règlement grand-ducal du 20/04/1995 modifiant le règlement grand-ducal du 27/08/1976 portant application de la directive CEE du 19/02/1973 concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives au matériel électrique

destiné à être employé dans certaines limites de tension, Mémorial Grand-Ducal A Numéro 42 du 23/05/1995 Page 1180

Règlement grand-ducal du 20/04/1995 modifiant le règlement grand-ducal du 21/04/1993 concernant la électromagnétique, Mémorial Grand-Ducal A Numéro 42 du 23/05/1995 Page 1182

Règlement grand-ducal du 20/04/1995 portant adaptation au progrès technique du règlement grand-ducal du 13/08/1992 relatif au matériel électrique utilisable en atmosphère explosible des mines grisouteuses, Mémorial Grand-Ducal A Numéro 42 du 23/05/1995 Page 1183

**Holanda**

Besluit van 18/09/1995, Staatscourant nummer 439 van 1995

Koninklijk besluit van 01/08/1995 tot vaststelling van een algemene maatregel van bestuur ter uitvoering van de Wet op de Gevaarlijke werktuigen (besluit explosievelig materieel), Staatsblad 1995, nr. 379

**Portugal**

Decreto-Lei n.° 112/96 de 05/08/1996. Estabelece as regras de segurança e de saúde relativas aos aparelhos e sistemas de protecção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas, Diário da República I Série A n.° 180 de 05/08/1996 Página 2328

**Finlandia**

Asetus räjähdysvaarallisiin ilmaseoksiin tarkoitetuista laitteista ja suojausjärjestelmistä/Förordning om utrustning och säkerhetssystem som är avsedda för explosionsfarliga luftblandningar (917/96) 22/11/1996

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös räjähdysvaarallisiin ilmaseoksiin tarkoitetuista laitteista ja suojausjärjestelmistä/Handels- och industriminsiteriets beslut om utrustning och säkerhetssystem som är avsedda för explosionsfarliga luftblandningar (918/96) 27/11/1996

**Suecia**

Elsäkerhetsverkets föreskrifter om elektriska utrustningar för explosionsfarlig miljö, Elsäkerhetsverkets författningssamling (ELSÄK-FS) 1995:6

Arbetarskyddsstyrelsens kungörelse med föreskrifter om utrustningar för explosionsfarlig miljö, Arbetarskyddsstyrelsens författningssamling (AFS) 1995:5

**Reino Unido**

The Equipment and Protective Systems Intended for Use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 1996, Statutory Instruments number 192 of 1996

**Anexo 3.1**

## LISTA DE AUTORIDADES COMPETENTES QUE CONOCE LA COMISIÓN PARA LA VIGILANCIA DEL MERCADO CONFORME A LA DIRECTIVA 94/9/CE EN LOS ESTADOS MIEMBROS Y EN LOS PAÍSES PERTENECIENTES AL EEE

| | | |
|---|---|---|
| AUSTRIA | **Competent authorities for electrical appliances of group I and II**<br>Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten<br>Sektion III<br>Stubenring 1<br>A-1010 Wien<br><br>Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten<br>Abteilung IX/4<br>Landstrasser Hauptstrasse 55-57<br>A-1030 Wien<br><br>**Competent authorities for other equipment of group I**<br>Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten<br>Gruppe III/B<br>Landstrasser Hauptstrasse 55-57<br>A-1030 Wien | Tel:+43-171-100 ext. 8220<br>Fax:+43-1-7143582<br>friedrich.birkhan@bmwa.gv.at |
| BÉLGICA | Ministère des Affaires Economiques ; Administration de l'Energie<br>16 Boulevard du Roi Albert II<br>B - 1000 Bruxelles | Tel : +32-2-2064520<br>Fax : +32-2-2065731<br>jean-pierre.hirschbuhler@mineco.fgov.be |
| DINAMARCA | **Material eléctrico:**<br>Electricitetsraadet<br>Gothersgade 160<br>DK-1123 Compenhagen K<br>**Material no eléctrico:**<br>National Working Environment Authority<br>Landskronagade 33<br>DK-2100 Copenhagen Ø | Tel : +45-33-732000<br>Fax :+45-33-732099<br>er@elraadet.dk<br><br>Tel : +45-39-15-2000<br>Fax : +45-39-15-25-60<br>Bv1@arbejdstilsynet.dk |

| | | |
|---|---|---|
| ALEMANIA | Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung,<br>Rochusstraße 1, D - 53107 Bonn<br><br>Ministerium für Arbeit, Frauen, Gesundheit und Soziales des Landes Sachsenanhalt<br>Seepark 5-7<br>D – 39116 Magdeburg<br><br>Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg<br>Herrn Dipl.-Ing. Dirk von Locquenghien<br>Postfach 10 34 39<br>D - 70029 Stuttgart<br><br>Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung, Familie, Frauen und Gesundheit, Abteilung II,<br>Winzererstr. 9<br>D - 80 797 München<br><br>Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit<br>Alt-Friedrichsfelde 60<br>D - 10315 Berlin<br><br>Landesinstitut für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin<br>Horstweg 57<br>D-14 478 Postdam<br><br>Senator für Arbeit<br>Frau Schleicher/Herr Jahn<br>Faulenstrasse 69<br>D - 28 195 Bremen | Tel:+49-228-5272955<br>Fax:+49-228-5272958<br>ha.mattes@bma.bund.de<br>Tel:+49-391-5674514<br>Fax:+49-391-5674522<br>ronald.mewes@ms.lsa-net.de<br><br>Tel.:+49-711-1 26 26 43<br>Fax:+49-711-1 26 28 31<br>Dirk.vonlocquenghien@UVM.bwl.de<br><br>Tel.: +49-89-12 61 13 86<br>Fax : +49-89-12 61 20 83<br>Abt-2@stmas.bayern.de<br><br>Tel. : +49-30-90 21 50 00<br>Fax : +49-30-90 21 53 01<br>LAGetSI.Berlin@gmx.de<br><br>Tel.:+49-03 31 86 83 0<br>Fax +49-03 31 86 43 35<br>Liaa.office@liaa.brandenburg.de<br><br>Tel.:+49-421-361 1 06 96/60 02<br>Fax:+49-421-361 1 66 38<br>Office@arbeit-gwa.bremen.de |

| | | |
|---|---|---|
| | Amt für Arbeitsschutz<br>Abteilung AS 204<br>Adolph-Schönfelder-Str. 5<br>D-22083 Hamburg | Tel.:+49-040-428 63 32 32<br>Fax:+49-040-428 63 33 70<br>Bags.afa@t-online.de |
| | Hessisches Sozialministerium<br>Herrn Dübbelde<br>Dostojewskistr. 4<br>D - 65 187 Wiesbaden | Tel.:+49-0611-817 33 98<br>Fax :+49-0611-890 84 31<br>Arbeitsschutz@hmas.hessen.de |
| | Sozialministeriium Mecklenburg-Vorpommern<br>Wederstrasse 124<br>D-19055 Schwerin<br>Herr Schössow | Tel.:+49-0385- 588 96 40<br>Fax:+49-0385-588 90 63 |
| | Niedersächsisches Ministerium für Frauen, Arbeit und Soziales<br>Herrn Bonnet/Herr Heming<br>Gustav-Bratlke-Allee 2<br>D-30169 Hannover | Tel.:+49-0511 1 20 30 66/30 69<br>Fax:+49-0511-1 20 29 99 |
| | Ministerium für Arbeit, Soziales und Stadtentwicklung, Kultur und Sport<br>Herr Küpper<br>D-40190 Düsseldorf | Tel.:+49-211-86 18 35 79<br>Fax:+49-211-86 18 37 34<br>Friedrich.Kuepper@massks.nrw.de |
| | Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht<br>Dienststelle Rheinallee 97-101<br>Abteilung 2<br>D-55 118 Mainz | Tel.:+49-61 31-9 670<br>Fax:+49-61 31 67 49 20<br>Lfug.ref25@t-online.de |

| | | |
|---|---|---|
| | Ministerium für Frauen, Arbeit, Gesundheit und Soziales<br>Herr Rink<br>Franz-Josef-Röderstrasse 23<br>D-66 119 Saarbrücken | Tel.:+49-0681-501 33 97<br>Fax:+49-0681-501 33 02<br>Arbeitsschutz@mifags.saarland.de |
| | Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit<br>Herr Wiederhold/Frau Franke<br>Wilhelm-Buck-Strasse 2<br>D-01097 Dresden | Tel.:+49-0351-5 64 85 50<br>Fax:+49-0351-5 64 85 09<br>FRANKBER@SMWA1.SMWA.SACHSEN.DE |
| | Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales<br>Herr Janke<br>Adolf-Westphal-Strasse 4<br>D-24 143 Kiel | Tel.:+49-04 31 988 56 31<br>Fax :+49-04 31 988 54 16 |
| | Landesamt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin<br>Postfach 2 24<br>D-98 502 Suhl | Tel.:+49-36 81-73 52 01<br>Fax:+49-36 81-73 52 09<br>Lafas-lasf-thueringen@t-online.de |
| ESPAÑA | Ministerio de Ciencia y Tecnologia<br>Paseo de la Castellana, 160<br>Planta 12, Despacho 19, E – 28071 Madrid | Tel:+34-91-3494063<br>Fax :34-91-3494300<br>Joseportero@mcyt.es |
| FINLANDIA | Safety Technology Authority; Electrical Safety (TUKES)<br>P.O. Box 123; FIN - 001 81 Helsinki | Tel:+358-9-6167565<br>Fax:+358-9-6167466<br>marrku.suvanto@tukes.fi |

| | | |
|---|---|---|
| FRANCIA | Secrétariat d'Etat à l'Industrie; Direction de l'Action Régionale et de la Petite et Moyenne Industrie<br>Sous- Direction de la Sécurité industrielle, Départment Atmosphères Explosives<br>22, rue Monge, F - 75005 Paris | Tel:+33-1-43195142<br>Fax:+33-1-43195021:<br>robert.estival@industrie.gouv.fr |
| GRECIA | Ministerio de Desarrollo; Secretaría General de Industria<br>Sisini 8, GR – 11528 Athens | Tel+30-1-720 45 36<br>Fax+30-1-7251300<br>Mousourosx@ypan.gr |
| HOLANDA | Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenhedn<br>P.O. Box 90801<br>NL – 2509 LV De, Haag | Tel:+31-70-3335034<br>Fax:+31-70-3336612 |
| IRLANDA | Health and Safety Authority<br>10 Hogan Place, IRL – Dublin 2 | Tel:+353-1-6147077<br>Fax: +353-1-6147020<br>frankk@hsa.ie |
| LUXEMBURGO | Service de l'Energie de l'Etat<br>34, Avenue de la Porte-Neuve<br>B.P. 10 L-2010 Luxembourg | Tel: +352-469746-1<br>Fax: +352-222524<br>see.direction@eg.etat.lu |
| PORTUGAL | Ministério da Economia - Direcção-Geral da Energia<br>Av. 5 de Outubro 87<br>1069-039 LISBOA, Portugal | Tel:+351-21-792200<br>Fax:+351-21-793540<br>Electricos@dge.pt |
| SUECIA | National Inspectorate of Explosives and Flammables<br>Box 1413<br>171 27 Solna, SWEDEN<br><br>National Board of Occupational Safety and Health<br>Ekelundvägen 16<br>171 84 Solna, SWEDEN<br><br>National Electrical Safety Board<br>Box 1371<br>11193 Stockholm, SWEDEN | Tel : + 46-87998330<br>Fax : + 46-8295225<br>gab@sprangamnes.se<br><br>Tel : +46-87309000<br>Fax : +46-87301967<br>pehrolof.sundh@arbsky.se<br><br>Tel:+46-851911200<br>Fax:+46-851911202<br>ingvar.enqvist@elsak.se |
| REINO UNIDO | Department of Trade and Industry; Standards & Technical Regulations Directorate<br>151 Buckingham Palace Road<br>GB – London SW1 W 9SS | Tel:+44-171-2151595<br>Fax:+44-171-2151529<br>peter.howick@tidv.dti.gov.uk |

| | | |
|---|---|---|
| | Health and Safety Executive<br>Rose Court; 2 Southwark Bridge<br>UK – London SEI 9HS | Tel:+44-171-7176395<br>Fax:+44-171-7176680<br>kevin.walkin@hse.gov.uk |
| NORUEGA | The Norwegian Directorate for Product and Electrical Safety<br>PO Box 8116 Dep;<br>N-0032 Oslo<br><br>The Directorate of Labour Inspection<br>PO Box 8103 Dep; N-0032 Oslo<br><br>The Directorate for Fire and Explosion Prevention<br>PO Box 335 Sentrum<br>N-3101 Tonsberg<br><br>The Norwegian Petroleum Directorate ; PO Box 600; N-4001 Stavanger | Tel : + 47-22991100<br>Fax : + 47-22991101<br>Per.nass@prodel.dep.telemax.no<br><br>Tel : + 47-22957000; Fax: + 47-22406214<br>Per-arne.larsen@arbeidstilsynet.dep.no<br><br>Tel: + 47-33398800; Fax: + 47-33310660<br>Odd.hakenstad@dbe.dep.telemax.no<br><br>Tel: + 47-51876000; Fax: + 47-51876329<br>Linda.halvorsen@npd.no |

**Annex 3.2**

## PUNTOS DE CONTACTO CENTRALES ENCARGADOS DE PONER EN PRÁCTICA LA DIRECTIVA 94/9/EC EN LOS ESTADOS MIEMBROS Y EN LOS PAÍSES PERTENECIENTES AL EEE

| | | |
|---|---|---|
| AUSTRIA | **F. Birkhan**<br>Bundesministerium für Wirtschftliche Angelegenheiten; Abteilung IX/4<br>Landstraße Hauptstraße 55-57<br>A – 1030 Wien | Tel:+43-1-71102220<br>Fax:+43-1-7143582<br>friedrich.birkhan@bmwa.gv.at |
| BÉLGICA | **J.P. Hirschbühler**<br>Ministère des Affaires Economiques; Administration de l'Energie<br>Service Equipements et Produits Energétiques, 154 Blvd Emile Jacqmain<br>B – 1000 Bruxelles | Tel : +32-2-2064520<br>Fax : +32-2-2065731<br>gas.elec@pophost.eunet.be |
| DINAMARCA | **A. Mortensen**<br>Arbejdstilsynet; Risksecretariat, Holbaeksvej 106 B<br>DK – 4000 Roskilde | Tel : +45-46-350236<br>Fax :+45-46-322336<br>amo@arbejdstilsynet.dk |
| ALEMANIA | **H. Mattes**<br>Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung,<br>Rochusstraße 1, D - 53107 Bonn<br><br>R. Mewes<br>Ministerium für Arbeit, Frauen, Gesundheit und Soziales des Landes Sachsenanhalt<br>Seepark 5-7<br>D – 39116 Magdeburg | Tel:+49-228-5272955<br>Fax:+49-228-5272958<br>ha.mattes@bma.bund400.de<br><br>Tel:+49-391-5674514<br>Fax:+49-391-5674522<br>ronald.mewes@ms.lsa-net.de |
| GRECIA | **C. Moussouros**<br>Ministerio de Desarrollo; Secretaría General de Industria<br>Sisini 8, GR – 11528 Athens | Tel+30-1-720 45 36<br>Fax+30-1-7251300<br>Mousourosx@ypan.gr |

| | | |
|---|---|---|
| ESPAÑA | **J.J. Portero Sánchez**<br>Ministerio de Industria y Energía; Subdirección Gral. de Seguridad y Calidad Industrial<br>Paseo de la Castellana, 160<br>Planta 12, Despacho 19, E – 28071 Madrid | Tel:+34-91-3494063<br>Fax :34-91-3494300<br>jps1@min.es |
| FRANCIA | **R. Estival**<br>Secrétariat d'Etat à l'Industrie; Direction de l'Action Régionale et de la Petite et Moyenne Industrie<br>Sous- Direction de la Sécurité industrielle, Départment Atmosphères Explosives<br>22, rue Monge, F - 75005 Paris | Tel:+33-1-43195142<br>Fax:+33-1-43195021:<br>robert.estival@industrie.gouv.fr |
| IRLANDA | **F. Kellaghan**<br>Agencia de Seguridad e Higiene<br>10 Hogan Place, IRL – Dublin 2 | Tel:+353-1-6147077<br>Fax: +353-1-6147020<br>frankk@has.ie |
| ITALIA | **E. Federici**<br>Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato<br>DGSPC, Via Molise, 2, I – 00187 Roma | Tel:+39-06-47887951<br>Fax: +39-06-47887748<br>celeste@minindustria.it |
| LUXEMBURGO | **J-P. Hoffmann**<br>Commissaire du Gouvernement à l'Industrie<br>B.P. 10; L – 2010 Luxembourg | Tel:+352-46974620<br>Fax: +352-222524<br>jean-paul.hoffmann@eg.etat.lu |
| HOLANDA | **R. Ferns**<br>Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenhedn<br>P.O. Box 90801<br>NL – 2509 LV Den Haag | Tel:+31-70-3335507<br>Fax:+31-70-3334026<br>rferns@minszw.nl |
| PORTUGAL | **E.V. Lopes**<br>Direcção de Servuços de Energia Eléctrica<br>Av. 5 de Outubro, 87<br>P – 1050 Lisboa | Tel:+351-1-7922700<br>Fax: +351-1-7939540<br>energia@mail.telepac.pt |

| | | |
|---|---|---|
| FINLANDIA | **T. Koivumäki**<br>Ministerio de Comercio e Industria<br>P.O.Box 230<br>FIN – 00171 Helsinki<br><br>R. Mattinen<br>Agencia para la Tecnología de la Seguridad; Seguridad Eléctrica (TUKES)<br>P.O. Box 123; FIN - 001 81 Helsinki | Tel:+358-9-1603722<br>Fax:+358-9-1602644<br>tapani.koivumaki@ktm.vn.fi<br><br>Tel:+358-9-6167576<br>Fax:+358-9-6167566<br>: reijo.mattinen@tukes.fi |
| SUECIA | **B. Andersson**<br>Dirección Nacional de Seguridad Eléctrica<br>P.O. Box 178<br>S - 68124 Kristinehamn | Tel:+46-55015510<br>Fax:+46-55080478<br>bertil.andersson@elsak.se |
| REINO UNIDO | **P. Howick**<br>Ministerio de Comercio e Industria; Dirección de Normas y Reglamentaciones Técnicas<br>151 Buckingham Palace Road<br>GB – London SW1 W 9SS<br><br>R. Cooke<br>Director general de Seguridad e Higiene<br>Rose Court<br>2 Southwark Bridge<br>UK – London SEI 9HS | Tel:+44-171-2151595<br>Fax:+44-171-2151529<br>peter.howick@tidv.dti.gov.uk<br><br>Tel:+44-171-7176395<br>Fax:+44-171-7176680<br>ray.cooke@hse.gov.uk |

**Anexo 4**

## *LISTA DE ORGANISMOS NOTIFICADOS CON ARREGLO A LA DIRECTIVA:* **94/9/CE**

| Nombre y dirección de los organismos notificados | Número de identificación | Responsable de los productos siguientes | Responsable de los módulos siguientes | Anexos de directivas |
|---|---|---|---|---|
| *TÜV HANNOVER/SACHSEN-ANHALT e.V.*<br>*TÜV CERT-ZERTIFIZIERUNGS-STELLE für Maschinen, Aufzugs- und Fördertechnik*<br>*Am TÜV 1*<br>*D - 30519 Hannover* | **0032** | Aparatos del grupo II, categoría 1G:<br>- Material eléctrico<br>- Componentes<br>- Dispositivos de seguridad, control y reglaje | Examen de tipo<br>Aseguramiento de la calidad de la producción<br>Verificación de los productos<br><br>Verificación por unidad | Anexo III<br>Anexo IV<br><br>Anexo V<br><br>Anexo IX |
| | | Aparatos del grupo II, categorías 2G y 3G:<br>- Material eléctrico<br>- Motores de combustión interna<br>- Transportadores de rastras<br>- Componentes<br>- Dispositivos de seguridad, control y reglaje | Examen de tipo<br><br>Conformidad con el tipo<br><br>Aseguramiento de la calidad del producto<br>Recepción de la documentación técnica<br><br>Verificación por unidad | Anexo III<br><br>Anexo VI<br><br>Anexo VII<br>Art. 8.1 (b) (ii) (Anexo VIII)<br><br>Anexo IX |
| *INSTITUT NATIONAL DE L'ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL ET DES RISQUES - INERIS*<br>*Parc Technique ALATA*<br>*BP 2*<br>*F - 60550 Verneuil en Halatte* | **0080** | Aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas | Examen de tipo<br>Aseguramiento de la calidad de la producción<br>Verificación de los productos<br>Conformidad con el tipo<br>Aseguramiento de la calidad del producto<br>Recepción de la documentación técnica<br>Verificación por unidad | Anexo III<br>Anexo IV<br>Anexo V<br>Anexo VI<br>Anexo VII<br>Art. 8.1 (b) (ii) (Anexo VIII)<br>Anexo IX |
| *LABORATOIRE CENTRAL DES INDUSTRIES ELECTRIQUES LCIE*<br>*Avenue du Général Leclerc, 33*<br>*F - 92266 Fontenay-aux-Roses Cedex* | **0081** | Aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas | Examen de tipo<br>Aseguramiento de la calidad de la producción<br>Verificación de los productos<br>Conformidad con el tipo<br>Aseguramiento de | Anexo III<br>Anexo IV<br>Anexo V<br>Anexo VI<br>Anexo VII<br>Art. 8.1 (b) (ii) (Anexo VIII)<br>Anexo IX |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | la calidad del producto<br>Recepción de la documentación técnica<br>Verificación por unidad | |
| *PHYSIKALISCH-TECHNISCHE BUNDESANSTALT--BRAUNSCHWEIG (PTB)*<br>*PTB*<br>*Bundesallee 100*<br>*D - 38116 Braunschweig* | **0102** | Aparatos del grupo II, categoría 1G:<br>- Material eléctrico<br>- Material no eléctrico<br>- Máquinas<br>- Equipos de proyección electrostática<br>- Componentes<br>- Dispositivos de seguridad, control y reglaje<br>Sistemas de protección con función autónoma (con indicación de las características de explosión) incluidos en el grupo de aparatos II, categorías 1G, 2G y 3G:<br>- Sistemas de protección con función autónoma<br>- Componentes<br>- Dispositivos de seguridad, control y reglaje | Examen de tipo<br>Aseguramiento de la calidad de la producción<br>Verificación de los productos<br>Verificación por unidad | Anexo III<br>Anexo IV<br>Anexo V<br>Anexo IX |
| | | Aparatos del grupo II, categorías 2G y 3G:<br>- Material eléctrico<br>- Material no eléctrico<br>- Motores de combustión interna<br>- Máquinas<br>- Equipos de proyección electrostática<br>- Componentes<br>- Dispositivos de seguridad, control y reglaje | Examen de tipo<br>Conformidad con el tipo<br>Aseguramiento de la calidad del producto<br>Recepción de la documentación técnica<br>Verificación por unidad | Anexo III<br>Anexo VI<br>Anexo VII<br>Art. 8.1 (b) (ii) (Anexo VIII)<br>Anexo IX |
| *TÜV PRODUCT SERVICE GmbH*<br>*Ridlerstraße 31*<br>*D - 80339 München* | **0123** | Sistemas de protección con función autónoma (con indicación de las características de explosión) incluidos en el grupo de aparatos II, categorías 1G, 2G y 3G:<br>- Material eléctrico<br>- Material no eléctrico<br>- Componentes<br>- Dispositivos de seguridad, control y reglaje<br>- Máquinas | Examen de tipo<br>Aseguramiento de la calidad de la producción<br>Verificación de los productos<br>Conformidad con el tipo con control aleatorio<br>Aseguramiento de la calidad del producto<br>Verificación por unidad | Anexo III<br>Anexo IV<br>Anexo V<br>Anexo VI<br>Anexo VII<br>Anexo IX |

| Nombre y dirección de los organismos notificados | Número de identificación | Responsable de los productos siguientes | Responsable de los módulos siguientes | Anexos de directivas |
|---|---|---|---|---|
| *DMT-ZERTIFIZIERUNGSSTELLE DER DMT-GESELLSCHAFT FÜR FORSCHUNG UND PRÜFUNG mbH*<br>*Franz-Fischer-Weg 61*<br>*D – 45307 Essen* | **0158** | Aparatos de los grupos I y II, categorías M1 y 1:<br>- Material eléctrico<br>- Material no eléctrico<br>- Máquinas<br>- Instalaciones de medición de gas<br>- Componentes<br>- Dispositivos de seguridad, control y reglaje<br>Sistemas de protección con función autónoma (con indicación de las características de explosión) incluidos en el grupo de aparatos II, categorías 1G, 2G y 3G:<br>- Sistemas de protección con función autónoma<br>- Componentes<br>- Dispositivos de seguridad, control y reglaje | Examen de tipo<br>Aseguramiento de la calidad de la producción<br>Verificación de los productos<br>Verificación por unidad | Anexo III<br>Anexo IV<br>Anexo V<br>Anexo IX |
| | | Aparatos de los grupos I y II, categorías M2, 2 y 3:<br>- Material eléctrico<br>- Material no eléctrico<br>- Motores de combustión interna<br>- Máquinas<br>- Instalaciones de medición de gas<br>- Componentes<br>- Dispositivos de seguridad, control y reglaje | Examen de tipo<br>Conformidad con el tipo<br>Aseguramiento de la calidad del producto<br>Recepción de la documentación técnica<br>Verificación por unidad | Anexo III<br>Anexo VI<br>Anexo VII<br>Art. 8.1 (b) (ii) (Anexo VIII)<br>Anexo IX |

| Nombre y dirección de los organismos notificados | Número de identificación | Responsable de los productos siguientes | Responsable de los módulos siguientes | Anexos de directivas |
|---|---|---|---|---|
| *LABORATORIO OFICIAL JOSE MARIA DE MADARIAGA (LOM)*<br>*Calle Alenza 1 – 2*<br>*E – 28003 Madrid* | **0163** | - Aparatos de los grupos I y II, categorías M1 y 1: | - Examen de tipo;<br>- Aseguramiento de la calidad de la producción;<br>- Verificación de los productos<br>- Conformidad con el tipo;<br>- Aseguramiento de la calidad del producto<br>- Verificación por unidad | Anexo III<br>Anexo IV<br>Anexo V<br>Anexo VI<br>Anexo VII<br>Anexo IX |
| | | - Aparatos de los grupos I y II, categorías M2 y 2;<br>- Sistemas de protección con función autónoma<br>- Componentes | | |
| *DEUTSCHE GESELLSCHAFT ZUR ZERTIFIZIERUNG VON MANAGEMENTSYSTEMEN mbH - QUALITÄTS- UND UMWELTGUTACHTER DQS*<br>*August-Schanz Straße 21*<br>*D - 60433 Frankfurt/Main* | **0297** | Aparatos de los grupos I y II, categorías M1 y 1:<br>- Material eléctrico<br>- Material no eléctrico<br>- Máquinas<br>- Instalaciones de medición de gas<br>- Componentes<br>- Dispositivos de seguridad, control y reglaje<br>Aparatos de los grupos I y II, categorías M2, 2 y 3:<br>- Material eléctrico<br>- Material no eléctrico<br>- Motores de combustión interna<br>- Máquinas<br>- Instalaciones de medición de gas<br>- Componentes<br>- Dispositivos de seguridad, control y reglaje<br>Sistemas de protección con función autónoma<br>Aparatos de los grupos I y II, categorías M1, M2, 1, 2 y 3:<br>- Sistemas de protección con función autónoma<br>- Componentes<br>- Dispositivos de seguridad, control y reglaje | Aseguramiento de la calidad de la producción<br>Aseguramiento de la calidad del producto | Anexo IV<br>Anexo VII |

| Nombre y dirección de los organismos notificados | Número de identificación | Responsable de los productos siguientes | Responsable de los módulos siguientes | Anexos de directivas |
|---|---|---|---|---|
| *KEMA NV*<br>*KEMA*<br>*Utrechtseweg 310 – Postbus 9035*<br>*NL – 6800 ET Arnhem* | **0344** | Aparatos del grupo II, en este caso incluidos los aparatos con una fuente de ignición principalmente eléctrica | Examen de tipo<br>Aseguramiento de la calidad de la producción<br>Verificación de los productos<br>Conformidad con el tipo<br>Aseguramiento de la calidad del producto<br>Recepción de la documentación técnica<br>Verificación por unidad | Anexo IV<br>Anexo V<br>Anexo VI<br>Anexo VII<br>Art. 8.1 (b) (ii) (Anexo VIII)<br>Anexo IX<br>Anexo III |
| | | Sistemas de protección para aparatos del grupo II con una fuente de ignición principalmente eléctrica | Examen de tipo<br>Aseguramiento de la calidad de la producción<br>Verificación de los productos<br>Verificación por unidad | Anexo III<br>Anexo IV<br><br>Anexo V<br>Anexo IX |
| | | Componentes incorporados en aparatos del grupo II y en sistemas de protección con una fuente de ignición principalmente eléctrica | Examen de tipo<br>Aseguramiento de la calidad de la producción<br>Verificación de los productos<br>Conformidad con el tipo<br>Aseguramiento de la calidad del producto<br>Recepción de la documentación técnica<br>Verificación por unidad | Anexo III<br>Anexo IV<br><br>Anexo V<br>Anexo VI<br>Anexo VII<br><br>Art. 8.1 (b) (ii) (Anexo VIII)<br><br>Anexo IX |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *ITS Testing and Certification Ltd*<br>*ITS House*<br>*Cleeve Road*<br>*Leatherhead*<br>*UK – KT22 7SB Surrey* | **0359** | Grupos de aparatos I y II, categorías M1 y 1<br>Grupos de aparatos I y II, categorías M2 y 2<br>Grupo de aparatos II, categoría 3<br>Sistemas de protección<br>Dispositivos<br>Componentes | Recepción de la documentación técnica<br>Examen de tipo<br>Aseguramiento de la calidad de la producción<br>Verificación de los productos<br>Conformidad con el tipo<br>Aseguramiento de la calidad del producto<br>Verificación por unidad | Art. 8.1 (b) (ii) (Anexo VIII)<br>Anexo III<br>Anexo IV<br>Anexo V<br>Anexo VI<br>Anexo VII<br>Anexo IX |
| | | Grupos de aparatos I y II, categorías M1 y 1<br>Grupos de aparatos I y II, categorías M2, 2 y 3:<br>Grupo de aparatos II, categoría 3<br>Sistemas de protección<br>Dispositivos<br>- Componentes | | |
| *SWEDISH NATIONAL TESTING AND RESEARCH INSTITUTE*<br>*SP*<br>*Box 857*<br>*S-501 15 Borås* | **0402** | Aparatos y sistemas de protección, excepto los motores de combustión interna, para uso en atmósferas potencialmente explosivas | Examen de tipo<br>Aseguramiento de la calidad de la producción<br>Verificación de los productos<br>Conformidad con el tipo<br>Aseguramiento de la calidad del producto<br>Verificación por unidad | Anexo III<br>Anexo IV<br>Anexo V<br>Anexo VI<br>Anexo VII<br>Anexo IX |
| *TÜV ÖSTERREICH*<br>*TÜV-A*<br>*Deutschstr. 10*<br>*A-1230 Wien* | **0408** | Aparatos del grupo II, en este caso incluidos los aparatos con una fuente de ignición principalmente eléctrica | Examen de tipo<br>Conformidad con el tipo con control aleatorio<br>Aseguramiento de la calidad de la producción<br>Aseguramiento de la calidad del producto<br>Verificación de los productos<br>Verificación por unidad | Anexo III<br>Anexo VI<br>Anexo IV<br>Anexo VII<br>Anexo V<br>Anexo IX |
| *NEMKO AS*<br>*Gaustadalleen 30 – P.O. Box 73*<br>*Blindern*<br>*N-01314 Oslo* | **0470** | Material eléctrico | Examen de tipo<br>Aseguramiento de la calidad de la producción<br>Verificación de los productos<br>Conformidad con el tipo<br>Aseguramiento de la calidad del producto | Anexo III<br>Anexo IV<br>Anexo V<br>Anexo VI<br>Anexo VII |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Institut Scientifique des Services Publics (ISSeP), siège de Colfontaine*<br>*60, rue Grande*<br>*F - 7340 Colfontaine* | **0492** | Dispositivos de seguridad, control y reglaje | Examen de tipo<br>Aseguramiento de la calidad de la producción<br>Verificación de los productos<br>Conformidad con el tipo<br>Aseguramiento de la calidad del producto<br>Verificación por unidad | Anexo III<br>Anexo IV<br>Anexo V<br>Anexo VI<br>Anexo VII<br>Anexo IX |
| *SERVICE DE L-ENERGIE DE L'ETAT*<br>*B.P. 10*<br>*L – 2010 Luxembourg* | **0499** | Aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas | Examen de tipo<br>Aseguramiento de la calidad de la producción<br>Verificación de los productos<br>Conformidad con el tipo<br>Aseguramiento de la calidad del producto<br>Verificación por unidad | Anexo III<br>Anexo IV<br>Anexo V<br>Anexo VI<br>Anexo VII<br><br>Anexo IX |
| *SIRA CERTIFICATION SERVICE*<br>*Sira Test and Certification Limited*<br>*South Hill*<br>*GB – BR7 5EH Chislehurst - Kent* | **0518** | Grupos de aparatos I y II, categorías M1 y 1<br>Grupos de aparatos I y II, categorías M2 y 2<br>Grupo de aparatos II, categoría 3<br>Sistemas de protección<br>Dispositivos<br>Componentes<br>Grupo de aparatos II, categoría 3<br>Sistemas de protección<br>Dispositivos<br>- Componentes<br>Aparatos de los grupos I y II, categorías M2, 2 y 3: | Examen de tipo<br>Aseguramiento de la calidad de la producción<br>Verificación de los productos<br>Conformidad con el tipo<br>Aseguramiento de la calidad del producto<br>Recepción de la documentación técnica<br>Verificación por unidad | Anexo III<br>Anexo IV<br>Anexo V<br>Anexo VI<br>Anexo VII<br>Art. 8.1 (b) (ii) (Anexo VIII)<br>Anexo IX |
| *VTT AUTOMAATIO (VTT AUTOMATION)*<br>*VTT MDTPL 13071*<br>*FIN-02044 VTT Espoo* | **0537** | — Material eléctrico | Examen de tipo<br>Verificación de los productos<br>Conformidad con el tipo<br>Verificación por unidad | Anexo III<br>Anexo V<br><br>Anexo VI<br><br>Anexo IX |
| *DEMKO A/S*<br>*Lyskoer 8 – Postboks 514*<br>*DK – 2730 Herlev* | **0539** | Material eléctrico | Examen de tipo<br>Aseguramiento de la calidad total<br>Verificación de los productos<br>Conformidad con el tipo<br>Aseguramiento de la calidad del producto<br>Verificación por unidad | Anexo III<br>Anexo IV<br>Anexo V<br>Anexo VI<br>Anexo VII<br>Anexo IX |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *DET NORSKE VERITAS CLASSIFICATION AS*<br>*Veritasveien 1*<br>*N – 1322 Hovik* | **0575** | Aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas | Examen de tipo<br>Aseguramiento de la calidad de la producción<br>Verificación de los productos<br>Conformidad con el tipo<br>Aseguramiento de la calidad del producto<br>Verificación por unidad | Anexo III<br>Anexo IV<br>Anexo V<br>Anexo VI<br>Anexo VII<br>Anexo IX |
| *FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR ANGEWANDTE SYSTEMSICHERHEIT UND ARBEITSMEDIZIN mbH*<br>*FSA*<br>*Dynamostraβe 7-11*<br>*D – 68165 Mannheim* | **0588** | Aparatos del grupo II, categoría 1G:<br>Material no eléctrico<br>Máquinas<br>Componentes<br>Dispositivos de seguridad, control y reglaje<br>Sistemas de protección con función autónoma (con indicación de las características de explosión) incluidos en el grupo de aparatos II, categorías 1G, 2G y 3G:<br>Sistemas de protección con función autónoma<br>Componentes<br>Dispositivos de seguridad, control y reglaje | Examen de tipo<br>Aseguramiento de la calidad de la producción<br>Verificación de los productos<br>Verificación por unidad | Anexo III<br>Anexo IV<br>Anexo V<br>Anexo IX |
| | | Aparatos del grupo II, categorías 2 y 3:<br>Material no eléctrico<br>Motores de combustión interna<br>Máquinas<br>Componentes<br>Dispositivos de seguridad, control y reglaje | Examen de tipo<br>Conformidad con el tipo<br>Aseguramiento de la calidad del producto<br>Recepción de la documentación técnica<br>Verificación por unidad | Anexo III<br>Anexo VI<br>Anexo VII<br>Art. 8.1 (b) (ii) (Anexo VIII)<br>Anexo IX |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *BUNDESANSTALT FÜR MATERIALFORSCHUNG UND PRÜFUNG BAM*<br>*Unter den Eichen 87*<br>*D – 12205 Berlin* | **0589** | Aparatos de los grupos I y II, categorías M1 y 1:<br>Material no eléctrico<br>Componentes<br>Dispositivos de seguridad, control y reglaje con riesgo de ignición por chispas de origen mecánico<br>Instalaciones de medición de gas<br>Sistemas de protección con función autónoma (con indicación de las características de explosión) incluidos en el grupo de aparatos II, categorías 1G, 2G y 3G:<br>Sistemas de protección con función autónoma<br>Válvulas antideflagrantes<br>Componentes | Examen de tipo<br>Aseguramiento de la calidad de la producción<br>Verificación de los productos<br>Verificación por unidad | Anexo III<br>Anexo IV<br>Anexo V<br>Anexo IX |
| | | Aparatos de los grupos I y II, categorías M2, 2 y 3:<br>Material no eléctrico<br>Componentes<br>Dispositivos de seguridad, control y reglaje con riesgo de ignición por chispas de origen mecánico<br>Instalaciones de medición de gas | Examen de tipo<br>Conformidad con el tipo<br>Aseguramiento de la calidad del producto<br>Recepción de la documentación técnica<br>Verificación por unidad | Anexo III<br>Anexo VI<br>Anexo VII<br>Art. 8.1 (b) (ii) (Anexo VIII)<br>Anexo IX |
| *MATERIAL ELÉCTRICO CERTIFICATION SERVICE*<br>*HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE*<br>*Harpur Hill*<br>*GB - SKI 7 9JN Buxton - Derbyshire* | **0600** | Grupos de aparatos I y II, categorías M I y 1<br>Grupos de aparatos I y II, categorías M2 y 2<br>Grupo de aparatos II, categoría 3<br>Sistemas de protección<br>Dispositivos<br>Componentes | Examen de tipo<br>Aseguramiento de la calidad de la producción<br>Verificación de los productos<br>Conformidad con el tipo<br>Aseguramiento de la calidad del producto<br>Recepción de la documentación técnica<br>Verificación por unidad | Anexo III<br>Anexo IV<br>Anexo V<br>Anexo VI<br>Anexo VII<br>Art. 8.1 (b) (ii) (Anexo VIII)<br>Anexo IX |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *IBExU- INST1TUT FÜR SICHERHEITSTECHNIK GmbH*<br>*Institut an der Technischen Universität -*<br>*Bergakademie Freiberg*<br>*IBExU*<br>*Fuchsmühlenweg 7*<br>*D - 09599 Freiberg* | **0637** | Aparatos de los grupos I y II, categorías M2, 2 y 3: | Recepción de la documentación técnica<br>Verificación por unidad<br>Examen de tipo<br>Conformidad con el tipo<br>Aseguramiento de la calidad del producto | Art. 8.1 (b) (ii) (Anexo VIII)<br>Anexo IX<br>Anexo III<br>Anexo VI<br>Anexo VII |
| | | - Material eléctrico<br>- Material no eléctrico<br>- Motores de combustión interna<br>- Máquinas<br>- Instalaciones de medición de gas<br>- Componentes<br>- Dispositivos de seguridad, control y reglaje | Examen de tipo<br>Conformidad con el tipo<br>Recepción de la documentación técnica<br>Verificación por unidad | Anexo III<br>Anexo VI<br>Art. 8.1 (b) (ii) (Anexo VIII)<br>Anexo IX |
| | | Sistemas de protección con función autónoma (con indicación de las características de explosión) incluidos en el grupo de aparatos II, categorías 1G, 2G y 3G: | Examen de tipo<br>Verificación de los productos<br>Verificación por unidad<br>Aseguramiento de la calidad de la producción | Anexo III<br>Anexo V<br>Anexo IX<br>Anexo IV |
| | | Aparatos de los grupos I y II, categorías M1, M2, 1, 2 y 3: | Examen de tipo<br>Aseguramiento de la calidad de la producción<br>Verificación de los productos<br>Verificación por unidad | Anexo III<br>Anexo IV<br>Anexo V<br>Anexo IX |
| | | Sistemas de protección con función autónoma<br>Componentes<br>Dispositivos de seguridad, control y reglaje<br>Aparatos de los grupos I y II, categorías M1 y 1:<br>- Material eléctrico<br>- Material no eléctrico<br>- Máquinas<br>- Instalaciones de medición de gas<br>- Componentes<br>- Dispositivos de seguridad, control y reglaje | Examen de tipo<br>Verificación de los productos<br>Verificación por unidad | Anexo III<br>Anexo V<br>Anexo IX |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *CESI - CENTRO ELETTROTECNICO SPERIMENTALE ITALIANO GIACENTO, MOTTA SPA*<br>*CESI*<br>*Via Rubattino, 54*<br>*I-20134 Milano* | **0722** | Aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas | Examen de tipo<br>Aseguramiento de la calidad de la producción<br>Verificación de los productos<br>Conformidad con el tipo<br>Aseguramiento de la calidad del producto<br>Recepción de la documentación técnica<br>Verificación por unidad | Anexo III<br>Anexo IV<br>Anexo V<br>Anexo VI<br>Anexo VII<br>Art 8.1 (b) (ii) (Anexo VIII)<br>Anexo IX |
| *ZELMEX PRÜF-UND ZERTIFIZIERUNGS-STELLE*<br>*Siekgraben 56*<br>*D - Braunschweig* | **0820** | Aparatos del grupo II, categorías 1G : | Verificación de los productos<br>Conformidad con el tipo con control aleatorio<br>Examen de tipo<br>Verificación por unidad | Anexo IV<br>Anexo VI<br>Anexo III<br>Anexo IX |

**Anexo 5**

***Comunicación de la Comisión en el marco de la aplicación de la Directiva 94/9/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de marzo de 1994, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas***

***marzo 2000***

***(Texto pertinente a los fines del EEE)***

***Publicación de títulos y referencias de normas armonizadas conforme a la directiva***

| Organismo (*) europeo de normalización | Referencia y título de la norma | Documento de referencia | Referencia de la norma retirada y sustituida | Fecha límite para obtener presunción de conformidad respecto a la norma sustituida Nota 1 |
|---|---|---|---|---|
| CEN | EN 1127-1: 1997 : Atmósferas explosivas – Prevención y protección contra explosiones – Parte 1 : conceptos básicos y metodología. | | NINGUNA | - |
| CENELEC | EN 50014:1997<br>Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas - Requisitos generales. | | NINGUNA | - |
| | Modificación A2:1999 a la EN 50014:1997 | | Nota 3 | - |
| | Modificación A1:1999 a la EN 50014:1997 | | Nota 3 | - |
| CENELEC | EN 50015:1998<br>Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas - Inmersión en aceite o. | | NINGUNA | - |
| CENELEC | EN 50017:1998<br>Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas - Relleno pulverulento q. | | NINGUNA | - |
| CENELEC | EN 50021:1999<br>Aparatos eléctricos para atmósferas potencialmente explosivas - Tipo de protecciónn | | NINGUNA | - |
| CENELEC | EN 50054:1998<br>Aparatos eléctricos de detección y de medida de gases combustibles. Reglas generales y métodos de ensayo. | | NINGUNA | - |
| CENELEC | EN 50055:1998<br>Aparatos eléctricos de detección y de medida de gases combustibles. Reglas funcionales de aparatos del grupo I pudiendo indicar hasta el 5% (V/V) de metano en el aire. | | NINGUNA | - |
| CENELEC | EN 50056:1998<br>Aparatos eléctricos de detección y de medida de gases combustibles. Reglas funcionales de aparatos del grupo I pudiendo indicar hasta el 100% (V/V) de metano en el aire. | | NINGUNA | - |

| Organismo (*) europeo de normalización | Referencia y título de la norma | Documento de referencia | Referencia de la norma retirada y sustituida | Fecha límite para obtener presunción de conformidad respecto a la norma sustituida Nota 1 |
|---|---|---|---|---|
| CENELEC | EN 50057:1998<br>Aparatos eléctricos de detección y de medida de gases combustibles. Reglas particulares de aparatos del grupo II pudiendo indicar hasta el 100% (V/V) del límite inferior de explosividad. | | NINGUNA | - |
| CENELEC | EN 50058:1998<br>Aparatos eléctricos de detección y de medida de gases combustibles. Reglas de funcionamiento de aparatos del grupo II pudiendo indicar hasta el 100% (V/V) del gas. | | NINGUNA | - |
| CENELEC | EN 50104:1998<br>Aparatos eléctricos de detección y medida de oxígeno. Reglas funcionales y métodos de ensayo. | | NINGUNA | - |
| CENELEC | EN 50241-1:1999<br>Especificacion para aparatos de camino óptico abierto para la detección de gases y vapores -- ,Parte 1: Reglas generales y métodos de ensayo | | NINGUNA | - |
| CENELEC | EN 50241-2:1999<br>Especificacion para aparatos de camino óptico abierto para la detección de gases y vapores -- ,Parte 2: Reglas funcionales para aparatos de detección de gases combustibles | | NINGUNA | - |
| CENELEC | EN 50281-1-1:1998<br>Aparatos eléctricos destinados a ser utilizados en presencia de polvo combustible. Parte 1-1: Aparatos eléctricos protegidos con envolventes. Construcción y ensayos. | | NINGUNA | - |
| CENELEC | EN 50281-1-2:1998<br>Aparatos eléctricos destinados a ser utilizados en presencia de polvo combustible. Parte 1-2: Aparatos eléctricos protegidos con envolventes. Selección, instalación y mantenimiento.<br><br>Y corrigendum de diciembre 1999 a la EN 50281-1-2:1998 | | NINGUNA | - |
| CENELEC | EN 50281-2-1:1998<br>Aparatos eléctricos destinados a ser utilizados en presencia de polvo combustible. Parte 2: Métodos de ensayo - Métodos para la determinación de la temperatura mínima de ignición del polvo | | NINGUNA | - |
| CENELEC | EN 50284:1999<br>Requisitos especiales para la construcción, el ensayo y el marcado de aparatos eléctricos de equipos del grupo II, categoría 1G | | NINGUNA | - |

Nota 1: Generalmente la fecha límite para obtener presunción de conformidad será la fecha límite de retirada ("dow"), fijada por el Organismo europeo de normalización, pero debe llamarse la atención de usuario sobre el hecho de que, en ciertos casos excepcionales, puede ser diferente.

Nota 3: En caso de Modificaciones, la norma referenciada es la norma EN CCCCC:YY, sus modificaciones previas , si las hubiera, y esta nueva modificación; la norma retirada y sustituida (columna 4), por lo tanto, consiste en la norma EN CCCCC:YY y sus modificaciones previas, si las hubiera, pero sin la nueva modificación

Ejemplo: Para la EN 50014:1997 se aplica lo siguiente:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CENELEC | EN 50014:1997<br>Material electrico para atmosferas potencialmente explosivas - Reglas generales<br>*[La norma referenciada es EN 50014:1997]* | | NINGUNA<br>*[No hay norma sustituida]* | - |
| | Modificación A1:1999 a la EN 50014:1997<br>*[La norma referenciada es EN 50014:1997 +A1:1999 a la EN 50014:1997]* | | Nota 3<br>*[La norma sustituida es EN 50014:1997]* | - |
| | Modificación A2:1999 a la EN 50014:1997<br>*[La norma referenciada es EN 50014:1997 +A1:1999 a la EN 50014:1997 +A2:1999 a la EN 50014:1997]* | | Nota 3<br>*[La norma sustituida es EN 50014:1997 +A1:1999 a la EN 50014:1997]* | - |

Aviso :

- Todas las informaciones sobre la disponibilidad de las normas pueden obtenerse o en los organismos europeos de normalización o en los organismos nacionales de normalización, de las cuales podrán encontrar una lista que figura en anexo de la directiva del Consejo 98/34/CEE[1] modificada por la Directiva 98/48/CE[2] .

- La publicación de las referencias en *el Diario Official de las Comunidades Europeas* no implica que las normas esten disponibles en todos los idiomas comunitarios.

- La Comisión garantiza la puesta al día de la presente lista.

- Esta lista reemplaza las listas anteriores publicadas en *el Diario Official de las Comunidades Europeas*.

[1] DO no. L 204, 21.07.1998

[2] DO no. L 217, 05.08.1998

**Anexo 6**

**Programa de normalización publicado por la Comisión para la preparación de normas armonizadas en virtud de la Directiva 94/9/CE, relativas a material no eléctrico**

*Los grupos de trabajo TC 305 están desarrollando las siguientes normas:*

1 Determinación de las características de explosión de nubes de polvo - Parte 1: Determinación de la presión máxima de explosión de nubes de polvo

2 Determinación de las características de explosión de nubes de polvo - Parte 2: Determinación de la velocidad máxima de incremento de la presión en una explosión de nubes de polvo

3 Determinación de las características de explosión de nubes de polvo - Parte 3: Determinación de la concentración explosiva mínima de nubes de polvo

4 Determinación de la concentración límite de oxígeno para nubes de polvo

5 Determinación de la energía mínima de ignición de nubes de polvo

6 prEN 1839: Determinación de los límites de explosividad de gases, vapores y sus mezclas

7 Determinación del comportamiento de ignición espontánea de acumulaciones de polvo

8 Determinación de la temperatura mínima de ignición de gases y vapores

9 Determinación de la concentración límite de oxígeno para gases y vapores

10 Determinación de la presión máxima de explosión y la velocidad máxima de incremento de la presión de gases y vapores - Parte 1 Determinación de la presión máxima de explosión

11 Determinación de la presión máxima de explosión y la velocidad máxima de incremento de la presión de gases y vapores - Parte 2 Determinación de la velocidad máxima de incremento de la presión

12 prEN 134631: Material no eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas – Parte 1 : Metodología básica y requisitos

13 Material no eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas - Parte 2: Protección mediante envoltura con limitación de flujo

14 Material no eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas - Parte 3: Protección mediante envolvente antideflagrante

15 Material no eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas - Parte 4: Protección mediante seguridad inherente

16 Material no eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas - Parte 5: Protección mediante seguridad constructiva

17 Material no eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas - Parte 6: Protección mediante control de las fuentes de ignición

18 Material no eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas - Parte 7: Protección mediante presurización

19 Selección de material no eléctrico para uso en atmósferas potencialmente explosivas

20 Requisitos de seguridad para ventiladores con protección de ignición

21 Sistema de supresión de explosiones

22 Aparatos a prueba de explosiones

23 prEN 12874: Detenedores de llama - Especificaciones, requisitos funcionales y procedimientos de ensayo

24 Dispositivo de descarga de explosiones

25 Sistemas de descarga de explosiones de gas

26 Barreras activas de extinción en caso de explosión

27 Barreras de explosión

28 prEN 13237-1: Términos y definiciones para equipos y sistemas de protección destinados a uso en atmósferas potencialmente explosivas

29 Metodología para evaluación de riesgos de aparatos y sistemas de protección destinados a uso en atmósferas potencialmente explosivas

30 prEN 13462 : Atmósfera explosiva - Prevención y protección contra la explosión en minas - Conceptos básicos y metodología

31 Barreras de explosión para minas

32 Atmósferas potencialmente explosivas - Aplicación de sistemas de calidad

*Aplicación de la Directiva 94/9/CE en relación con la Directiva de máquinas 98/37/CE :*

CEN ha identificado 50 normas, incluidas en el programa de seguridad de máquinas, que contemplan peligros de explosión y se pueden aplicar en atmósferas potencialmente explosivas. Dichas normas, que actualmente están desarrollando varios comités técnicos, se evaluarán para comprobar si son adecuadas en el contexto de la Directiva 94/9/CE.

**Anexo 7**

## I. Programa de normalización publicado por la Comisión para la preparación de normas armonizadas en virtud de la Directiva 94/9/CE, relativas a material eléctrico

*El comité TC 31 y sus subcomités están desarrollando las siguientes normas:*

1 EN 50014 :1997 - Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas - Requisitos generales

2 EN 50015 :1998 - Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas - Inmersión en aceite ‘’o’’

3 EN 50017 :1998 - Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas - Relleno pulverulento 'q'

4 EN 50021: 1998 - Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas – Tipo de protección 'n'

5 EN 50054:1998 - Aparatos eléctricos para la detección y medida de gases combustibles - Reglas generales y métodos de ensayo

6 EN 50055:1998 - Aparatos eléctricos para la detección y medida de gases combustibles - Reglas funcionales de aparatos del Grupo I pudiendo indicar hasta el 5% (V/V) de metano en el aire

7 EN 50056:1998 - Aparatos eléctricos para la detección y medida de gases combustibles - Reglas funcionales de aparatos del Grupo I pudiendo indicar hasta el 100% (V/V) de metano en el aire

8 EN 50057:1998 - Aparatos eléctricos para la detección y medida de gases combustibles - Reglas funcionales de aparatos del Grupo II pudiendo indicar hasta el 1000% del límite inferior de explosividad

9 EN 50058:1998 - Aparatos eléctricos para la detección y medida de gases combustibles - Reglas funcionales de aparatos del Grupo II pudiendo indicar hasta el 100% (V/V) del gas

10 EN 50104 : 1998 – Aparatos eléctricos de detección y de medida de oxígeno – Reglas funcionales y métodos de ensayo

11 EN 50241–1: 1999 – Especificación de aparatos de camino óptico abierto para la detección de gases y vapores tóxicos o combustibles - Parte–1: Requisitos generales y métodos de ensayo

12 EN 50241–2: 1999 – Especificación de aparatos de camino óptico abierto para la detección de gases y vapores tóxicos o combustibles – Parte–2 : Requisitos funcionales de aparatos para la detección de gases combustibles

13 EN 50281-1-1: 1998- Aparatos eléctricos destinados a ser utilizados en presencia de polvos combustibles - Parte I-1: Aparatos eléctricos protegidos con envolventes - Construcción y ensayo

14 EN 50281-1-2: 1998- Aparatos eléctricos destinados a ser utilizados en presencia de polvos combustibles - Parte 1-2: Aparatos eléctricos protegidos con envolventes - Selección, instalación y mantenimiento

15 EN 50281-2-1: 1998- Aparatos eléctricos destinados a ser utilizados en presencia de polvos combustibles Parte 2-1: Métodos de determinación de la temperatura mínima de ignición para polvo

16 EN 50284 : 1999 – Requisitos especiales de construcción, pruebas y marcado de aparatos eléctricos del grupo II, categoría 1G

17 prEN 50303 : Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas - Grupo I Categoría M1

18 prEN 50281-1-3 : Aparatos eléctricos destinados a ser utilizados en presencia de polvos combustibles – Parte 1-3 : Clasificación de emplazamientos donde hay o puede haber polvo combustible

19 prEN 60079-10: Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas – Parte 10-Clasificación de emplazamientos peligrosos para gases

20 prEN 60079-14: Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas. – Parte 14-Selección, instalación, mantenimiento y reparación de material eléctrico para uso en áreas peligrosas

21 prEN 50018 : Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas - Envolvente antideflagrante ‘d’

22 prEN 50020 : Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas - Seguridad intrínseca ‘i’

23 prEn 50039 : Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas – Material eléctrico de seguridad intrínseca

24 prEN 50019 : Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas - Seguridad aumentada ‘e’

25 prEN 50033 : Lámparas de casco para minas con riesgo de grisú

26 prEN 50028 : Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas – Encapsulado ‘m’

27 prEN 50016 : Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas – Aparatos con sobrepresión interna ‘ p’

28 prEN 500 .. : Recintos transportables presurizados con y sin fuente interna de descarga

29 prEN 50050 : Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas – Equipo manual de proyección electrostática

30 prEN 50053-1: Requisitos para la selección, instalación y uso de equipos de proyección electrostática para productos inflamables - Parte 1: Pistolas manuales de proyección electrostática de pintura con una energía límite de 0,24 mJ y su material asociado

31 prEN 50053-2: Requisitos para la selección, instalación y uso de equipos de proyección electrostática para materiales inflamables - Parte 2: Pistolas manuales de proyección electrostática de polvo con una energía límite de 5mJ y sus equipos asociados

32 prEN 50053-3: Requisitos para la selección, instalación y uso de equipos de proyección electrostática para materiales inflamables - Parte 3: Pistolas manuales de proyección electrostática de dispersiones con energía límite de 0,24 mJ o 5 mJ y sus aparatos asociados

33 prEN 50176: Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas - Parte 1: Instalaciones automáticas de proyección electrostática de material para proyectar líquido inflamable

34 prEN 50177: Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas - Parte 2: Instalaciones automáticas de proyección electrostática de polvo de revestimiento inflamable

33 prEN 50223: Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas – Instalaciones automáticas de proyección electrostática de dispersiones inflamables

34 prEN 50…..: Material eléctrico para atmósferas potencialmente explosivas - Pistolas de proyección electrostática – “Pintura de base acuosa”

## II. EN 50014 Primera edición

La serie EN 50014 se publicó por vez primera en 1977 en francés, alemán e inglés, las tres lenguas oficiales. Desde un primer momento, varias normas de la serie se modificaron y se pusieron en práctica con la actualización de las Directivas 79/196/CEE y 82/130/CEE por parte de la Comisión Europea. Estas Directivas de

actualización, que posteriormente se han incluido en las legislaciones nacionales de los Estados miembros, permitían la expedición de certificados de conformidad referidos a las modificaciones.

Tras la publicación de las modificaciones de las Directivas 79/196/CEE y 82/130/CEE, los institutos de pruebas de la Comunidad Europea se vieron en la necesidad de indicar la situación de modificación de la Directiva en los certificados de conformidad. Así, el número de certificado incluye una letra indicadora de la generación, por ejemplo, Ex 94 C 9067.

## III. EN 50014 Segunda edición

La serie de normas de 1979 se revisó y comenzó a publicarse gradualmente a partir de 1993, para dar lugar a la segunda edición de la serie EN 50014. Esta segunda edición tiene en cuenta todas las modificaciones de las hojas originales de interpretación de la primera edición, y los cambios introducidos a nivel nacional por CEI en la serie de normas del 79. Para completar el ciclo de publicación con arreglo a las Directivas 79/196/CEE y 82/130/CEE, la Comisión tuvo que desarrollar y modificar las Directivas inspiradas en el enfoque antiguo, introduciendo algunos cambios en relación con la segunda edición de la serie. Los Comités de adaptación al progreso técnico de las Directivas 79/196/CEE y 82/130/CEE aplicaron y aceptaron dichos cambios, tras lo cual ya se pudo expedir certificados de conformidad para los grupos I y II basados en la segunda edición. Antes de eso, sólo se podían expedir certificados nacionales de garantía basados en una segunda edición si se había publicado una norma concreta.

## IV. EN 50014 Tercera edición

Las nuevas normas de la segunda edición constituyeron la base del programa de trabajo para la tercera edición, desarrollada por el comité técnico TC 31 del CENELEC para la nueva Directiva ATEX 94/9/CE. El comité TC 31 había decidido que la segunda edición de la serie reflejaba el estado de la técnica y que no era preciso introducir grandes cambios técnicos para dar cumplimiento a los Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud (RESS) de la Directiva. Sin embargo, sí hubo que introducir algunos cambios no técnicos en la tercera edición. La Directiva incluye varios requisitos técnicos que actualmente no se contemplan en las normas y que exigirán una labor de investigación antes de ser incorporados en la tercera edición de las normas.

**Anexo 8**

# Preguntas y respuestas sobre la aplicación de la Directiva 94/9/CE, incluidas las referentes a los Requisitos Esenciales de Seguridad y Salud

**Pregunta 1:**

Un recipiente cerrado (recipiente de proceso, depósito de almacenamiento, etc.) o un aparato equivalente contiene un líquido volátil e inflamable. En general, el interior del recipiente debería calificarse de zona 0, y el aparato situado en el interior del recipiente (agitador, etc.) entra en el ámbito de aplicación de la Directiva 94/9/CE. También podría tratarse de la zona 1 ó 2. Suponga que la proximidad del recipiente (o del aparato equivalente) es un emplazamiento sin clasificar por ser el recipiente de acero, que hace de barrera. Tampoco tenga en cuenta otros aparatos, como válvulas de seguridad, que podrían llevar a la clasificación (parcial) del exterior del recipiente.

¿Entra dicho recipiente, como unidad completa, en el ámbito de aplicación de la Directiva 94/9/CE?

**Ejemplo 1**: Suponga que hay unos conductos de ventilación que transportan mezclas inflamables, y que dichas mezclas justifican la clasificación del interior de los conductos. Las paredes de los conductos forman una barrera, de modo que la atmósfera potencialmente explosiva del interior queda aislada de la proximidad inmediata. Por consiguiente, la proximidad inmediata del conducto queda sin clasificar, y el conducto está instalado en un emplazamiento también sin clasificar.

**Ejemplo 2**: Las bombas de medición y los surtidores que hay en las gasolineras están rodeados principalmente por emplazamientos sin clasificar. No obstante, el exterior sí está clasificado en la proximidad inmediata del manguito de la boquilla. El interior es, en su totalidad o en parte, volumen clasificado.

**Ejemplo 3**: Una torre de destilación para líquidos inflamables.

**Respuesta (véase también el punto 4.1.2):**

En general, para entrar en el ámbito de aplicación de la Directiva 94/9/CE, deben cumplirse las condiciones siguientes:

- que esté presente una atmósfera potencialmente explosiva;
- que la atmósfera se componga de sustancias inflamables mezcladas con aire;
- que la atmósfera se encuentre en las condiciones atmosféricas;
- que el producto tenga sus propias fuentes potenciales de ignición (véase el apartado 4.1.2 a).

Dado que la Directiva está relacionada con los riesgos, es preciso realizar una evaluación de riesgos para averiguar el grado de las condiciones arriba mencionadas y si constituyen un riesgo de explosión peligroso. Además de las condiciones arriba relacionadas, consulte la Tabla 2 que hay en la página 18 de la guía de aplicación para saber si un producto entra en el ámbito de aplicación de la Directiva:

1. Situación C – fuera del ámbito de aplicación de la Directiva

Ejemplo 1: Situación C, con la posible observación a)

Ejemplo 2: Un surtidor de gasolina se puede considerar un conjunto incluido en el ámbito de aplicación de la Directiva 94/9/CE, con independencia de si las piezas que lo integran llevan o no el marcado CE. Es una opinión generalizada que en ambos casos se precisa un marcado CE para todo el aparato. A la hora de montar un surtidor de gasolina, puede que el fabricante utilice exclusivamente piezas que lleven el marcado CE. En tal caso, la evaluación para el marcado CE de todo el surtidor contemplará exclusivamente los peligros adicionales derivados del hecho de que dichas piezas están conectadas. Si el conjunto se ha construido total o parcialmente con productos que no llevan el marcado CE, habrá que evaluar la totalidad del conjunto.

Ejemplo 3: Quizás se trate de la situación C, pero para responder con propiedad se precisa más información.

**Pregunta 2:**

¿Entra en el ámbito de aplicación de la Directiva 94/9/CE un aparato que contiene atmósferas explosivas en su interior pero que no está rodeado por ellas?

Además, los fabricantes y los organismos notificados han formulado varias preguntas acerca de la clasificación en categorías de los grupos de aparatos. Por ejemplo, un aparato que se utiliza en emplazamientos donde es probable o improbable la formación de atmósferas explosivas, o incluso si no se producen nunca, pero en cuyo interior, en las condiciones normales de funcionamiento, está siempre presente una atmósfera explosiva (por ejemplo, mezclas de aire/polvo en molinos trituradores, secadoras, separadores de polvo).

¿Qué procedimiento de evaluación de la conformidad debe utilizarse para cada categoría en tales casos? A la hora de seleccionar el procedimiento adecuado, ¿es importante tener en cuenta la atmósfera que hay alrededor del aparato? En este caso, la confusión se debe al título de la Directiva “para uso **en** atmósferas potencialmente explosivas”.

**Respuesta (véase también el punto 4.1.2):**

Situación C, si el aparato tiene su propia fuente de ignición

Situación E, si el aparato no tiene fuente de ignición

Por ejemplo, un recipiente que no esté rodeado por una atmósfera potencialmente explosiva pero que tenga una atmósfera potencialmente explosiva en su interior no entra, en general, en el ámbito de aplicación de la Directiva. Sin embargo, todos los aparatos que haya dentro del recipiente y que posean sus propias fuentes de ignición sí entran en el ámbito de aplicación de la Directiva

**Pregunta 3:**

Teniendo en cuenta las definiciones de atmósferas potencialmente explosivas y condiciones atmosféricas, entendemos que un recipiente de proceso que funcione en unas condiciones distintas de las atmosféricas no está sujeto a la Directiva 94/9/CE. No obstante, los recipientes de proceso para reacciones químicas a menudo trabajan a una presión de varias atmósferas, igual que los depósitos de almacenamiento de gases licuados.

**Respuesta (véase también los puntos 4.1.2 y 4.3):**

Los productos que no están destinados a utilizarse en las condiciones atmosféricas no entran en el ámbito de aplicación de la Directiva 94/9/CE, aunque en su interior podría formarse una atmósfera explosiva en las condiciones atmosféricas durante los períodos de puesta en marcha, desconexión o mantenimiento. Ello formaría parte de la evaluación de riesgos por parte del usuario y podría llevar a la especificación de aparatos ATEX para instalación dentro del recipiente o sobre él. Ésta es la práctica habitual.

**Pregunta 4:**

Sólo entran en el ámbito de aplicación de la Directiva 94/9/CE los aparatos que "pueden desencadenar una explosión". Supongamos que un contenedor de vidrio o de una lámina metálica simple (un recipiente o un equipo equivalente), que contiene o no una atmósfera potencialmente explosiva, se utiliza en un emplazamiento clasificado. En el interior del contenedor no hay aparatos mecánicos ni eléctricos. ¿Entra dicho contenedor en el ámbito de aplicación de la Directiva 94/9/CE?

**Ejemplo 1**: Aunque los conductos de ventilación están instalados en un emplazamiento clasificado, su interior no está clasificado (por ejemplo, una canalización de aire fresco). Los conductos no llevan instalado ningún amortiguador ni otros aparatos, ya sean mecánicos o eléctricos.

**Ejemplo 2**: Los conductos de ventilación están instalados en un emplazamiento clasificado y su interior también está clasificado, pero no llevan instalado ningún amortiguador ni otros aparatos, ya sean mecánicos o eléctricos.

**Respuesta (véase también el punto 4.1.2):**

Si un producto no tiene su propia fuente potencial de ignición, no entra en el ámbito de aplicación de la Directiva (véase la tabla de la página 18).

Ejemplo 1: situación G, no hay fuente de ignición
Ejemplo 2: situación B, no hay fuente de ignición

**Pregunta 5:**

Entendemos que la presencia de aire es condición necesaria para la aplicación de la Directiva 94/9/CE. Sin embargo, algunas mezclas de gases son explosivas en ausencia de aire. ¿Es necesario que las características explosivas de la mezcla se basen en el aire y en su contenido en oxígeno?

En las celdas generadoras de cloro también se produce hidrógeno, aunque por separado. Suponga que en dichas celdas (o por otros medios) se produce una mezcla de cloro e hidrógeno en presencia de cantidades despreciables de aire. La mezcla sigue siendo explosiva en un amplio intervalo de concentraciones.

**Respuesta (véase también el punto 4.1.1):**

Una de las condiciones para entrar en el ámbito de aplicación de la Directiva es que la atmósfera potencialmente explosiva consista en una mezcla con el aire. Por consiguiente, no entran en el ámbito de aplicación de la Directiva los productos que se encuentran en una atmósfera potencialmente explosiva pero sin presencia de aire.

Quedan excluidos del ámbito de aplicación de la Directiva porque el peligro de explosión se debe exclusivamente a la presencia de sustancias explosivas o inestables [apartado 4 del artículo 1]

**Pregunta 6:**

Artículo 1(3): ¿Los elementos incompletos de material eléctrico (designación actual “U”) son componentes o aparatos?

Ejemplo: Una sonda con envoltura resistente a la presión que debe instalarse en un alojamiento con el tipo de protección Ex-e.

**Respuesta (véase también los puntos 3.10 y 4.1.2):**

Depende del uso previsto. Si no tienen función autónoma se pueden considerar componentes.

**Pregunta 7:**

Artículo 8(I)(b)(ii)

¿Debe aplicarse esta sección a todos los aparatos y componentes que puedan constituir un peligro de ignición, principalmente como resultado de calor de fricción, chispas causadas por un golpe o fricción o cargas electrostáticas?

Si así fuera, el procedimiento también tendría que aplicarse, bajo determinadas circunstancias, a los siguientes componentes:

- correas trapezoidales;
- dientes (púas) de horquilla;
- ventiladores (al menos la parte mecánica);
- ruedas.

**Respuesta (véase también el punto 4.2.1 c):**

Sí, habrá que aplicar los procedimientos si el componente es necesario para el funcionamiento seguro de aparatos y sistemas de protección y además se comercializa por separado, con la intención expresa de integrarlo en dicho aparato y sistema de protección.

**Pregunta 8:**

En relación con la clasificación de carretillas motorizadas de apilado/carretillas industriales y otros dispositivos que incorporen componentes eléctricos y mecánicos que puedan constituir un peligro de ignición (Artículo 8(1)(b))

Si hubiera que aplicar a dichas unidades compuestas el primer procedimiento que se contempla en el artículo 8(1)(b)(ii), significaría que dichos dispositivos podrían incorporar aparatos eléctricos y motores de combustión interna a los que no se aplicaría el procedimiento más oneroso también recogido en el artículo 8(1)(b)(ii).

Ello daría lugar a los siguientes problemas:

- algunos dispositivos (mejor sería decir “unidades”) como las carretillas elevadoras trabajan en unas condiciones especialmente duras. Sin embargo, el procedimiento de evaluación de la conformidad sería más sencillo que para equipos fijos. La experiencia demuestra que esta diferencia no tiene justificación, puesto que las carretillas se utilizan precisamente en lugares donde es muy probable que se forme una atmósfera potencialmente explosiva y peligrosa, como por ejemplo al verter líquidos inflamables en contenedores móviles;

- el procedimiento causa una serie de problemas concretos al operario y puede suponer un obstáculo para la competencia, ya que, en la práctica, el fabricante es el único que puede suministrar piezas de recambio y realizar ensayos periódicos. Éste es el caso de piezas de desgaste como baterías, ruedas, dientes, motores, conmutadores, etc. Todo cambio que se introduzca en la pieza del aparato invalida el logotipo CE, con lo que la unidad se convierte en un producto especial que precisa un nuevo certificado expedido por un examinador experto.

**Respuesta (véase también el punto 4.1.2):**

Para mayor claridad, supongamos, por ejemplo, una carretilla elevadora que incorpora un motor de combustión interna y algunos aparatos eléctricos:

El motor de combustión interna y los aparatos eléctricos deben someterse a la evaluación de la conformidad, con arreglo a lo dispuesto en el artículo 8(1)(b)(i).

El aparato combinado (la carretilla elevadora) no es un aparato eléctrico ni un motor de combustión interna, de modo que se aplica el artículo 8(1)(b)(ii). No existe diferencia alguna entre equipos móviles y fijos en lo que respecta a la evaluación de la conformidad.

Esto último parece revelar un malentendido fundamental: toda la Directiva se aplica a la puesta en el mercado y a la puesta en servicio (como se define en la Guía Azul). El mantenimiento y/o las reparaciones no influyen en absoluto en la conformidad del producto en el momento de la puesta en el mercado, de modo que la puesta en servicio no está armonizada y está sujeta a otros reglamentos (en su caso).

**Pregunta 9:**

¿Tiene derecho un fabricante que expide una declaración CE de conformidad en virtud de la Directiva 94/9/CE a incluir en dicha declaración una referencia a la Directiva de baja tensión para la eliminación de los riesgos eléctricos de aparatos destinados a utilizarse en una atmósfera explosiva?

Si la respuesta es no, ¿de qué manera se puede confirmar la seguridad eléctrica? ¿Se puede incluir en la declaración de conformidad ATEX una referencia a las normas que se emplean para garantizar la seguridad eléctrica con arreglo a la DBT (EN 61010)?

**Respuesta (véase también el punto 6):**

El principio de aplicación de otras directivas, basado en el apartado 1.2.7 del Anexo II de la Directiva ATEX 94/9/CE, no se puede extender a los riesgos que regula la Directiva de baja tensión 73/23/CEE. Ello se debe a que el Anexo II de la Directiva 73/23/CEE excluye claramente de su ámbito de aplicación los productos destinados a utilizarse en una atmósfera explosiva. El texto de la Directiva 94/9/CE no puede anular esta disposición tan precisa de la Directiva 73/23/CEE. Por consiguiente, la Declaración CE de conformidad de productos ATEX no puede mencionar que se ha aplicado la Directiva 73/23/CEE. El fabricante debe seguir los procedimientos descritos en el apartado 4 del artículo 8 de la Directiva 94/9/CE por lo que respecta a otros riesgos.

Para que el fabricante pueda poner productos ATEX en el mercado de la Comunidad sin ninguna traba, podría indicar en la declaración de conformidad ATEX que, a fin de dar cumplimiento al apartado 1.2.7 del Anexo II de la Directiva 94/9/CE y eliminar los riesgos eléctricos, se han utilizado las normas publicadas en el DOCE en relación con la Directiva 73/23/CE (por ejemplo, EN 61010).

**Pregunta 10:**

Anexo I, Sección 2b

¿Qué es una “avería frecuente o fallos del funcionamiento de los aparatos que deban tenerse habitualmente en cuenta”?
¿Cuál es “ el nivel de protección requerido”?

**Respuesta (véase también los puntos 4.2.1 y 4.2.2):**

Es difícil dar una definición general de “avería frecuente o fallos del funcionamiento de los aparatos que deban tenerse habitualmente en cuenta”, ya que depende en gran medida del aparato de que se trate.

Las averías o fallos debidos al desgaste normal podrían recibir la consideración de “avería frecuente o fallos del funcionamiento de los aparatos que deban tenerse habitualmente en cuenta”, aunque existen otras posibilidades.

El “nivel de protección requerido” también depende del aparato concreto. Se podría adoptar el siguiente enfoque general:

En el funcionamiento normal existirá siempre cierto margen de seguridad. Con la condición de “avería frecuente o fallos del funcionamiento de los aparatos que deban tenerse habitualmente en cuenta”, el aparato sólo tiene que ser seguro, sin un margen de seguridad.

**Pregunta 11:**

Anexo II, requisito esencial 1.2.6 – Siempre se han permitido tres niveles de “apertura sin peligro”, mientras que ahora tan sólo se habla de “fijaciones especiales”. Es preciso tener en cuenta las consecuencias de este cambio en relación con el Grupo II.

**Respuesta:**

El requisito esencial 1.2.6 no excluye los tres niveles históricos de "apertura sin peligro" y la Directiva 94/9/CE no pretende exigir un nivel de seguridad más alto que el que establecen las terceras ediciones de la serie de normas EN 50014 para la zona de riesgo equivalente.

Nivel 1, el apartado 1.2.6 autoriza expresamente el uso de "herramientas especiales", por ejemplo en fijaciones con cabezas huecas hexagonales.

Nivel 2, el apartado 1.2.6 autoriza el uso de fijaciones que necesiten de algún tipo de herramienta para abrir la puerta, como por ejemplo un simple destornillador o una llave ajustable. En este caso, la "medida de protección adecuada" consistiría en la presencia de una etiqueta que advirtiera al operario de la necesidad de "cortar la alimentación antes de abrir", con este mismo texto u otro similar.

Nota: Para clasificarse en el nivel 2, una fijación de apertura por “llave” (si se utiliza) debe utilizarse junto con un mecanismo que bloquee automáticamente la puerta en la posición de cierre. El nivel 2 no permite la instalación de un sistema de bloqueo que exija el uso de una llave para bloquear la puerta en su posición de cierre, ya que el

operario podría no bloquear la puerta cuando ésta estuviera cerrada, con lo que desaparecería la protección adicional que se exige.

Nivel 3, el apartado 1.2.6 tampoco prohibe el uso de una fijación que permita al operario abrir la puerta de la envoltura sin necesidad de utilizar una herramienta, es decir, con las "manos desnudas". No obstante, debido al mayor riesgo personal y de explosión, es preciso aplicar medidas complementarias, como por ejemplo el uso de un sistema de bloqueo eléctrico o mecánico que corte automáticamente el suministro energético del interior de la envoltura, además de la presencia en lugar visible de la etiqueta de advertencia empleada en el nivel 2.

**Pregunta 12:**

¿Es posible aclarar el significado de los RESS 1.5.5, 1.5.6 y 1.5?

**Respuesta:**

En el Anexo II se han incluido varios requisitos aplicables a los dispositivos que están destinados a la protección contra las explosiones y que además tienen una función de medición, para que resulte obvio que los aparatos de medición entran en el ámbito de aplicación de la Directiva y para hacer hincapié en su doble función por motivos de seguridad.

Los dispositivos de medición deben ser seguros en atmósferas potencialmente explosivas y además es necesario que funcionen correctamente, ya que los resultados de medición son importantes para la evaluación de una atmósfera potencialmente explosiva. Un error de medición puede causar un problema de seguridad. Se pueden incluir también los dispositivos que miden la temperatura de cojinetes o devanados de motor.

**Pregunta 13:**

¿Pueden los agentes comerciales expedir certificados sin el nombre del fabricante original?

En caso afirmativo, ¿de qué modo puede el organismo supervisor local seguir la línea de gestión de calidad y qué número hay que poner detrás del marcado CE?

**Respuesta (véase también el punto 3.3):**

**Caso 1:**

El fabricante solicita una evaluación y el certificado, si se concede, va a nombre del fabricante.

El fabricante o bien su representante autorizado pueden expedir la declaración CE de conformidad y presentar la solicitud de marcado CE, pero no ambos. El marcado requerido debe indicar el nombre del fabricante e irá seguido del número del organismo notificado que interviene en la fase de producción del fabricante.

Un agente comercial que no sea un representante autorizado no puede expedir una declaración CE de conformidad ni solicitar el marcado CE.

Un agente comercial que además sea un representante autorizado se asimila a las funciones del fabricante, de quien se considera una extensión. En la placa de características debe figurar el nombre del fabricante.

**Caso 2:**

Un agente comercial solicita una evaluación. Si ésta se salda con un resultado positivo, se le concede un certificado a su nombre y pone su nombre en la placa de características

- suponiendo que pueda demostrar ante el organismo notificado de su elección que posee la plena responsabilidad y el control del diseño del producto vendible.

Con independencia de dónde se haya fabricado el producto, el agente comercial puede expedir la declaración CE de conformidad, colocar el marcado CE y añadir el número del organismo notificado encargado de aprobar la fase de producción

- suponiendo que dicho agente comercial posea la plena responsabilidad y el control de la producción.

En tal caso, el agente comercial es el fabricante "de facto" del producto. Una manera de que el agente demuestre su plena responsabilidad es firmando un subcontrato de producción con el fabricante, en cuyo caso el agente es además responsable de contratar a un organismo notificado para que apruebe y supervise periódicamente el sistema de gestión de calidad utilizado en la producción, ya sea en la UE o en cualquier otro lugar del mundo.

A continuación del marcado CE debe hacerse constar el número del organismo notificado que el agente comercial haya designado para evaluar el sistema de gestión de calidad.

**Caso 3:**

Un fabricante A, cuyo sistema de gestión de calidad ha aprobado un organismo notificado x con arreglo a la Directiva 94/9/CE, produce y vende aparatos para los que se ha expedido, a su nombre, un certificado CE de tipo. Un agente comercial/fabricante B, cuyo sistema de gestión de calidad ha aprobado otro organismo notificado con arreglo a la Directiva 94/9/CE, solicita un certificado CE de tipo a su nombre, B, basado en el certificado anteriormente otorgado al fabricante A. Al recibir el certificado, comienza a fabricar el producto, expide su propia declaración de conformidad, coloca el marcado CE con el número de identificación del organismo notificado y vende los aparatos en su propio nombre.

Otra posibilidad es que un agente comercial B subcontrate a un tercero para que fabrique los productos. En tal caso, el agente comercial debe garantizar que el sistema de calidad que utiliza el subcontratista cumple los requisitos pertinentes de la Directiva 94/9/CE. Si

el sistema de calidad recibe la aprobación del organismo notificado y, el agente comercial puede expedir su propia declaración de conformidad, colocar el marcado CE con el número de identificación del organismo notificado y vender el producto en su nombre.

Nota: A pesar de que la Directiva 94/9/CE no regula expresamente el procedimiento de expedición de un segundo certificado CE de tipo a nombre de un segundo fabricante, ello se consideraría justificable a fin de apoyar las prácticas comerciales establecidas, como por ejemplo la fabricación o la venta con licencia.

Cuando solicite el segundo certificado, el fabricante B tendrá que presentar ante el organismo notificado que corresponda:

- el certificado original,
- una declaración del fabricante original manifestando que el aparato que se va a fabricar en nombre del agente comercial será idéntico al aparato que se certificara originalmente,
- una declaración del agente comercial manifestando que el aparato que se pone en el mercado será idéntico al que se certificara originalmente, y
- una copia del acuerdo contractual entre A y B.

Si se reúnen todas estas condiciones, se podrá seguir la línea de gestión de calidad hasta llegar a la evaluación original CE de tipo.

**Pregunta 14**

Los sistemas de transporte, como los elevadores de cangilones, trasladan material (por ejemplo, productos alimenticios) de las estaciones fijas de alimentación a las de distribución. En el núcleo de los elevadores de cangilones, sobre todo en la zona de la cabeza y en el fondo, es probable que se formen mezclas combustibles de aire y polvo durante el funcionamiento.

¿Cómo se han de tratar los elevadores de cangilones en el marco de la Directiva 94/9/CE, sobre todo atendiendo al hecho de que en la proximidad inmediata de los elevadores no tiene que haber necesariamente zonas potencialmente explosivas?

**Respuesta (véase también el punto 4.1.2):**

La Directiva 94/9/CE tiene por objeto evitar la ignición de atmósferas potencialmente explosivas a través del uso de aparatos, sistemas de protección y componentes. Los productos se dividen en categorías en función de los peligros potenciales y las medidas de prevención.

La Directiva 94/9/CE define una atmósfera potencialmente explosiva como una atmósfera que puede convertirse en explosiva debido a circunstancias locales y/o de funcionamiento. Esto significa que la atmósfera potencialmente explosiva está presente desde el principio o bien se forma durante el proceso de trabajo (por ejemplo, en relación con la conversión de energía o la transformación de materiales). Hasta aquí, el concepto de clasificación de los emplazamientos de trabajo en zonas no es aplicable.

En los elevadores de cangilones, el espacio donde se encuentra la atmósfera potencialmente explosiva se suele limitar con cajas y/o revestimientos, de modo que múltiples fuentes potenciales de ignición pueden tornarse eficaces debido a la construcción, como ocurre cuando se originan chispas por fricción y batimiento o cuando se produce un calentamiento excesivo.

Un fabricante de elevadores de cangilones debe tener en cuenta el uso previsto de los aparatos a la hora de analizar todas las fuentes potenciales de ignición (por ejemplo, correas, cangilones, ruedas angulares, unidades de accionamiento, dispositivos reguladores) y las medidas preventivas que se vayan a adoptar en función del diseño, el material que se transporta, la velocidad de transporte, etc. De acuerdo con el nivel de seguridad requerido, y en función de su incorporación en la caja y las averías o fallos del aparato que deban tenerse habitualmente en cuenta, los componentes especiales (que presentan un riesgo más alto) pueden incluirse en categorías distintas a la categoría del elevador de cangilones como tal.

**Anexo 9**

## DIRECCIONES DE CONTACTO

**Comisión Europea**
Dirección General Empresa
Conformidad y Normalización, "Nuevo Enfoque" e Industrias de "Nuevo Enfoque"
Equipos mecánicos y eléctricos (incluidos equipos terminales de telecomunicaciones)
Rue de la Loi 200/ Wetstraat 200
B-1049 Bruxelles/ Brussel
http://www.europa.eu.int/comm/enterprise/atex/index.htm
Tel: + 32 2 296 5446
Fax: + 32 2 296 6273
Email: Atex@cec.eu.int

**CEN**
European Committee for Standardization
Rue de Stassart, 36
B - 1050 BRUSSELS
http://www.cenorm.be
Tel: +32.2.550 08 11
Fax: +32.2.550 08 19

**IEC**
International Electrotechnical Commission
rue de Varembé, 3
P.O. Box 131
CH - 1211 Geneva 20
http://www.iec.ch
Tel: +41 22 919 02 11
Fax: +41 22 919 03 00

**ISO**
International Organisation for Standardization
rue de Varembé, 1
CH - 1211 Geneva 20
http://www.iso.ch
Tel: +41.22.749 01 11
Fax: +41.22.733 34 30

## CENELEC National members

**Austria**
Österreichisches Elektrotechnisches Komitee (ÖEK)
Österreichischen Verband für Elektrotechnik (ÖVE)
Eschenbachgasse 9
A - 1010 Vienna
http://www.ove.at
Tel: + 43 1 587 63 73
Fax: + 43 1 586 74 08
E-mail: ove@ove.at

**Bélgica**
Comité Electrotechnique Belge (CEB)
Belgisch Elektrotechnisch Comité (BEC)
avenue Fr. Van Kalken 9
B - 1070 Bruxelles
http://www.bec-ceb.be
Tel: + 32 2 556 01 10
Fax: + 32 2 556 01 20
E-mail: centraloffice@bec-ceb.be

**República Checa**
Czech Standards Institute(CSNI)
Biskupsky dvûr 5
CZ - 110 02 Praha 1
http://www.csni.cz
Tel: + 420 2 21 80 21 00
Fax: + 420 2 21 80 23 11
E-mail: csni@login.cz

**Dinamarca**
Dansk Standard (DS) Electrotechnical Sector
Kollegievej 6
DK - 2920 Charlottenlund
http://www.ds.dk
Tel: + 45 39 96 61 01
Fax: + 45 39 96 61 02
Fax: + 45 39 96 61 03 (Certification dept.)
E-mail: standard@ds.dk

**Finlandia**
Finnish Electrotechnical Standards Association (SESKO)
Särkiniementie 3
P.O. Box 134
SF - 00211 Helsinki
http://www.sesko.fi
Tel: + 358 9 696 391
Fax: + 358 9 677 059
E-mail: finc@sesko.fi

**Francia**
Union Technique de l'Electricité (UTE)
33, Av. Général Leclerc - BP 23
F - 92262 Fontenay-aux-Roses Cedex
http://www.ute-fr.com
Tel: + 33 1 40 93 62 00
Fax: + 33 1 40 93 44 08
E-mail: ute@ute.asso.fr

**Alemania**
Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)
Stresemannallee 15
D - 60 596 Frankfurt am Main
http://www.dke.de
Tel: + 49 69 63 080
Fax: + 49 69 63 12 925
E-mail:dke.zbt@t-online.d

**Grecia**
Hellenic Organization for Standardization (ELOT)
Acharnon Street 313; GR - 111 45 Athens
http://www.elot.gr
Tel: + 30 1 212 01 00
Fax: + 30 1 228 30 34
E-mail: elotinfo@elot.gr

**Islandia**
The Icelandic Council for Standardization (STRI)
Holtagardar
IS - 104 Reykjavik
http://www.stri.is
Tel: + 354 520 71 50
Fax: + 354 520 71 71
E-mail: stri@stri.is

**Irlanda**
Electro-Technical Council of Ireland (ETCI)
Unit 43
Parkwest Bussiness Park
IRL - Dublin 12
http://www.etci.ie
Tel: + 353 1 623 99 01
Fax: + 353 1 623 99 03
E-mail: administrator@etci.ie

**Italia**
Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI)
Viale Monza 259
I - 20126 Milano
http://www.ceiuni.it
Tel: + 39 02 25 77 31
Fax: + 39 02 25 77 32 10
E-mail: cei@ceiuni.it

**Luxemburgo**
Service de l'Energie de l'Etat (SEE)
B.P. 10
L - 2010 Luxembourg
http://www.etat.lu/SEE
Tel: + 352 46 97 461
Fax: + 352 46 97 46 - 39
E-mail: see.normalisation@eg.etat.lu

**Holanda**
Nederlands Elektrotechnisch Comité (NEC)
Kalfjeslaan 2
Postbus 5059
NL - 2600 GB Delft
http://www.nni.nl
Tel: + 31 15 269 03 90
Fax: + 31 15 269 01 90
E-mail: corry.duburck@nni.n

**Noruega**
Norsk Elektroteknisk Komite (NEK)
Harbitzalléen 2A
Postboks 280 Skoyen
N - 0212 Oslo
http://www.nek.no
Tel: + 47 22 52 69 50
Fax: + 47 22 52 69 61
E-mail: nek@nek.no

**Portugal**
Instituto Português da Qualidade (IPQ)
Rua Antorio Ciao 2
P - 2829-513 Caparica
http://www.ipq.pt
Tel: + 351 1 294 81 00
Fax: + 351 1 294 81 81
E-mail: ipq@mail.ipq.pt

**España**
Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR)
C/ Génova 6
E - 28004 Madrid
http://www.aenor.es
Tel: + 34 91 432 60 00 - 432 60 23 (Info)
Fax: + 34 91 310 45 96 - 310 36 95 (Standt Dept); E-mail: norm.clciec@aenor.es

**Suecia**
Svenska Elektriska Kommissionen (SEK)
Kistagången 19- Box 1284
S - 164 28 Kista Stockholm
http://www.sekom.se
Tel: + 46 84 44 14 00
Fax: + 46 84 44 14 30
E-mail: snc@sekom.se

**Suiza**
Swiss Electrotechnical Committee (CES)
Luppmenstraße 1
CH - 8320 Fehraltorf
http://www.sev.ch
Tel: + 41 1 956 11 11
Fax: + 41 1 956 11 22
E-mail: sev@sev.ch

**Reino Unido**
British Standards
Institution (BSI)
389 Chiswick High Road
GB - London W4 4AL
http://www.bsi.org.uk
Tel: + 44 181 996 90 00
Fax: + 44 181 996 74 60
E-mail: info@bsi.org.uk

## CEN National Members

**Austria**
Österreichisches Normungsinstitut (ON)
Postfach 130
Heinestraße 38
A-1021 Wien
http://www.on-norm.at
Tel: + 43 1 213 00
Fax: + 43 1 213 00 650
E-mail: infostelle@on-norm.at

**Bélgica**
Institut Belge de Normalisation/Belgisch Instituut
voor Normalisatie (IBN/BIN)
Avenue de la Brabançonne 29
Brabançonnelaan 29
B - 1000 Bruxelles - Brussel
http://www.ibn.be
Tel: + 32 2 738 01 11
Fax: + 32 2 733 42 64
E-mail: info@ibn.be

**República Checa**
Czech Standards Institute (CSNI)
Biskupsky dvúr 5
CZ-113 47 Praha 1
http://www.csni.cz
Tel: + 420 2 218 02 173
Fax: + 420 2 232 43 73
E-mail: info@csni.cz

**Dinamarca**
Dansk Standard (DS)
Kollegievej 6
DK-2920 Charlottenlund
http://www.ds.dk
Tel: + 45 39 96 61 01
Fax: + 45 39 96 61 02
E-mail: dansk.standard@ds.dk

**Finlandia**
Suomen Standardisoimisliitto r.y. (SFS)
PO Box 116
FIN-00241 Helsinki
http://www.sfs.fi
Tel: + 358 9 149 93 31
Fax: + 358 9 146 49 25
E-mail: info@sfs.fi

**Francia**
Association Française de Normalisation (AFNOR)
Tour Europe
F-92049 Paris la Défense
http://www.afnor.fr
Tel: + 33 1 42 91 55 55
Fax: + 33 1 42 91 56 56

**Alemania**
Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN)
Postfach
D-10772 Berlin
http://www.din.de
Tel: + 49 30 26 01 0
Fax: + 49 30 26 01 12 31
E-mail: postmaster@din.de

**Grecia**
Hellenic Organization for Standardization (ELOT)
313, Acharnon Street
GR-11145 Athens
http://www.elot.gr
Tel: + 30 1 21 20 100
Fax: + 30 1 22 86 219
E-mail: info@elot.gr

**Islandia**
Icelandic Council for Standardization (STRÍ)
Holtagörðum
IS-104 Reykjavík
http://www.stri.is
Tel: + 354 52 07 150
Fax: + 354 52 07 171
E-mail: stri@stri.is

**Irlanda**
National Standards Authority of Ireland (NSAI)
Glasnevin
IRL-Dublin 9
http://www.nsai.ie
Tel: + 353 1 807 38 00
Fax: + 353 1 807 38 38
E-mail: nsai@nsai.ie

**Italia**
Ente Nazionale Italiano di Unificazione (UNI)
Via Battistotti Sassi, 11b
I-20133 Milano MI
http://www.unicei.it
Tel: + 39 02 70 02 41
Fax: + 39 02 70 10 61 06
E-mail: uni@uni.unicei.it

**Luxemburgo**
Service de l'Energie de l'Etat (SEE)
Département Normalisation
B.P. 10
L-2010 Luxembourg
http://www.etat.lu/see
Tel. +352 46 97 46 1
Fax + 352 46 97 46 39
E-mail : see.normalisation@eg.etat.lu

**Holanda**
Nederlands Normalisatie-instituut (NNI)
Postbus 5059
Kalfjeslaan 2
NL-2600 GB Delft
http://www.nni.nl
Tel: + 31 15 269 03 90
Fax: + 31 15 269 01 90
E-mail: info@nni.nl

**Noruega**
Norges Standardiseringsforbund (NSF)
PO Box 353 Skoyen
N-0212 Oslo
http://www.standard.no/nsf
Tel: + 47 22 04 92 00
Fax: + 47 22 04 92 11
E-mail: info@standard.no

**Portugal**
Instituto Português da Qualidade (IPQ)
Rua António Gião, 2
P-2829-513 Caparica
http://www.ipq.pt
Tel: + 351 1 294 81 00
Fax: + 351 1 294 82 22
E-mail: ipq@mail.ipq.pt

**España**
Asociación Espanola de Normalización y Certificación (AENOR)
Génova, 6
E-28004 Madrid
http://www.aenor.es
Tel: + 34 91 432 60 00
Fax: + 34 91 310 40 32
E-mail: info@aenor.es

**Suecia**
Standardiseringen i Sverige (SIS)
Box 6455
S-113 81 Stockholm
http://www.sis.se
Tel: + 46 8 610 30 00
Fax: + 46 8 30 77 57
E-mail: info@sis.se

**Suiza**
Schweizerische Normen-Vereinigung (SNV)
Mühlebachstraße 54
CH-8008 Zurich
http://www.snv.ch
Tel: + 41 1 254 54 54
Fax: + 41 1 254 54 75
E-mail: info@snv.ch

**Reino Unido**
British Standards Institution (BSI)
389 Chiswick High Road
GB-London W4 4AL
http://www.bsi.org.uk
Tel: + 44 181 996 90 00
Fax: + 44 181 996 74 00
E-mail: info@bsi.org.uk

**Otros Contactos**

**AIE**
International Association of Electrical Contractors
Rue Hamelin 5
F - 75116 PARIS
Tel: +33 1 44 05 84 20
Fax: +33 144 05 84 05

**CAPIEL**
Co-ordinating Committee for Common Market Associations of
Manufacturers of Industrial Electrical Switchgear and Controlgear
ZVEI - FV6
Postfach 701261
D - 60591 FRANKFURT/MAIN
Tel: +49 69 630 22 98
Fax: +49 69 630 23 86

**CEA**
Comité Européen des Assurances
Rue de la Chaussée d'Antin 3 bis
F-75009 Paris
Tel: +33 1 44 83 11 73
Fax: +33 1 44 83 11 85

**CECAPI**
European Committee of Manufacturers of Electrical Installation
Equipment
C/o ANIE
Via Gattamelata 34
IT - 20149 MILANO
Tel: +39 023 26 42 41
Fax: +39 023 26 42 12

**CECED**
European Committee of Manufacturers of Electrical Domestic Equipment
Diamant building - 5th floor
Bld August Reyers 80
B - 1030 BRUSSELS
Tel: +32 2 706 82 91
Fax: +32 2 706 82 89

**CECIMO**
European Committee for Co-operation of the Machine Tool Industries
Avenue Louise 66
B - 1050 BRUSSELS
Tel: +32 2 502 70 90
Fax: +32 2 502 60 82

**CELMA**
Committee of EEC Luminaires Manufacturers Association
Rue des drapiers 21
B-1050 Brussels
Tel: +32 2 510 25 47
Fax: +32 2 510 25 61

**COTREL**
Committee of Associations of European Transformer Manufacturers
C/o ANIE
Via Gattamelata 34
I - 20149 Milano
Tel: +39 023 2642 49
Fax: +39 023 2642 89

**EACEM**
European Association of Consumer Electronics Manufacturers
Avenue Louise 140 B 6
B - 1050 BRUSSELS
Tel: +32 2 644 04 66 - 644 26 81
Fax: +32 2 640 44 09

**ECCA**
European Cable Communications Association
Van Kalkenlaan 9a
B - 1070 BRUSSELS
Tel: +32 2 521 17 63
Fax: +32 2 521 79 76

**ECMA**
European Computer Manufacturers Association
Rue du Rhône 114
CH - 1204 GENEVA
Tel: +41 22 849 60 00
Fax: +41 22 849 60 01

**EDMA**
European Diagnostic Manufacturers Association
Rue du Collège St Michel, 17-23/B7
B - 1150 BRUSSELS
Tel. : +32 2 772 22 25
Fax : +32 2 772 23 29

**EECA**
European Electronic Component Manufacturers Association
Avenue Louise 140 - Boîte 6
B - 1050 BRUSSELS
Tel: +32 2 646 56 95
Fax: +32 2 644 40 88

**EPIA**
European Photovoltaic Industry Association
Av. Charles Quint 124 - Bte 14
B - 1080 BRUSSELS
Tel: +32 2 465 91 62
Fax: +32 2 468 24 30

**ESONE**
Committee for European Studies on Norms for Electronics
c/o ECP Division
CERN
CH - 1211 GENEVA 23
Tel: +41 22 767 39 63
Fax: +41 22 767 71 55

**EUROBAT**
Federation of European Manufacturers of Batteries
c/o ATAG Ernst & Young Ltd
Belpstrasse 23
PO Box 5032
CH - 3001 BERNE
Tel: +41 31 382 22 22
Fax: +41 31 382 03 11

**EUROPACABLE**
The European Confederation of Associations of Manufacturers of Insulated Wires and Cables
c/o CABLEBEL asbl
Diamant Bulding 5th Floor
Bld August Reyers 80
B - 1030 BRUSSELS
Tel: +32 2 702 61 25
Fax: +32 2 702 62 27

**ORGALIME**
Mr. Philippe Portalier
Diamant Building, 5th floor
Bld August Reyers, 80
B-1030 BRUSSELS
Tel. : + 32 2 706 82 35
Fax : + 32 2 706 82 50

# DIRECTIVA 1999/92/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO

## de 16 de diciembre de 1999

## relativa a las disposiciones mínimas para la mejora de la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas (Decimoquinta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE del Consejo)

EL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea y, en particular, su artículo 137,

Vista la propuesta de la Comisión [1], presentada previa consulta al Comité consultivo de seguridad, higiene y protección de la salud en el lugar de trabajo y al Órgano permanente para la seguridad y salubridad en las minas de hulla y otras industrias extractivas,

Visto el dictamen del Comité Económico y Social [2],

Previa consulta al Comité de las Regiones,

De conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 251 del Tratado [3], a la vista del texto conjunto aprobado el 21 de octubre de 1999 por el Comité de conciliación,

Considerando lo siguiente:

(1) El artículo 137 del Tratado establece que el Consejo puede adoptar, mediante directivas, las disposiciones mínimas para promover la mejora, en concreto, del entorno de trabajo con el fin de garantizar una mejor protección de la seguridad y de la salud de los trabajadores.

(2) Según dicho artículo, estas directivas evitarán establecer trabas de carácter administrativo, financiero y jurídico que obstaculicen la creación y el desarrollo de pequeñas y medianas empresas.

(3) La mejora de la seguridad, la higiene y la protección de la salud en el lugar de trabajo constituye un objetivo que no puede subordinarse a consideraciones exclusivamente económicas.

(4) El cumplimiento de las disposiciones mínimas tendentes a mejorar la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores con riesgo de exposición a atmósferas explosivas es imprescindible para garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores.

(5) La presente Directiva constituye una directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo [4]. Por ello, las disposiciones de dicha Directiva, en particular las que se refieren a la información, consulta y participación de los trabajadores y a la formación de los trabajadores, son también plenamente aplicables en el caso de exposición de los trabajadores a riesgos derivados de atmósferas explosivas, sin perjuicio de las disposiciones más rigurosas o específicas contenidas en la presente Directiva.

(6) La presente Directiva constituye un avance concreto en el marco de la realización de la dimensión social del mercado interior.

(7) En la Directiva 94/9/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de marzo de 1994, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosiva [5] se establece que está previsto preparar una directiva complementaria, basada en el artículo 137 del Tratado, relativa especialmente a los peligros de explosión relacionados con el uso o el tipo y los métodos de instalación de los aparatos.

(8) La protección contra las explosiones es determinante para garantizar la seguridad de los trabajadores. En caso de explosión, los efectos incontrolados de las llamas y presiones, así como la presencia de productos de reacción nocivos y el consumo del oxígeno ambiental necesario para respirar, ponen en peligro la vida y la salud de los trabajadores.

(9) El establecimiento de una estrategia coherente para la prevención de explosiones necesita de medidas de carácter organizativo que complementen las medidas de carácter técnico que se tomen en el lugar de trabajo. Con arreglo a la Directiva 89/391/CEE, el empresario debe disponer de una evaluación de los riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores. Este requisito se precisa en la presente Directiva al imponer al empresario la obligación de elaborar y mantener actualizado un documento de protección contra explosiones o una serie de documentos que satisfagan los requisitos mínimos que establece la presente Directiva. El documento de protección contra explosiones incluye la identificación de los supuestos, la evaluación de los riesgos y la definición de las medidas específicas que deben ser adoptadas para garantizar la salud y seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas, de conformidad con el artículo 9 de la Directiva 89/391/CEE. Dicho documento puede ser parte integrante de la evaluación de los riesgos en el lugar de trabajo que se establece en el artículo 9 de la Directiva 89/391/CEE.

[1] DO C 322 de 9.12.1995, p. 10, y DO C 184 de 17.6.1997, p. 1.
[2] DO C 153 de 28.5.1996, p. 35.
[3] Dictamen del Parlamento Europeo de 20 de junio de 1996 (DO C 198 de 8.7.1996, p. 160), confirmado el 4 de mayo de 1999 (DO C 279 de 1.10.1999, p. 55), Posición común del Consejo de 22 de diciembre de 1998 (DO C 55 de 25.2.1999, p. 45) y Decisión del Parlamento Europeo de 6 de mayo de 1999 (DO C 279 de 1.10.1999, p. 386). Decisión del Parlamento Europeo de 2 de diciembre de 1999 y Decisión del Consejo de 6 de diciembre de 1999.
[4] DO L 183 de 29.6.1989, p. 1.
[5] DO L 100 de 19.4.1994, p. 1.

(10) La evaluación del riesgo de explosión puede ser necesaria en virtud de otros actos comunitarios. Para evitar la duplicación innecesaria del trabajo debería darse la posibilidad al empresario, de acuerdo con las prácticas nacionales, de fusionar en un único «informe de seguridad» los documentos o partes de documentos, u otros informes equivalentes establecidos en virtud de otras disposiciones legales.

(11) La prevención de la formación de atmósferas explosivas también incluye la aplicación del principio de sustitución.

(12) Es conveniente que haya coordinación cuando trabajadores de diferentes empresas estén presentes en el mismo lugar de trabajo.

(13) Junto con las medidas preventivas, es necesario prever también, en caso necesario, medidas adicionales que entren en funcionamiento una vez se haya producido una ignición. La combinación de medidas preventivas con otras medidas adicionales que limiten los efectos nefastos de las explosiones para los trabajadores permite alcanzar el máximo nivel posible de seguridad.

(14) La Directiva 92/58/CEE del Consejo, de 24 de junio de 1992, relativa a las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo (Novena Directiva específica con arreglo a lo dispuesto en el apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CE) [1] es plenamente aplicable, en particular a los lugares inmediatamente contiguos a zonas de riesgo, donde actividades como fumar, serrar, soldar y otras actividades que dan origen a llamas o chispas pueden interaccionar con la zona de riesgo.

(15) La Directiva 94/9/CE clasifica los aparatos y sistemas de protección a ella sometidos en grupos y categorías. La presente Directiva prevé una clasificación en zonas, realizada por el empresario, de las áreas donde pueden formarse atmósferas explosivas y determina qué grupos y categorías de aparatos y sistemas de protección deben ser utilizados en cada zona,

HAN ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

SECCIÓN I

**DISPOSICIONES GENERALES**

*Artículo 1*

**Objeto y ámbito de aplicación**

1. La presente Directiva, que constituye la Decimoquinta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE, establece las disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores que pudieran verse expuestos a riesgos derivados de atmósferas explosivas según se definen en el artículo 2.

2. La presente Directiva no será de aplicación a:

a) las áreas utilizadas directamente para el tratamiento médico de pacientes y durante dicho tratamiento;

b) la utilización reglamentaria de los aparatos de gas conforme a la Directiva 90/396/CEE del Consejo [2];

c) la fabricación, manipulación, utilización, almacenamiento y transporte de explosivos o sustancias químicamente inestables;

d) las industrias extractivas contempladas en las Directivas 92/91/CEE [3] y 92/104/CEE [4] del Consejo;

e) la utilización de medios de transporte terrestre, marítimo y aéreo, a los que se aplican las disposiciones correspondientes de convenios internacionales (por ejemplo, ADNR, ADR, OACI, OMI, RID), así como las directivas comunitarias que dan efecto a dichos convenios. No se excluirán los medios de transporte diseñados para su uso en una atmósfera potencialmente explosiva.

3. La Directiva 89/391/CEE y las directivas específicas correspondientes serán plenamente aplicables al ámbito contemplado en el apartado 1, sin perjuicio de las disposiciones más restrictivas o específicas contenidas en la presente Directiva.

*Artículo 2*

**Definición**

A los efectos de la presente Directiva, se entenderá por «atmósfera explosiva» la mezcla con el aire, en condiciones atmosféricas, de sustancias inflamables en forma de gases, vapores, nieblas o polvos, en la que, tras una ignición, la combustión se propaga a la totalidad de la mezcla no quemada.

SECCIÓN II

**OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO**

*Artículo 3*

**Prevención de explosiones y protección contra las mismas**

Con objeto de prevenir las explosiones, de conformidad con el apartado 2 del artículo 6 de la Directiva 89/391/CEE, y de proporcionar una protección contra las mismas, el empresario deberá tomar medidas de carácter técnico y/u organizativo en función del tipo de actividad, siguiendo un orden de prioridades y conforme a los principios básicos siguientes:

— impedir la formación de atmósferas explosivas, o, cuando la naturaleza de la actividad no lo permita,

— evitar la ignición de atmósferas explosivas, y

— atenuar los efectos perjudiciales de una explosión de forma que se garantice la salud y la seguridad de los trabajadores.

Estas medidas se combinarán o completarán, cuando sea necesario, con medidas contra la propagación de las explosiones. Se revisarán periódicamente y, en cualquier caso, siempre que se produzcan cambios significativos.

[1] DO L 245 de 26.8.1992, p. 23.

[2] DO L 196 de 26.7.1990, p. 15; Directiva modificada por la Directiva 93/68/CEE (DO L 220 de 30.8.1993, p. 1).

[3] DO L 348 de 28.11.1992, p. 9.

[4] DO L 404 de 31.12.1992, p. 10.

*Artículo 4*

**Evaluación de los riesgos de explosión**

1. En cumplimiento de las obligaciones establecidas en el apartado 3 del artículo 6 y en el apartado 1 del artículo 9 de la Directiva 89/391/CEE, el empresario evaluará los riesgos específicos derivados de las atmósferas explosivas, teniendo en cuenta, al menos:

— la probabilidad de formación y la duración de atmósferas explosivas,

— la probabilidad de la presencia y activación de focos de ignición, incluidas las descargas electrostáticas,

— las instalaciones, las sustancias empleadas, los procesos industriales y sus posibles interacciones,

— las proporciones de los efectos previsibles.

Los riesgos de explosión se evaluarán globalmente.

2. En la evaluación de los riesgos de explosión se tendrán en cuenta los lugares que estén o puedan estar en contacto, mediante aperturas, con lugares en los que puedan crearse atmósferas explosivas.

*Artículo 5*

**Obligaciones generales**

Con objeto de preservar la seguridad y la salud de los trabajadores, y en aplicación de los principios básicos de evaluación de riesgos y de los principios establecidos en el artículo 3, el empresario tomará las medidas necesarias para que:

— en los lugares en los que puedan formarse atmósferas explosivas en cantidades tales que puedan poner en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores o de otras personas, el entorno de trabajo sea tal que el trabajo pueda efectuarse de manera segura,

— en los entornos de trabajo en los que puedan formarse atmósferas explosivas en cantidades tales que puedan poner en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores, se asegure una supervisión adecuada de los trabajadores con arreglo a la evaluación de riesgos mediante el uso de los medios técnicos apropiados.

*Artículo 6*

**Obligación de coordinación**

Cuando en un mismo lugar de trabajo se encuentren trabajadores de varias empresas, cada empresario será responsable de todos los asuntos que se encuentren bajo su control.

Sin perjuicio de la responsabilidad individual de cada empresario prevista en la Directiva 89/391/CEE, el empresario que, con arreglo a la legislación o las prácticas nacionales, tenga la responsabilidad de ese lugar de trabajo, coordinará la aplicación de todas las medidas relativas a la seguridad y la salud de los trabajadores y precisará, en el documento de protección contra explosiones a que se refiere el artículo 8, el objeto, las medidas y las modalidades de aplicación de dicha coordinación.

*Artículo 7*

**Áreas en las que pueden formarse atmósferas explosivas**

1. El empresario deberá clasificar en zonas, con arreglo al anexo I, las áreas en las que pueden formarse atmósferas explosivas.

2. El empresario deberá garantizar, en las áreas a que se refiere el apartado 1, la aplicación de las disposiciones mínimas establecidas en el anexo II.

3. En caso necesario, los accesos a las áreas en las que puedan formarse atmósferas explosivas en cantidades tales que supongan un peligro para la salud y la seguridad de los trabajadores deberán señalizarse con arreglo a lo dispuesto en el anexo III.

*Artículo 8*

**Documento de protección contra explosiones**

En cumplimiento de las obligaciones establecidas en el artículo 4, el empresario se encargará de que se elabore y mantenga actualizado un documento, denominado en adelante «documento de protección contra explosiones».

Dicho documento de protección contra explosiones deberá reflejar, en concreto:

— que se han determinado y evaluado los riesgos de explosión,

— que se tomarán las medidas adecuadas para lograr los objetivos de la presente Directiva,

— las áreas que han sido clasificadas en zonas de conformidad con el anexo I,

— las áreas en que se aplicarán los requisitos mínimos establecidos en el anexo II,

— que el lugar y los equipos de trabajo, incluidos los sistemas de alerta, están diseñados y se utilizan y mantienen teniendo debidamente en cuenta la seguridad,

— que se han adoptado las medidas necesarias, con arreglo a la Directiva 89/655/CEE del Consejo [1], para que los equipos de trabajo se utilicen en condiciones seguras.

El documento de protección contra explosiones se elaborará antes de que comience el trabajo y se revisará siempre que se efectúen modificaciones, ampliaciones o transformaciones importantes en el lugar de trabajo, en los equipos de trabajo o en la organización del trabajo.

El empresario podrá combinar evaluaciones sobre riesgos de explosión ya existentes, documentos, u otros informes equivalentes elaborados en virtud de otros actos comunitarios.

*Artículo 9*

**Normas especiales relativas a los equipos y lugares de trabajo**

1. Los equipos de trabajo destinados a ser utilizados en lugares en los que puedan formarse atmósferas explosivas y que ya se estén utilizando o se pongan a disposición para su uso por primera vez en una empresa o establecimiento antes del 30 de junio de 2003 deberán cumplir a partir de dicha fecha las disposiciones mínimas enumeradas en la parte A del anexo II, cuando no sea aplicable ninguna otra directiva comunitaria o sólo lo sea parcialmente.

[1] DO L 393 de 30.12.1989, p. 13; Directiva modificada por la Directiva 95/63/CE (DO L 335 de 30.12.1995, p. 28).

2. Los equipos de trabajo destinados a ser utilizados en lugares en los que puedan formarse atmósferas explosivas y que estén disponibles por primera vez en una empresa o establecimiento después del 30 de junio de 2003 deberán cumplir las disposiciones mínimas de las partes A y B del anexo II.

3. Los lugares de trabajo que contengan áreas en las que puedan formarse atmósferas explosivas y que se utilicen por primera vez después del 30 de junio de 2003 deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en la presente Directiva.

4. Los lugares de trabajo que contengan áreas en las que puedan formarse atmósferas explosivas y que ya se hayan utilizado antes del 30 de junio de 2003 deberán cumplir las disposiciones mínimas contenidas en la presente Directiva a más tardar tres años después de dicha fecha.

5. Cuando en los lugares de trabajo que contengan áreas en las que puedan formarse atmósferas explosivas se efectúen modificaciones, ampliaciones o remodelaciones después del 30 de junio de 2003, el empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que dichas modificaciones, ampliaciones o remodelaciones cumplan las disposiciones mínimas correspondientes establecidas por la presente Directiva.

SECCIÓN III

**DISPOSICIONES VARIAS**

*Artículo 10*

**Adaptación de los anexos**

Las adaptaciones estrictamente técnicas de los anexos que sean necesarias a causa:

— de la adopción de directivas en materia de armonización técnica y de normalización relativas a la protección contra explosiones, y/o

— del progreso técnico, de la evolución de las normativas o especificaciones internacionales y de los nuevos conocimientos sobre prevención de explosiones y protección contra las mismas

se efectuarán con arreglo al procedimiento previsto en el artículo 17 de la Directiva 89/391/CEE.

*Artículo 11*

**Guía de buenas prácticas**

La Comisión elaborará directrices prácticas que figurarán en una guía de buenas prácticas de carácter no obligatorio. Esta guía tratará de los aspectos a que se refieren los artículos 3, 4, 5, 6, 7 y 8, el anexo I y la parte A del anexo II.

Previamente, la Comisión consultará al Comité consultivo para la seguridad, la higiene y la protección de la salud en el centro de trabajo, de conformidad con la Decisión 74/325/CEE del Consejo [1].

En el contexto de la aplicación de la presente Directiva, los Estados miembros tendrán en cuenta en la mayor medida posible la mencionada guía al elaborar sus políticas nacionales de protección de la salud y la seguridad de los trabajadores.

*Artículo 12*

**Información a las empresas**

Los Estados miembros, cuando les sea solicitado, procurarán poner a disposición de los empresarios la información pertinente disponible, con arreglo a lo dispuesto en el artículo 11, con especial referencia a la guía de buenas prácticas.

*Artículo 13*

**Disposiciones finales**

1. Los Estados miembros pondrán en vigor las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas necesarias para dar cumplimiento a la presente Directiva, a más tardar el 30 de junio de 2003. Informarán de ello inmediatamente a la Comisión.

Cuando los Estados miembros adopten dichas disposiciones, éstas harán referencia a la presente Directiva o irán acompañadas de dicha referencia en su publicación oficial. Los Estados miembros establecerán las modalidades de la mencionada referencia.

2. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión el texto de las disposiciones de Derecho interno ya adoptadas o que adopten en el ámbito regulado por la presente Directiva.

3. Cada cinco años, los Estados miembros presentarán a la Comisión un informe sobre la ejecución práctica de las disposiciones de la presente Directiva, indicando los puntos de vista de los empresarios y de los trabajadores. La Comisión informará de ello al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social y al Comité consultivo de seguridad, higiene y protección de la salud en el lugar de trabajo.

*Artículo 14*

La presente Directiva entrará en vigor el día de su publicación en el *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*.

*Artículo 15*

Los destinatarios de la presente Directiva serán los Estados miembros.

Hecho en Bruselas, el 16 de diciembre de 1999.

| *Por el Parlamento Europeo* | *Por el Consejo* |
|---|---|
| *La Presidenta* | *El Presidente* |
| N. FONTAINE | K. HEMILÄ |

[1] DO L 185 de 9.7.1974, p. 15; Directiva cuya última modificación la constituye el Acta de adhesión de 1994.

*ANEXO I*

## CLASIFICACIÓN DE LAS ÁREAS EN LAS QUE PUEDEN FORMARSE ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS

**Observación preliminar**

La presente clasificación en zonas se aplicará a las áreas en las que se tomarán las precauciones preceptuadas en los artículos 3, 4, 7 y 8.

1. **Áreas en las que pueden formarse atmósferas explosivas**

Se consideran «áreas de riesgo» a los efectos de la presente Directiva aquéllas en las que puedan formarse atmósferas explosivas en cantidades tales que resulte necesaria la adopción de precauciones especiales para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores afectados.

Se consideran «áreas que no presentan riesgo» a los efectos de la presente Directiva aquéllas en las que no cabe esperar la formación de atmósferas explosivas en cantidades tales que resulte necesaria la adopción de precauciones especiales.

Las sustancias inflamables o combustibles se considerarán sustancias capaces de formar atmósferas explosivas, a no ser que el análisis de sus propiedades demuestre que, mezcladas con el aire, no son capaces por sí solas de propagar una explosión.

2. **Clasificación de las áreas de riesgo**

Las áreas de riesgo se clasificarán en zonas teniendo en cuenta la frecuencia con que se produzcan atmósferas explosivas y la duración de las mismas.

De esta clasificación dependerá el alcance de las medidas que deban adoptarse con arreglo a la parte A del anexo II.

*Zona 0*

Área de trabajo en la que una atmósfera explosiva consistente en una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla está presente de modo permanente, o por un período de tiempo prolongado, o con frecuencia.

*Zona 1*

Área de trabajo en la que es probable, en condiciones normales de explotación, la formación ocasional de una atmósfera explosiva consistente en una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla.

*Zona 2*

Área de trabajo en la que no es probable, en condiciones normales de explotación, la formación de una atmósfera explosiva consistente en una mezcla con aire de sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla o en la que, en caso de formarse, dicha atmósfera explosiva sólo permanece durante breves períodos de tiempo.

*Zona 20*

Área de trabajo en la que una atmósfera explosiva en forma de nube de polvo combustible en el aire está presente de forma permanente, o por un período de tiempo prolongado, o con frecuencia.

*Zona 21*

Área de trabajo en la que es probable la formación ocasional, en condiciones normales de explotación, de una atmósfera explosiva en forma de nube de polvo combustible en el aire.

*Zona 22*

Área de trabajo en la que no es probable, en condiciones normales de explotación, la formación de una atmósfera explosiva en forma de nube de polvo combustible en el aire o en la que, en caso de formarse, dicha atmósfera explosiva sólo permanece durante un breve período de tiempo.

*Notas:*

1. Las capas, depósitos y acumulaciones de polvo inflamable deben ser tratadas como cualquier otra fuente capaz de formar atmósferas explosivas.
2. Por «condiciones normales de explotación» se entiende la utilización de las instalaciones de acuerdo con sus specificaciones de técnicas de funcionamiento.

*ANEXO II*

## A. DISPOSICIONES MÍNIMAS DESTINADAS A MEJORAR LA SEGURIDAD Y LA PROTECCIÓN DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES POTENCIALMENTE EXPUESTOS A ATMÓSFERAS EXPLOSIVAS

**Observación preliminar**

Las disposiciones del presente anexo se aplicarán:

— a las áreas clasificadas como zonas de riesgo de conformidad con el anexo I, siempre que sean necesarias según las características del lugar de trabajo, del puesto de trabajo, del equipo o de las sustancias empleadas o del peligro causado por la actividad relacionada con los riesgos derivados de atmósferas explosivas,

— a los equipos situados en áreas que no presenten riesgo y que sean necesarios o contribuyan al funcionamiento en condiciones seguras de los equipos situados en áreas de riesgo.

### 1. **Medidas organizativas**

1.1. *Formación de los trabajadores*

El empresario deberá proporcionar a quienes trabajan en áreas donde pueden formarse atmósferas explosivas una formación adecuada y suficiente sobre protección en caso de explosión.

1.2. *Instrucciones por escrito y permisos de trabajo*

Cuando así lo exija el documento de protección contra explosiones:

— el trabajo en las áreas de riesgo se llevará a cabo conforme a unas instrucciones por escrito que presentará el empresario,

— se deberá aplicar un sistema de permisos de trabajo que autorice la ejecución de trabajos definidos como peligrosos o que puedan ocasionar riesgos indirectos al interaccionar con otras operaciones.

Los permisos de trabajo deberán ser expedidos por una persona competente para ello antes del comienzo de los trabajos.

### 2. **Medidas de protección contra las explosiones**

2.1. Todo escape o liberación, intencionada o no, de gases, vapores o nieblas inflamables o de polvos combustibles que pueda dar lugar a riesgos de explosión deberá ser desviado o evacuado a un lugar seguro o, si no fuera viable, ser contenido o controlado con seguridad por otros medios.

2.2. Cuando la atmósfera explosiva contenga varios tipos de gases, vapores, nieblas o polvos combustibles o inflamables, las medidas de protección se ajustarán al mayor riesgo potencial.

2.3. Cuando se trate de evitar los riesgos de ignición con arreglo al artículo 3, también se deberán tener en cuenta las descargas electrostáticas producidas por los trabajadores o el entorno de trabajo como portadores o generadores de carga. Se deberá proveer a los trabajadores de ropa de trabajo adecuada hecha de materiales que no den lugar a descargas electrostáticas que puedan causar la ignición de atmósferas explosivas.

2.4. La instalación, los aparatos, los sistemas de protección y sus correspondientes dispositivos de conexión sólo se pondrán en funcionamiento si el documento de protección contra explosiones indica que pueden usarse con seguridad en una atmósfera explosiva. Lo anterior se aplicará asimismo al equipo de trabajo y sus correspondientes dispositivos de conexión que no se consideren aparatos o sistemas de protección en la acepción de la Directiva 94/9/CE, si su incorporación puede dar lugar por sí misma a un riesgo de ignición. Se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la confusión entre dispositivos de conexión.

2.5. Se adoptarán todas las medidas necesarias para asegurarse de que los lugares de trabajo, los equipos de trabajo y los correspondientes dispositivos de conexión que se encuentren a disposición de los trabajadores han sido diseñados, construidos, ensamblados e instalados y se mantienen y utilizan de tal forma que se reduzcan al máximo los riesgos de explosión y, en caso de que se produzca alguna, se controle o se reduzca al máximo su propagación en dicho lugar o equipo de trabajo. En estos lugares de trabajo se deberán tomar las medidas oportunas para reducir al máximo los riesgos que puedan correr los trabajadores por los efectos físicos de una explosión.

2.6. En caso necesario, los trabajadores deberán ser alertados mediante la emisión de señales ópticas y/o acústicas de alarma y desalojados antes de que se alcancen las condiciones de explosión.

2.7. Cuando así lo exija el documento de protección contra explosiones, se dispondrán y mantendrán en funcionamiento salidas de emergencia que, en caso de peligro, permitan a los trabajadores abandonar con rapidez y seguridad los lugares amenazados.

2.8. Antes de utilizar por primera vez los lugares de trabajo donde existan áreas en las que puedan formarse atmósferas explosivas, deberá verificarse su seguridad general contra explosiones. Deberán mantenerse todas las condiciones necesarias para garantizar la protección contra explosiones.

La realización de las verificaciones se encomendará a personas que sean competentes en el campo de la prevención de explosiones por su experiencia o formación profesional.

2.9. Cuando la evaluación de riesgos muestre que ello es necesario:

— deberá poderse, en caso de que un corte de energía pueda comportar nuevos peligros, mantener el equipo y los sistemas de protección en situación de funcionamiento seguro independientemente del resto de la instalación si efectivamente se produjera un corte de energía,

— deberá poder efectuarse la desconexión manual de los aparatos y sistemas de protección incluidos en procesos automáticos que se aparten de las condiciones de funcionamiento previstas, siempre que ello no comprometa la seguridad. Tales intervenciones se confiarán exclusivamente a los trabajadores competentes en la materia,

— la energía almacenada deberá disiparse, al accionar los dispositivos de desconexión de emergencia, de la manera más rápida y segura posible o aislarse de manera que deje de constituir un peligro.

## B. CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DE LOS APARATOS Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN

Siempre que en el documento de protección contra explosiones basado en una evaluación de los riesgos no se disponga otra cosa, en todas las áreas en que puedan formarse atmósferas explosivas deberán utilizarse aparatos y sistemas de protección con arreglo a las categorías fijadas en la Directiva 94/9/CE.

Concretamente, en las zonas indicadas se deberán utilizar las siguientes categorías de aparatos, siempre que resulten adecuados para gases, vapores, nieblas o polvos, según corresponda:

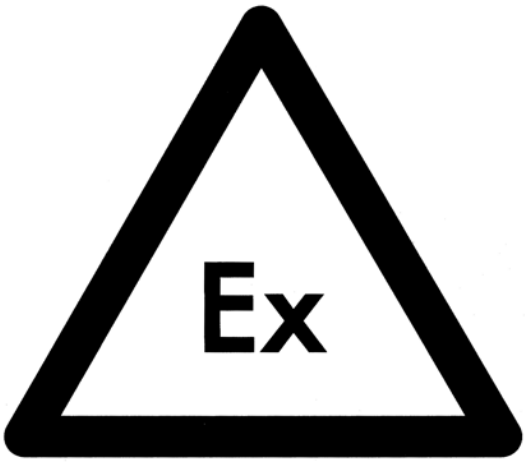
— en la zona 0 o en la zona 20, los aparatos de la categoría 1,

— en la zona 1 o en la zona 21, los aparatos de las categorías 1 o 2,

— en la zona 2 o en la zona 22, los aparatos de las categorías 1, 2 o 3.

*ANEXO III*

Señalización de zonas con riesgo de atmósferas explosivas con arreglo al apartado 3 del artículo 7




Zona con riesgo de atmósferas explosivas

Características intrínsecas:

— forma triangular,

— letras negras sobre fondo amarillo, bordes negros (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50 % de la superficie de la señal).

Los Estados miembros podrán añadir, si lo desean, otros elementos explicativos.

# CTX-CTL
# Transmisor de presión para aplicaciones OEM

## Main features

- **Aplicaciones OEM**
- **Extraordinaria relación precio/prestaciones**
- **Compacto y ligero**
- **De acero inoxidable o de latón de la construcción**




## Aplicaciones

- ■ **Técnica de proceso**
- □ Hidráulica
- ■ **Neumática**
- □ Refrigeración
- □ Tratamiento de agua
- ■ **Industria del automóvil**
- □ Bancos de pruebas
- □ Seguridad
- □ Aeroespacial
- □ Tranvías y ferrocarriles
- □ Construcción naval
- □ Vehículos pesados
- □ Asistencia sanitaria
- □ Biotecnología
- □ Alimentación
- □ Bebidas
- □ Farmacéutica
- □ Petroquímica
- □ Química
- ■ **CVC**
- ■ **Energía**
- ■ **Gas médico**
- ■ **Vehículos agrícolas**
- ■ **Bombas y compresores**

## Características principales (20 °C)

| | |
|---|---|
| Rango de presión | -1 … 0 hasta 0 … 200 bar, relativa |
| Señal de salida | 4 … 20 mA<br>1 … 5 VDC<br>0 … 10 VDC<br>0,5 … 4,5 VDC alimentada a 5 VDC |
| Precisión<br>(Linealidad, histéresis y repetibilidad) | ± 1% EM |

## Información de pedido - CTX/CTL

| | | CT | x | 3 | B | 3 | B22 | x |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Modelo tipo** | | | | | | | | |
| Latón versión | | | L | | | | | |
| Versión en acero inoxidable sólo | | | X | | | | | |
| **Señal de salida** | | | | | | | | |
| 4 … 20 mA | | | | 3 | | | | |
| 0 … 10 VDC | | | | 2 | | | | |
| 1 … 5 VDC | | | | 4 | | | | |
| 0,5 … 4,5 VDC | Ratiométrica | | | 7 | | | | |
| **Conexión proceso** | | | | | | | | |
| G 1/4 DIN 3852 | Sólo versión en acero inoxidable sólo (CTX) | | | | B | | | |
| G 1/4 EN 837 | | | | | 2 | | | |
| G 1/2 EN 837 | Sólo versión en acero inoxidable sólo (CTX) | | | | 3 | | | |
| 1/4 NPT | | | | | 5 | | | |
| 1/2 NPT | | | | | 6 | | | |
| **Sellado** | | | | | | | | |
| NBR | | | | | | 3 | | |
| CR | | | | | | 4 | | |
| EPDM | | | | | | 5 | | |
| FKM (Viton®) | | | | | | 9 | | |
| **Rango de presión y unidad en bar** | | | | | | | | |
| -1 ... 0 (1) | | | | | | | B59 | |
| -1 … 0,6 | | | | | | | B72 | |
| -1 … 1,5 | | | | | | | B74 | |
| -1 … 3 | | | | | | | B76 | |
| -1 … 5 | | | | | | | B77 | |
| -1 … 9 | | | | | | | B79 | |
| -1 … 15 | | | | | | | B81 | |
| -1 … 24 | | | | | | | B82 | |
| -1 … 39 | | | | | | | B1L | |
| 0 … 1 | | | | | | | B15 | |
| 0 … 2,5 | | | | | | | B18 | |
| 0 … 4 | | | | | | | B19 | |
| 0 … 6 | | | | | | | B20 | |
| 0 … 10 | | | | | | | B22 | |
| 0 … 16 | | | | | | | B24 | |
| 0 … 25 | | | | | | | B26 | |
| 0 … 40 | | | | | | | B27 | |
| 0 … 60 | Sólo versión en acero inoxidable sólo (CTX) | | | | | | B29 | |
| 0 … 100 | Sólo versión en acero inoxidable sólo (CTX) | | | | | | B31 | |
| 0 … 160 | Sólo versión en acero inoxidable sólo (CTX) | | | | | | B33 | |
| 0 … 200 | Sólo versión en acero inoxidable sólo (CTX) | | | | | | B34 | |
| **Conexiones eléctricas** | | | | | | | | |
| DIN 43650, 4 pins | Sólo versión en acero inoxidable sólo (CTX) | | | | | | | 0 |
| Pig tail salida, 1 metro de longitud | | | | | | | | 1 |
| Pig tail salida, 2 metro de longitud | | | | | | | | 2 |
| Pig tail salida, 5 metro de longitud | | | | | | | | 5 |
| M12, 4 pins | Sólo versión en acero inoxidable sólo (CTX) | | | | | | | A |

(1) EM -1 … 0 bar

| | | |
|---|---|---|
| 4 … 20 mA : | 0 bar = 4 mA | -1 bar = 20 mA |
| 0 … 10 VDC : | 0 bar = 0 VDC | -1 bar = 10 VDC |
| 1 … 5 VDC : | 0 bar = 1 VDC | -1 bar = 5 VDC |
| 0,5 … 4,5 VDC : | 0 bar = 0,5 VDC | -1 bar = 4,5 VDC |

## Modelo / tipo CTX/CTL

### Especificaciones técnicas

| | |
|---|---|
| **Principio de medición** | Cerámica de film grueso |
| **Rangos de medición** | -1 … 0 a 0 … 200 bar |
| **Tipo de presión** | Relativa |
| **Precisión (20 °C)** | ±1% EM (linealidad, histéresis, repetibilidad) |
| **Estabilidad a largo plazo** | ≤0,3% EM / año |
| **Tiempo de respuesta** | ≤ 3 ms típico (10 … 90%) |
| **Conexiones proceso** | G1/4", G1/4 DIN 3852-E*<br>G1/2*<br>1/4 NPT, 1/2 NPT*,<br>* No está disponible en versión de Latón, Otras conexiones bajo demanda |

### Entorno

| | |
|---|---|
| **Temperatura** | |
| **Rango compensado** | -10 … +55 °C |
| **Almacenamiento** | -40 … +85 °C |
| **Fluidos** | -25 … +100 °C |
| **Ambiental** | -25 … +85 °C |
| **Deriva térmica del cero** | ± 0,025% EM / °C |
| **Deriva térmica de sensibilidad** | ± 0,015% EM / °C |
| **Protection rating** | IP65 (EN 60529) hasta IP67 según Conexiones eléctricas |
| **Vibración IEC60068-2-6** | 1,5 mm (10 – 55 Hz),<br>20 g (55 Hz – 2 KHz) |
| **Choque IEC600068-2-27** | 50 g/11 ms 100 g/6 ms<br>3 x Imp./Eje y dirección |
| **Impacto IEC600068-2-29** | 100 g/2 ms<br>4000 x Imp./Eje y dirección |
| **Aleatorio IEC600068-2-64** | 0,1 $g^2$/Hz (10g RHS) |

### Especificaciones eléctricas

| | |
|---|---|
| **Señal de salida / alimentación eléctrica** | 4 … 20 mA / 11 … 30 VDC<br>0 … 10 V / 15 … 30 VDC<br>1 … 5 V / 11 … 30 VDC<br>0,5 … 4.5 V / 5 VDC ratiometrica |
| **Impedancia de carga** | |
| **Salida de corriente** | $R_\Omega = (U_{supply}-11)x0,02$ |
| **Salida de voltaje** | > 10 $K_\Omega$ |
| **Resistencia de aislamiento** | >100 MΩ a 250 VDC |
| **Conexiones eléctricas** | DIN 43650<br>Cable de salida 1 m, 2 m, 5 m<br>M12x1 - 4.pins<br>Otras conexiones bajo demanda |

### Material

| | |
|---|---|
| **Conexión proceso** | Latón (CTL)<br>Acero inoxidable AISI 316L (1.4404) |
| **Sensor de sellado** | Cerámica |
| **Sellado** | Junta NBR (estándar),, EPDM, FKM (viton®), CR |
| **Carcasa** | Latón (CTL)<br>Acero inoxidable AISI 304 (1.4301) |

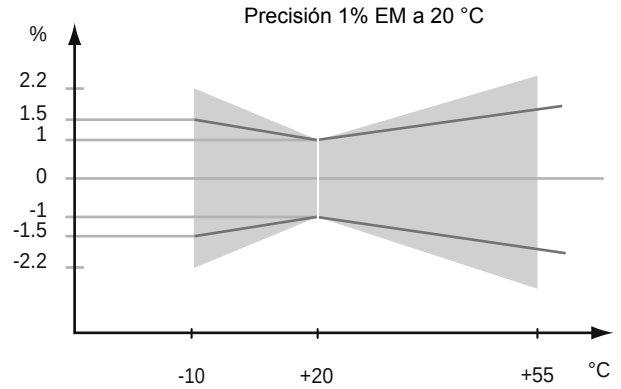
### Aprobaciónes

| | |
|---|---|
| **Conformidad CE** | EMC Directiva 2004/108/CE<br>de acuerdo con EN 61000-6-2,<br>EN 61000-6-3, EN 61326-1 (Tab. 2)<br>Directiva de presión 97/23/CE |

## Rangos de medición

| | Presión en bar | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Rango de presión | -1 … 0<br>0 … 1 | -1 … 1.5<br>0 … 2.5 | -1 … 3<br>0 … 4 | -1 … 5<br>0 … 6 | -1 … 9<br>0 … 10 | -1 … 15<br>0 … 16 | -1 … 24<br>0 … 25 | -1 … 39<br>0 … 40 | 0 … 60 | 0 … 100 | 0 … 160 | 0 … 200 |
| Sobrepresión | 2 | 4 | 8 | 12 | 20 | 32 | 50 | 80 | 120 | 200 | 320 | 360 |
| Presión rotura | 3 | 7 | 12 | 18 | 30 | 48 | 75 | 120 | 180 | 300 | 480 | 480 |

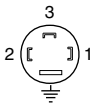
## Error total



## Modelo / tipo CTX-CTL

## Conexiones eléctricas

DIN 43650 conector




| | | |
|---|---|---|
| Corriente | 1 | + Alimentación |
| | 2 | - Alimentación |
| | 3 | |
| | ⏚ | Masa |
| Voltaje | 1 | + Alimentación |
| | 2 | - Alim. / - Med. |
| | 3 | + Medida |
| | ⏚ | Masa |

"Pig tail" Salida cable
( Ø 4, cable AWG26)

| | | |
|---|---|---|
| Corriente | Rojo | + Alimentación |
| | Negro | - Alimentación |
| Voltaje | Rojo | + Alimentación |
| | Negro | - Alim. / - Med. |
| | Blanco | + medida |

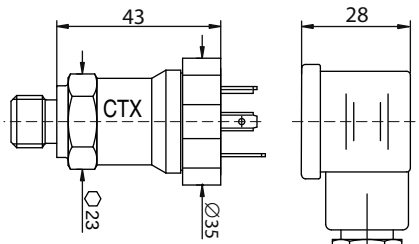
M12 - 4 pins



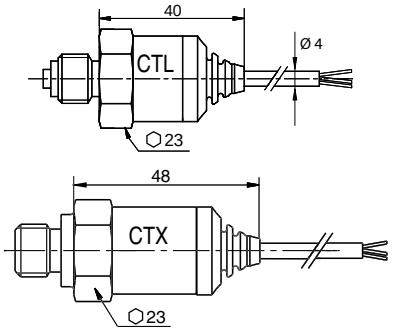

| | | |
|---|---|---|
| Corriente | 1 | + Alimentación |
| | 2 | |
| | 3 | - Alimentación |
| | 4 | Masa |
| Voltaje | 1 | + Alimentación |
| | 2 | + Medida |
| | 3 | - Alim. / - Med. |
| | 4 | Masa |

## Dimensiones (mm)

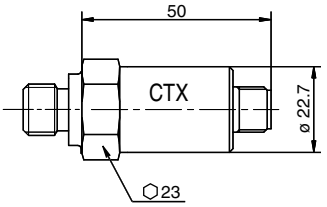
DIN 43650 conector



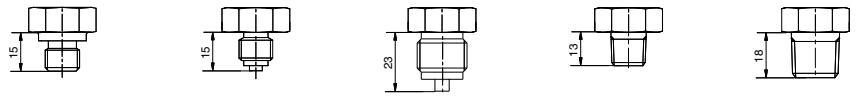

"pig tail" Salida cable




M12 - 4 contactos plug




## Dimensiones (mm)




G 1/4 DIN 3852-E | G 1/4 EN837 | G 1/2 EN837 | 1/4 NPT | 1/2 NPT

ES/2011-10-11 Esta hoja de datos sólo puede ser reproducida por completo.

# DIRECTIVA 2006/42/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO

## de 17 de mayo de 2006

## relativa a las máquinas y por la que se modifica la Directiva 95/16/CE (refundición)

**(Texto pertinente a efectos del EEE)**

EL PARLAMENTO EUROPEO Y EL CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA,

Visto el Tratado constitutivo de la Comunidad Europea y, en particular, su artículo 95,

Vista la propuesta de la Comisión ([1]),

Visto el dictamen del Comité Económico y Social Europeo ([2]),

De conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 251 del Tratado ([3]),

Considerando lo siguiente:

(1) La Directiva 98/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de junio de 1998, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas ([4]), constituía la codificación de la Directiva 89/392/CEE ([5]). Con ocasión de nuevas modificaciones sustanciales introducidas en la Directiva 98/37/CE es conveniente, para mayor claridad, proceder a la refundición de la citada Directiva.

(2) El sector de las máquinas constituye una parte importante del sector de la mecánica y uno de los núcleos industriales de la economía de la Comunidad. El coste social debido al importante número de accidentes provocados directamente por la utilización de máquinas puede reducirse integrando la seguridad en las fases de diseño y fabricación de las máquinas y con una instalación y un mantenimiento correctos.

(3) Corresponde a los Estados miembros garantizar en su territorio la seguridad y la salud de las personas, especialmente de los trabajadores y los consumidores, así como, en su caso, de los animales domésticos y de los bienes, en particular ante los riesgos derivados de la utilización de máquinas.

(4) Con el fin de garantizar la seguridad jurídica de los usuarios, es necesario definir lo más concretamente posible el ámbito de aplicación de la presente Directiva y los conceptos relativos a su aplicación.

(5) Las disposiciones obligatorias de los Estados miembros en materia de ascensores de obras de construcción destinados a la elevación de personas o de personas y materiales, con frecuencia completadas por especificaciones técnicas obligatorias de hecho o por normas voluntarias, no dan lugar necesariamente a niveles de salud y seguridad diferentes, a pesar de lo cual constituyen, por su disparidad, obstáculos a los intercambios comerciales dentro de la Comunidad. Además, los sistemas nacionales de acreditación de conformidad y de certificación de estas máquinas divergen considerablemente. Por tanto, conviene que los ascensores de obras de construcción destinados a la elevación de personas, o de personas y materiales, no estén excluidos del ámbito de aplicación de la presente Directiva.

(6) Resulta conveniente excluir del ámbito de aplicación de la presente Directiva las armas, incluidas las armas de fuego, sujetas a la Directiva 91/477/CEE del Consejo, de 18 de junio de 1991, sobre el control de la adquisición y tenencia de armas ([6]); la exclusión de las armas de fuego no se aplicará a las máquinas portátiles de fijación de carga explosiva y otras máquinas portátiles de impacto diseñadas únicamente para fines industriales o técnicos. Resulta necesario establecer disposiciones transitorias que permitan a los Estados miembros autorizar la comercialización y la puesta en servicio de tales máquinas fabricadas de acuerdo con las normativas nacionales vigentes en su territorio en el momento de la adopción de la presente Directiva, incluyendo las de desarrollo del Convenio de 1 de julio de 1969 sobre el reconocimiento mutuo de las marcas de prueba en las armas de fuego portátiles. Dichas disposiciones transitorias permitirán también que los organismos europeos de normalización establezcan normas que garanticen un nivel de seguridad basado en el estado de la técnica.

(7) La presente Directiva no debe aplicarse a la elevación de personas mediante máquinas no diseñadas para ese fin. No obstante, esto no afecta al derecho de los Estados miembros a adoptar medidas nacionales, de conformidad con el Tratado, respecto de dichas máquinas, con vistas a la aplicación de la Directiva 89/655/CEE del Consejo, de 30 de noviembre de 1989, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (segunda Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE) ([7]).

([1]) DO C 154 E de 29.5.2001, p. 164.

([2]) DO C 311 de 7.11.2001, p. 1.

([3]) Dictamen del Parlamento Europeo de 4 de julio de 2002 (DO C 271 E de 12.11.2003, p. 491), Posición Común del Consejo de 18 de julio de 2005 (DO C 251 E de 11.10.2005, p. 1) y Posición del Parlamento Europeo de 15 de diciembre de 2005 (no publicada aún en el Diario Oficial). Decisión del Consejo de 25 de abril de 2006.

([4]) DO L 207 de 23.7.1998, p. 1. Directiva modificada por la Directiva 98/79/CE (DO L 331 de 7.12.1998, p. 1).

([5]) Directiva 89/392/CEE del Consejo, de 14 de junio de 1989, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas (DO L 183 de 29.6.1989, p. 9).

([6]) DO L 256 de 13.9.1991, p. 51.

([7]) DO L 393 de 30.12.1989, p. 13. Directiva modificada en último lugar por la Directiva 2001/45/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (DO L 195 de 19.7.2001, p. 46).

(8) En lo concerniente a los tractores agrícolas y forestales, no deben aplicarse las disposiciones de la presente Directiva a los riesgos que no se prevén actualmente en la Directiva 2003/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de mayo de 2003, relativa a la homologación de los tractores agrícolas o forestales, de sus remolques y de su maquinaria intercambiable remolcada, así como de los sistemas, componentes y unidades técnicas de dichos vehículos [1], después de que tales riesgos hayan pasado a preverse en la Directiva 2003/37/CE.

(9) La vigilancia del mercado es esencial, ya que garantiza la aplicación correcta y uniforme de las directivas. Por lo tanto, conviene establecer un contexto jurídico en el que pueda efectuarse armoniosamente la vigilancia del mercado.

(10) Los Estados miembros son responsables de velar por la aplicación eficaz de la presente Directiva en sus respectivos territorios y por que mejore, en la medida de lo posible y con arreglo a sus disposiciones, la seguridad de las máquinas a que hace referencia. Los Estados miembros deben mejorar su capacidad de asegurar una vigilancia efectiva del mercado, teniendo en cuenta las directrices elaboradas por la Comisión, para lograr realmente una aplicación adecuada y uniforme de la presente Directiva.

(11) En el marco de esta vigilancia del mercado, debe establecerse una distinción clara entre la impugnación de una norma armonizada que confiere a una máquina una presunción de conformidad y la cláusula de salvaguardia relativa a una máquina.

(12) La puesta en servicio de una máquina con arreglo a la presente Directiva solo se refiere al uso de la propia máquina que se haya previsto o que sea razonablemente previsible. Esto se entiende sin perjuicio de posibles condiciones de uso, externas a la máquina, que hubiera que establecer, siempre que dichas condiciones no supongan modificaciones de la máquina en relación con lo dispuesto en la presente Directiva.

(13) También es necesario prever un mecanismo adecuado que permita la adopción de medidas específicas en el ámbito de la Comunidad, para requerir a los Estados miembros que prohíban o restrinjan la comercialización de ciertos tipos de máquinas que presenten los mismos riesgos para la salud y la seguridad de las personas, ya sea debido a defectos en las normas armonizadas pertinentes o bien en virtud de sus características técnicas, o someter a dichas máquinas a condiciones especiales. Para garantizar la evaluación adecuada de la necesidad de dichas medidas, estas deben ser adoptadas por la Comisión asistida por un comité a la luz de las consultas con los Estados miembros y otras partes interesadas. Dado que dichas medidas no son directamente aplicables a los operadores económicos, los Estados miembros deben tomar todas las medidas necesarias para su aplicación.

(14) Se deben cumplir los requisitos esenciales de salud y seguridad para garantizar la seguridad de las máquinas; dichos requisitos deben aplicarse con discernimiento para tener en cuenta el estado de la técnica en el momento de la fabricación y los imperativos técnicos y económicos.

(15) Cuando una máquina pueda ser utilizada por un consumidor, es decir, por un operador no profesional, el fabricante debe tener en cuenta esta circunstancia al diseñarla y fabricarla. Idéntica precaución deberá aplicarse en el caso de que la máquina vaya a utilizarse normalmente para prestar un servicio a un consumidor.

(16) Aunque los requisitos de la presente Directiva no se apliquen íntegramente a las cuasi máquinas, resulta no obstante importante garantizar la libre circulación de dichas cuasi máquinas mediante un procedimiento específico.

(17) Con motivo de ferias, exposiciones y eventos similares, ha de ser posible exponer máquinas que no cumplan los requisitos de la presente Directiva. No obstante, habrá que informar adecuadamente a los interesados de esta no conformidad y de la imposibilidad de adquirir dichas máquinas en tales condiciones.

(18) La presente Directiva solo define los requisitos esenciales de salud y seguridad de alcance general y los completa con una serie de requisitos más específicos dirigidos a determinados tipos de máquinas. Para facilitar a los fabricantes la prueba de conformidad con dichos requisitos esenciales y para posibilitar el control de dicha conformidad, convendría disponer de normas armonizadas a escala comunitaria respecto de la prevención contra los riesgos derivados del diseño y fabricación de las máquinas. Estas normas deben ser elaboradas por organismos de Derecho privado y habrán de conservar el carácter de textos no obligatorios.

(19) En vista de la índole de los riesgos que conlleva la utilización de las máquinas cubiertas por la presente Directiva, conviene establecer los procedimientos de evaluación de la conformidad con los requisitos esenciales de salud y seguridad. Estos procedimientos deben diseñarse de acuerdo con la importancia del peligro inherente a tales máquinas. Por consiguiente, para cada categoría de máquinas debe preverse un procedimiento adecuado que se ajuste a la Decisión 93/465/CEE del Consejo, de 22 de julio de 1993, relativa a los módulos correspondientes a las diversas fases de los procedimientos de evaluación de la conformidad y a las disposiciones referentes al sistema de colocación y utilización del marcado CE de conformidad, que van a utilizarse en las directivas de armonización técnica [2], y que tenga en cuenta la naturaleza de la certificación necesaria para dichas máquinas.

[1] DO L 171 de 9.7.2003, p. 1. Directiva modificada en último lugar por la Directiva 2005/67/CE de la Comisión (DO L 273 de 19.10.2005, p. 17).

[2] DO L 220 de 30.8.1993, p. 23.

(20) Conviene dejar a los fabricantes la plena responsabilidad de certificar la conformidad de sus máquinas con la presente Directiva. No obstante, para determinados tipos de máquinas que presentan una mayor peligrosidad, es deseable un procedimiento de certificación más riguroso.

(21) Es importante que el marcado CE se reconozca plenamente como el único marcado que garantiza la conformidad de la máquina con los requisitos de la presente Directiva. Debe prohibirse todo marcado que pueda inducir a error a terceros sobre el significado del marcado CE, sobre su logotipo o sobre ambos al mismo tiempo.

(22) A fin de garantizar la misma calidad al marcado CE y al nombre del fabricante, es importante que ambos se estampen empleando las mismas técnicas. Para evitar toda confusión entre los marcados CE que puedan aparecer en determinados componentes y el marcado CE correspondiente a la máquina, es importante que este último marcado se estampe junto al nombre del responsable del mismo, es decir, del fabricante o su representante autorizado.

(23) El fabricante o su representante autorizado deberá también garantizar la realización de una evaluación de riesgos para la máquina que desea comercializar. Para ello, debe determinar cuáles son los requisitos esenciales de salud y seguridad que se aplican a su máquina y con respecto a los cuales se deben adoptar medidas.

(24) Resulta indispensable que el fabricante, o su representante autorizado establecido en la Comunidad, antes de expedir la declaración CE de conformidad, elabore un expediente técnico de construcción. Si bien no es indispensable que toda la documentación exista permanentemente de forma material, debe poder estar disponible cuando se solicite. No es necesario que incluya los planos detallados de los subconjuntos utilizados para la fabricación de las máquinas, salvo si su conocimiento resulta indispensable para verificar la conformidad con los requisitos esenciales de salud y seguridad.

(25) Los destinatarios de cualquier decisión adoptada en virtud de la presente Directiva deberán conocer los motivos que llevaron a adoptar dicha decisión y los recursos de que disponen.

(26) Conviene que los Estados miembros prevean sanciones aplicables para las infracciones a lo dispuesto en la presente Directiva. Estas sanciones deben ser efectivas, proporcionadas y disuasorias.

(27) La aplicación de la presente Directiva a máquinas destinadas a la elevación de personas requiere delimitar mejor los productos cubiertos por la presente Directiva con respecto a los cubiertos por la Directiva 95/16/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de junio de 1995, sobre la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros relativas a los ascensores [1]. Se consideró necesaria una nueva definición del ámbito de aplicación de esta última Directiva. Conviene por ello modificar la Directiva 95/16/CE en consecuencia.

(28) Dado que el objetivo de la presente Directiva, a saber, establecer los requisitos esenciales de salud y seguridad relativos a su diseño y fabricación para aumentar la seguridad de las máquinas que se comercializan, no puede ser alcanzado de manera suficiente por los Estados miembros y, por consiguiente, puede lograrse mejor a escala comunitaria, la Comunidad puede adoptar medidas, de acuerdo con el principio de subsidiariedad consagrado en el artículo 5 del Tratado. De conformidad con el principio de proporcionalidad enunciado en dicho artículo, la presente Directiva no excede de lo necesario para alcanzar dicho objetivo.

(29) De acuerdo con el apartado 34 del Acuerdo interinstitucional «Legislar mejor» [2], debe alentarse a los Estados miembros a establecer, en su propio interés y en el de la Comunidad, sus propios cuadros, que muestren, en la medida de lo posible, la correspondencia entre la presente Directiva y las medidas de transposición, y a hacerlos públicos.

(30) Las medidas necesarias para la aplicación de la presente Directiva deben adoptarse de conformidad con la Decisión 1999/468/CE del Consejo, de 28 de junio de 1999, por la que se establecen los procedimientos para el ejercicio de las competencias de ejecución atribuidas a la Comisión [3].

HAN ADOPTADO LA PRESENTE DIRECTIVA:

*Artículo 1*

## Ámbito de aplicación

1. La presente Directiva se aplicará a los siguientes productos:

a) las máquinas;

b) los equipos intercambiables;

c) los componentes de seguridad;

d) los accesorios de elevación;

e) las cadenas, cables y cinchas;

f) los dispositivos amovibles de transmisión mecánica;

g) las cuasi máquinas.

---

[1] DO L 213 de 7.9.1995, p. 1. Directiva modificada por el Reglamento (CE) nº 1882/2003 (DO L 284 de 31.10.2003, p. 1).
[2] DO C 321 de 31.12.2003, p. 1.
[3] DO L 184 de 17.7.1999, p. 23.

2. Quedan excluidos del ámbito de aplicación de la presente Directiva:

a) los componentes de seguridad destinados a utilizarse como piezas de recambio para sustituir componentes idénticos, y suministrados por el fabricante de la máquina originaria;

b) los equipos específicos para ferias y parques de atracciones;

c) las máquinas especialmente diseñadas o puestas en servicio para usos nucleares y cuyos fallos puedan originar una emisión de radiactividad;

d) las armas, incluidas las armas de fuego;

e) los siguientes medios de transporte:

— los tractores agrícolas y forestales para los riesgos cubiertos por la Directiva 2003/37/CE, con exclusión de las máquinas instaladas en dichos vehículos,

— los vehículos de motor y sus remolques cubiertos por la Directiva 70/156/CEE del Consejo, de 6 de febrero de 1970, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre la homologación de vehículos a motor y de sus remolques ([1]), con exclusión de las máquinas instaladas en dichos vehículos,

— los vehículos cubiertos por la Directiva 2002/24/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de marzo de 2002, relativa a la homologación de los vehículos de motor de dos o tres ruedas ([2]), con exclusión de las máquinas instaladas en dichos vehículos,

— los vehículos de motor destinados exclusivamente a la competición, y

— los medios de transporte por aire, por agua o por redes ferroviarias, con exclusión de las máquinas instaladas en dichos medios de transporte;

f) los buques de navegación marítima y las unidades móviles de alta mar, así como las máquinas instaladas a bordo de dichos buques y/o unidades;

g) las máquinas especialmente diseñadas y fabricadas para fines militares o policiales;

h) las máquinas especialmente diseñadas y fabricadas con vistas a la investigación para uso temporal en laboratorios;

i) los ascensores para pozos de minas;

j) máquinas destinadas a elevar o transportar actores durante representaciones artísticas;

k) los productos eléctricos y electrónicos que se incluyan en los ámbitos siguientes, en la medida en que estén cubiertos por la Directiva 73/23/CEE del Consejo, de 19 de febrero de 1973, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión ([3]):

— electrodomésticos destinados a uso doméstico,

— equipos audiovisuales,

— equipos de tecnología de la información,

— máquinas corrientes de oficina,

— aparatos de conexión y mando de baja tensión,

— motores eléctricos;

l) los siguientes equipos eléctricos de alta tensión:

— aparatos de conexión y de mando,

— transformadores.

*Artículo 2*

**Definiciones**

A efectos de la presente Directiva, el término «máquina» designa los productos que figuran en el artículo 1, apartado 1, letras a) a f).

Se aplicarán las definiciones siguientes:

a) «máquina»:

— conjunto de partes o componentes vinculados entre sí, de los cuales al menos uno es móvil, asociados para una aplicación determinada, provisto o destinado a estar provisto de un sistema de accionamiento distinto de la fuerza humana o animal,

— conjunto como el indicado en el primer guión, al que solo le falten los elementos de conexión a las fuentes de energía y movimiento,

— conjunto como los indicados en los guiones primero y segundo, preparado para su instalación que solamente pueda funcionar previo montaje sobre un medio de transporte o instalado en un edificio o una estructura,

— conjunto de máquinas como las indicadas en los guiones primero, segundo y tercero, o de cuasi máquinas a las que se refiere la letra g) que, para llegar a un mismo resultado, estén dispuestas y accionadas para funcionar como una sola máquina,

— conjunto de partes o componentes vinculados entre sí, de los cuales al menos uno es móvil, asociados con objeto de elevar cargas y cuya única fuente de energía sea la fuerza humana empleada directamente;

([1]) DO L 42 de 23.2.1970, p. 1. Directiva modificada en último lugar por la Directiva 2006/28/CE de la Comisión (DO L 65 de 7.3.2006, p. 27).

([2]) DO L 124 de 9.5.2002, p. 1. Directiva modificada en último lugar por la Directiva 2005/30/CE de la Comisión (DO L 106 de 27.4.2005, p. 17).

([3]) DO L 77 de 26.3.1973, p. 29. Directiva modificada por la Directiva 93/68/CEE (DO L 220 de 30.8.1993, p. 1).

b) «equipo intercambiable»: dispositivo que, tras la puesta en servicio de una máquina o de un tractor, sea acoplado por el propio operador a dicha máquina o tractor para modificar su función o aportar una función nueva, siempre que este equipo no sea una herramienta;

c) «componente de seguridad»: componente:

— que sirva para desempeñar una función de seguridad,

— que se comercialice por separado;

— cuyo fallo y/o funcionamiento defectuoso ponga en peligro la seguridad de las personas, y

— que no sea necesario para el funcionamiento de la máquina o que, para el funcionamiento de la máquina, pueda ser reemplazado por componentes normales.

En el anexo V figura una lista indicativa de componentes de seguridad que podrá actualizarse con arreglo al artículo 8, apartado 1, letra a);

d) «accesorio de elevación»: componente o equipo que no es parte integrante de la máquina de elevación, que permita la prensión de la carga, situado entre la máquina y la carga, o sobre la propia carga, o que se haya previsto para ser parte integrante de la carga y se comercialice por separado. También se considerarán accesorios de elevación las eslingas y sus componentes;

e) «cadenas, cables y cinchas»: cadenas, cables y cinchas diseñados y fabricados para la elevación como parte de las máquinas de elevación o de los accesorios de elevación;

f) «dispositivo amovible de transmisión mecánica»: componente amovible destinado a la transmisión de potencia entre una máquina automotora o un tractor y una máquina receptora uniéndolos al primer soporte fijo. Cuando se comercialice con el resguardo se debe considerar como un solo producto;

g) «cuasi máquina»: conjunto que constituye casi una máquina, pero que no puede realizar por sí solo una aplicación determinada. Un sistema de accionamiento es una cuasi máquina. La cuasi máquina está destinada únicamente a ser incorporada a, o ensamblada con, otras máquinas, u otras cuasi máquinas o equipos, para formar una máquina a la que se aplique la presente Directiva;

h) «comercialización»: primera puesta a disposición en la Comunidad, mediante pago o de manera gratuita, de una máquina o de una cuasi máquina, con vistas a su distribución o utilización;

i) «fabricante»: persona física o jurídica que diseñe o fabrique una máquina o una cuasi máquina cubierta por la presente Directiva y que sea responsable de la conformidad de dicha máquina o cuasi máquina con la presente Directiva, con vistas a su comercialización, bajo su propio nombre o su propia marca, o para su propio uso. En ausencia de un fabricante en el sentido indicado, se considerará fabricante cualquier persona física o jurídica que comercialice o ponga en servicio una máquina o una cuasi máquina cubierta por la presente Directiva;

j) «representante autorizado»: persona física o jurídica establecida en la Comunidad que haya recibido un mandato por escrito del fabricante para cumplir en su nombre la totalidad o parte de las obligaciones y formalidades relacionadas con la presente Directiva;

k) «puesta en servicio»: primera utilización, de acuerdo con su uso previsto, en la Comunidad, de una máquina cubierta por la presente Directiva;

l) «norma armonizada»: especificación técnica, de carácter no obligatorio, adoptada por un organismo de normalización, a saber el Comité Europeo de Normalización (CEN), el Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (Cenelec) o el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicación (ETSI), en el marco de un mandato de la Comisión otorgado con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva 98/34/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de junio de 1998, por la que se establece un procedimiento de información en materia de las normas y reglamentaciones técnicas y de las reglas relativas a los servicios de la sociedad de la información ([1]).

*Artículo 3*

**Directivas específicas**

Cuando, para una máquina, los peligros indicados en el anexo I estén cubiertos total o parcialmente de modo más específico por otras directivas comunitarias, la presente Directiva no se aplicará o dejará de aplicarse a dicha máquina en lo que se refiere a tales peligros, a partir de la entrada en vigor de dichas directivas.

*Artículo 4*

**Vigilancia del mercado**

1. Los Estados miembros adoptarán todas las medidas necesarias para que las máquinas solo se puedan comercializar y/o poner en servicio si cumplen todas las disposiciones pertinentes de la presente Directiva y no ponen en peligro la seguridad ni la salud de las personas ni, en su caso, de los animales domésticos o de los bienes, cuando estén instaladas y mantenidas convenientemente y se utilicen con arreglo a su uso previsto o en condiciones razonablemente previsibles.

([1]) DO L 204 de 21.7.1998, p. 37. Directiva modificada en último lugar por el Acta de adhesión de 2003.

2. Los Estados miembros adoptarán todas las medidas adecuadas para que las cuasi máquinas solo se puedan comercializar si cumplen las disposiciones pertinentes de la presente Directiva.

3. Los Estados miembros establecerán o designarán las autoridades competentes para controlar la conformidad de las máquinas y cuasi máquinas con lo dispuesto en los apartados 1 y 2.

4. Los Estados miembros definirán las misiones, la organización y las atribuciones de las autoridades competentes contempladas en el apartado 3 y las comunicarán, así como toda modificación posterior, a la Comisión y a los demás Estados miembros.

*Artículo 5*

**Comercialización y puesta en servicio**

1. El fabricante o su representante autorizado, antes de proceder a la comercialización o puesta en servicio de una máquina, deberá:

a) asegurarse de que esta cumple los pertinentes requisitos esenciales de seguridad y de salud que figuran en el anexo I;

b) asegurarse de que esté disponible el expediente técnico a que se refiere la parte A del anexo VII;

c) facilitar en particular las informaciones necesarias, como es el caso de las instrucciones;

d) llevar a cabo los oportunos procedimientos de evaluación de la conformidad, con arreglo al artículo 12;

e) redactar la declaración CE de conformidad, con arreglo al anexo II, parte 1, sección A, y asegurarse de que dicha declaración se adjunta a la máquina;

f) colocar el marcado CE, con arreglo al artículo 16.

2. El fabricante o su representante autorizado deberá asegurarse, antes de comercializar una cuasi máquina, de que se ha completado el procedimiento indicado en el artículo 13.

3. A los efectos de los procedimientos indicados en el artículo 12, el fabricante o su representante autorizado deberá disponer de los medios necesarios, o tener acceso a ellos, para asegurarse de la conformidad de la máquina con los requisitos esenciales de salud y seguridad que figuran en el anexo I.

4. Cuando las máquinas sean objeto de otras directivas comunitarias que se refieran a otros aspectos y dispongan la colocación del marcado CE, este marcado señalará que las máquinas cumplen también lo dispuesto en dichas directivas.

No obstante, en caso de que una o varias de esas directivas autoricen al fabricante o a su representante autorizado a elegir, durante un período transitorio, el sistema que aplicará, el marcado CE señalará únicamente la conformidad con las disposiciones de las directivas aplicadas por el fabricante o su representante autorizado. En la declaración CE de conformidad deberán incluirse las referencias de las Directivas aplicadas, tal y como se publicaron en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

*Artículo 6*

**Libre circulación**

1. Los Estados miembros no podrán prohibir, limitar u obstaculizar la comercialización o la puesta en servicio en su territorio de las máquinas que cumplan lo dispuesto en la presente Directiva.

2. Los Estados miembros no podrán prohibir, limitar u obstaculizar la comercialización de una cuasi máquina cuando, mediante la declaración de incorporación mencionada en el anexo II, parte 1, sección B, el fabricante o su representante autorizado declaren que aquélla está destinada a ser incorporada a una máquina o ensamblada con otras cuasi máquinas para formar una máquina.

3. Los Estados miembros no se opondrán a que, en ferias, exposiciones, demostraciones y eventos similares, se presenten máquinas o cuasi máquinas que no cumplan la presente Directiva, siempre que exista un cartel visible en el que se indique con claridad tal circunstancia y que no se podrá disponer de dichas máquinas antes de que estas se pongan en conformidad. Además, en las demostraciones de tales máquinas o cuasi máquinas no conformes, deberán adoptarse las medidas de seguridad adecuadas con objeto de garantizar la protección de las personas.

*Artículo 7*

**Presunción de conformidad y normas armonizadas**

1. Los Estados miembros considerarán que las máquinas que estén provistas del marcado CE y vayan acompañadas de la declaración CE de conformidad, cuyo contenido se indica en el anexo II, parte 1, sección A, cumplen lo dispuesto en la presente Directiva.

2. Una máquina fabricada de conformidad con una norma armonizada, cuya referencia se haya publicado en el *Diario Oficial de la Unión Europea*, se considerará conforme a los requisitos esenciales de seguridad y de salud cubiertos por dicha norma armonizada.

3. La Comisión publicará en el *Diario Oficial de la Unión Europea* las referencias de las normas armonizadas.

4. Los Estados miembros tomarán las medidas apropiadas para permitir a los interlocutores sociales influir, a escala nacional, en el proceso de elaboración y de seguimiento de las normas armonizadas.

*Artículo 8*

**Medidas particulares**

1. La Comisión podrá adoptar, con arreglo al procedimiento indicado en el artículo 22, apartado 3, cualquier medida conveniente para la aplicación de las normas relativas a los puntos siguientes:

a) la actualización de la lista indicativa de componentes de seguridad que figura en el anexo V, mencionada en el artículo 2, letra c);

b) la restricción a la comercialización de las máquinas a que se refiere el artículo 9.

2. La Comisión podrá adoptar, con arreglo al procedimiento indicado en el artículo 22, apartado 2, cualquier medida conveniente relativa a la aplicación y puesta en práctica de la presente Directiva, incluidas las medidas necesarias para garantizar que los Estados miembros cooperen entre sí y con la Comisión, tal como se establece en el artículo 19, apartado 1.

*Artículo 9*

**Medidas particulares destinadas a las máquinas potencialmente peligrosas**

1. Cuando, de conformidad con el procedimiento indicado en el artículo 10, la Comisión considere que una norma armonizada no cubre de manera totalmente satisfactoria los requisitos esenciales de salud y seguridad incluidos en el anexo I de los que trata dicha norma, la Comisión podrá, de conformidad con el apartado 3 del presente artículo, adoptar medidas para requerir a los Estados miembros que prohíban o restrinjan la comercialización de máquinas cuyas características técnicas presenten riesgos debido a los defectos de la norma, o para que sometan dichas máquinas a condiciones especiales.

Cuando, de conformidad con el procedimiento indicado en el artículo 11, la Comisión considere que una medida adoptada por un Estado miembro está justificada, la Comisión podrá, de conformidad con el apartado 3 del presente artículo, adoptar medidas para requerir a los Estados miembros que prohíban o restrinjan la comercialización de máquinas que, por sus características técnicas, presenten los mismos riesgos, o para que sometan dichas máquinas a condiciones especiales.

2. Cualquier Estado miembro puede solicitar a la Comisión que examine la necesidad de la adopción de las medidas a las que se refiere el apartado 1.

3. En los casos indicados en el apartado 1, la Comisión consultará a los Estados miembros y demás partes interesadas e indicará las medidas que tenga previsto tomar con objeto de garantizar, a escala comunitaria, un nivel elevado de protección de la salud y de la seguridad de las personas.

Teniendo en cuenta los resultados de la consulta, la Comisión adoptará las medidas necesarias con arreglo al procedimiento indicado en el artículo 22, apartado 3.

*Artículo 10*

**Procedimiento de impugnación de una norma armonizada**

Cuando un Estado miembro o la Comisión consideren que una norma armonizada no cubre de manera totalmente satisfactoria los requisitos esenciales de salud y seguridad de los que trata, y que están incluidos en el anexo I, recurrirán al Comité creado en virtud de la Directiva 98/34/CE, exponiendo sus motivos. El Comité emitirá un dictamen sin dilación. A tenor del dictamen del Comité, la Comisión tomará la decisión de publicar, no publicar, publicar con restricciones, mantener, mantener con restricciones o retirar la referencia de la norma armonizada de que se trate en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

*Artículo 11*

**Cláusula de salvaguardia**

1. Cuando un Estado miembro compruebe que una máquina cubierta por la presente Directiva, provista del marcado CE, acompañada de la declaración CE de conformidad y utilizada de acuerdo con su uso previsto o en condiciones razonablemente previsibles, puede poner en peligro la salud y la seguridad de las personas y, en su caso, de animales domésticos o de bienes, adoptará todas las medidas necesarias para retirar dicha máquina del mercado, prohibir su comercialización y/o su puesta en servicio o limitar su libre circulación.

2. El Estado miembro informará inmediatamente a la Comisión y a los demás Estados miembros de tal medida e indicará los motivos de su decisión, en particular si la no conformidad se debe:

a) a que no se cumplen los requisitos esenciales a los que se refiere el artículo 5, apartado 1, letra a);

b) a la aplicación incorrecta de las normas armonizadas a las que se refiere el artículo 7, apartado 2;

c) a un defecto en las propias normas armonizadas a las que se refiere el artículo 7, apartado 2.

3. La Comisión consultará sin demora con las partes implicadas.

Tras dicha consulta, la Comisión estudiará si las medidas adoptadas por el Estado miembro están justificadas o no, y comunicará su decisión al Estado miembro que haya tomado la iniciativa, a los demás Estados miembros y al fabricante o su representante autorizado.

4. Cuando las medidas a que se refiere el apartado 1 se basen en un defecto de las normas armonizadas y el Estado miembro que adoptó las medidas mantenga su postura, la Comisión o el Estado miembro iniciarán el procedimiento indicado en el artículo 10.

5. Cuando una máquina no conforme esté provista del marcado CE, el Estado miembro competente tomará las medidas adecuadas contra el que haya puesto el marcado e informará de ello a la Comisión. La Comisión informará a los demás Estados miembros.

6. La Comisión garantizará que se mantenga informados a los Estados miembros del desarrollo y de los resultados del procedimiento.

*Artículo 12*

**Procedimientos de evaluación de la conformidad de las máquinas**

1. Para certificar la conformidad de una máquina con las disposiciones de la presente Directiva, el fabricante o su representante autorizado aplicará uno de los procedimientos de evaluación de la conformidad descritos en los apartados 2, 3 y 4.

2. Cuando la máquina no figure en el anexo IV, el fabricante o su representante autorizado aplicarán el procedimiento de evaluación de la conformidad con control interno de fabricación de la máquina previsto en el anexo VIII.

3. Cuando la máquina figure en el anexo IV y haya sido fabricada con arreglo a las normas armonizadas a las que se refiere el artículo 7, apartado 2, y siempre que dichas normas cubran todos los requisitos esenciales de salud y seguridad pertinentes, el fabricante o su representante autorizado aplicarán uno de los procedimientos siguientes:

a) el procedimiento de evaluación de la conformidad mediante control interno de fabricación de la máquina descrito en el anexo VIII;

b) el procedimiento de examen CE de tipo descrito en el anexo IX, más el procedimiento de control interno de fabricación de la máquina, descrito en el anexo VIII, punto 3;

c) el procedimiento de aseguramiento de calidad total descrito en el anexo X.

4. Cuando la máquina figure en el anexo IV y no haya sido fabricada con arreglo a las normas armonizadas a las que se refiere el artículo 7, apartado 2, o lo haya sido respetando dichas normas solo en parte, o si las normas armonizadas no cubren todos los requisitos esenciales de salud y seguridad pertinentes, o si no existen normas armonizadas para la máquina en cuestión, el fabricante o su representante autorizado aplicarán uno de los procedimientos siguientes:

a) el procedimiento de examen CE de tipo descrito en el anexo IX, más el procedimiento de control interno de fabricación de la máquina, descrito en el anexo VIII, punto 3;

b) el procedimiento de aseguramiento de calidad total descrito en el anexo X.

*Artículo 13*

**Procedimiento para las cuasi máquinas**

1. El fabricante de una cuasi máquina o su representante autorizado deberá velar, antes de la comercialización, por que:

a) se elabore la documentación técnica pertinente descrita en el anexo VII, parte B;

b) se elaboren las instrucciones de montaje indicadas en el anexo VI;

c) se haya redactado la declaración de incorporación descrita en el anexo II, parte 1, sección B.

2. Las instrucciones de montaje y la declaración de incorporación deberán acompañar a la cuasi máquina hasta que se incorpore a la máquina final y pase así a formar parte del expediente técnico de dicha máquina.

*Artículo 14*

**Organismos notificados**

1. Los Estados miembros notificarán a la Comisión y a los demás Estados miembros los organismos designados para efectuar la evaluación de la conformidad con vistas a la comercialización indicada en el artículo 12, apartados 3 y 4, así como los procedimientos específicos de evaluación de la conformidad y las categorías de máquinas para las que dichos organismos hayan sido designados, y los números de identificación que la Comisión les haya asignado previamente. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión y a los demás Estados miembros toda modificación posterior.

2. Los Estados miembros garantizarán que los organismos notificados sean supervisados regularmente para comprobar que cumplen siempre los criterios que figuran en el anexo XI. El organismo notificado deberá facilitar, cuando así sea requerido, todas las informaciones pertinentes, incluida la documentación presupuestaria, para que el Estado miembro pueda asegurarse de que se cumplen los requisitos previstos en el anexo XI.

3. Los Estados miembros aplicarán los criterios que figuran en el anexo XI para evaluar los organismos que vayan a notificar y los ya notificados.

4. La Comisión publicará en el *Diario Oficial de la Unión Europea,* a efectos de información, una lista de los organismos notificados indicando sus números de identificación y las tareas que les han sido encomendadas. La Comisión se encargará de mantener actualizada dicha lista.

5. Los organismos que cumplan los criterios de evaluación establecidos en las normas armonizadas pertinentes, cuyas referencias serán publicadas en el *Diario Oficial de la Unión Europea*, gozarán de la presunción de que cumplen los criterios correspondientes.

6. Cuando un organismo notificado constate que un fabricante no cumple o ha dejado de cumplir los requisitos pertinentes de la presente Directiva, o que no debería haber expedido un certificado de examen CE de tipo o aprobado un sistema de aseguramiento de calidad, dicho organismo, teniendo en cuenta el principio de proporcionalidad, suspenderá o retirará el certificado expedido o la aprobación, o impondrá limitaciones, razonando detalladamente su decisión, a no ser que el fabricante, mediante las oportunas medidas correctoras asegure el cumplimiento de dichos requisitos. El organismo notificado informará a la autoridad competente de conformidad con el artículo 4, en caso de que suspenda o retire el certificado o aprobación o se impongan limitaciones o sea precisa una intervención de la autoridad competente. El Estado miembro informará sin demora a los demás Estados miembros y a la Comisión. Deberá preverse un procedimiento de recurso.

7. La Comisión dispondrá la organización de un intercambio de experiencias entre las autoridades responsables del nombramiento, notificación y supervisión de los organismos notificados en cada Estado miembro, y los organismos notificados, con objeto de coordinar la aplicación uniforme de la presente Directiva.

8. Un Estado miembro que haya notificado a un organismo deberá retirar inmediatamente su notificación cuando constate:

a) que dicho organismo ya no satisface los criterios que figuran en el anexo XI, o bien

b) que el organismo incumple gravemente sus responsabilidades.

El Estado miembro informará de ello inmediatamente a la Comisión y a los demás Estados miembros.

*Artículo 15*

**Instalación y utilización de las máquinas**

La presente Directiva no afectará a la facultad de los Estados miembros de establecer, respetando el Derecho comunitario, los requisitos que consideren necesarios para garantizar la protección de las personas y, en particular, de los trabajadores cuando utilicen máquinas, siempre que ello no suponga modificaciones de dichas máquinas de un modo no indicado en la presente Directiva.

*Artículo 16*

**Marcado CE**

1. El marcado CE de conformidad estará compuesto por las iniciales «CE» conforme al modelo presentado en el anexo III.

2. El marcado CE se deberá fijar en la máquina de manera visible, legible e indeleble con arreglo al anexo III.

3. Queda prohibido fijar en las máquinas marcados, signos e inscripciones que puedan inducir a error a terceros en relación con el significado del marcado CE, con su logotipo o con ambos al mismo tiempo. Se podrá fijar en las máquinas cualquier otro marcado, a condición de que no afecte a la visibilidad, a la legibilidad ni al significado del marcado CE.

*Artículo 17*

**Marcado no conforme**

1. Los Estados miembros considerarán como marcado no conforme:

a) la fijación del marcado CE en virtud de la presente Directiva en productos no pertenecientes al ámbito de la misma;

b) la ausencia de marcado CE y/o la ausencia de la declaración CE de conformidad para una máquina;

c) la fijación en una máquina de un marcado, distinto del marcado CE, y prohibido en virtud del artículo 16, apartado 3.

2. Cuando un Estado miembro constate que un marcado no cumple las disposiciones pertinentes de la presente Directiva, el fabricante o su representante autorizado tendrá la obligación de poner el producto en conformidad y de poner fin a la infracción en las condiciones establecidas por dicho Estado miembro.

3. En caso de que persistiera la no conformidad, el Estado miembro tomará todas las medidas necesarias para restringir o prohibir la comercialización del producto en cuestión o retirarlo del mercado con arreglo al procedimiento previsto en el artículo 11.

*Artículo 18*

**Confidencialidad**

1. Sin perjuicio de las disposiciones y prácticas nacionales existentes en materia de confidencialidad, los Estados miembros velarán por que todas las partes y personas afectadas por la aplicación de la presente Directiva sean requeridas para tratar como confidencial la información obtenida en la ejecución de su misión. Más concretamente, se tratarán confidencialmente los secretos empresariales, profesionales y comerciales excepto si su difusión se considera imprescindible para proteger la salud y la seguridad de las personas.

2. Las disposiciones del apartado 1 no afectarán a las obligaciones de los Estados miembros y de los organismos notificados en relación con el intercambio recíproco de información y la difusión de las alertas.

3. Cualquier decisión adoptada por los Estados miembros y por la Comisión en virtud de los artículos 9 y 11 deberá hacerse pública.

*Artículo 19*

**Cooperación entre los Estados miembros**

1. Los Estados miembros adoptarán las medidas apropiadas para que las autoridades competentes indicadas en el artículo 4, apartado 3, cooperen entre sí y con la Comisión y se transmitan mutuamente la información necesaria para permitir una aplicación uniforme de la presente Directiva.

2. La Comisión dispondrá la organización de un intercambio de experiencias entre las autoridades competentes responsables de la vigilancia del mercado, con objeto de coordinar la aplicación uniforme de la presente Directiva.

*Artículo 20*

**Recursos**

Cualquier decisión que se adopte en aplicación de la presente Directiva y que suponga una restricción de la comercialización y/o de la puesta en servicio de una máquina cubierta por la presente Directiva se motivará de forma precisa. La decisión se notificará cuanto antes al interesado, indicando los recursos que ofrezca la legislación vigente en el Estado miembro de que se trate y los plazos en los que deban presentarse dichos recursos.

*Artículo 21*

**Difusión de la información**

La Comisión adoptará las medidas necesarias para que pueda disponerse de de la información apropiada referente a la aplicación de la presente Directiva.

*Artículo 22*

**Comité**

1. La Comisión estará asistida por un comité, denominado en adelante «el Comité».

2. En los casos en que se haga referencia al presente apartado serán de aplicación los artículos 3 y 7 de la Decisión 1999/468/CE, observando lo dispuesto en su artículo 8.

3. En los casos en que se haga referencia al presente apartado serán de aplicación los artículos 5 y 7 de la Decisión 1999/468/CE, observando lo dispuesto en su artículo 8.

El plazo contemplado en el artículo 5, apartado 6, de la Decisión 1999/468/CE queda fijado en tres meses.

4. El Comité aprobará su reglamento interno.

*Artículo 23*

**Sanciones**

Los Estados miembros determinarán el régimen de sanciones aplicables a las infracciones de las disposiciones nacionales adoptadas en aplicación de la presente Directiva y adoptarán todas las medidas necesarias para garantizar su aplicación. Las sanciones previstas deberán ser efectivas, proporcionadas y disuasorias. Los Estados miembros notificarán dichas disposiciones a la Comisión antes del 29 de junio de 2008, así como, sin dilación, cualquier modificación posterior de las mismas.

*Artículo 24*

**Modificación de la Directiva 95/16/CE**

La Directiva 95/16/CE queda modificada como sigue:

1) En el artículo 1, los apartados 2 y 3 se sustituyen por el texto siguiente:

«2. A efectos de la presente Directiva, se entenderá por "ascensor" todo aparato de elevación que sirva niveles definidos, con un habitáculo que se desplace a lo largo de guías rígidas y cuya inclinación sobre la horizontal sea superior a 15 grados, destinado al transporte:

— de personas,

— de personas y objetos,

— solo de objetos si el habitáculo es accesible, es decir, si una persona puede entrar en él sin dificultad, y si está provisto de órganos de accionamiento situados dentro del habitáculo o al alcance de una persona situada dentro del mismo.

Los aparatos de elevación que se desplacen siguiendo un recorrido fijo, aunque no esté determinado por guías rígidas, serán considerados ascensores pertenecientes al ámbito de aplicación de la presente Directiva.

Se entenderá por "habitáculo" la parte del ascensor en la que se sitúan las personas u objetos con objeto de ser elevados o descendidos.

3. La presente Directiva no se aplicará a:

— los aparatos de elevación cuya velocidad no sea superior a 0,15 m/s,

— los ascensores de obras de construcción,

— las instalaciones de cables, incluidos los funiculares,

— los ascensores especialmente diseñados y fabricados para fines militares o policiales,

— los aparatos de elevación desde los cuales se pueden efectuar trabajos,

— los ascensores para pozos de minas,

— los aparatos de elevación destinados a mover actores durante representaciones artísticas,

— los aparatos de elevación instalados en medios de transporte,

— los aparatos de elevación vinculados a una máquina y destinados exclusivamente al acceso a puestos de trabajo, incluidos los puntos de mantenimiento e inspección de la máquina,

— los trenes de cremallera,

— las escaleras y pasillos mecánicos.».

2) En el anexo I, el punto 1.2 se sustituye por el texto siguiente:

«1.2. Habitáculo

El habitáculo de cada ascensor será una cabina. Esta cabina deberá estar diseñada y fabricada de forma que su espacio y resistencia correspondan al número máximo de personas y a la carga nominal del ascensor fijados por el instalador.

Cuando el ascensor se destine al transporte de personas y sus dimensiones lo permitan, la cabina estará diseñada y fabricada de forma que, por sus características estructurales, no dificulte o impida el acceso a la misma o su utilización por las personas con discapacidades, y permita cualquier adaptación destinada a facilitar su utilización por estas personas.».

*Artículo 25*

**Derogación**

Queda derogada la Directiva 98/37/CE.

Las referencias a la Directiva derogada se entenderán hechas a la presente Directiva con arreglo a la tabla de correspondencias que figura en el anexo XII.

*Artículo 26*

**Transposición**

1. Los Estados miembros adoptarán y publicarán las disposiciones necesarias para dar cumplimiento a la presente Directiva a más tardar el 29 de junio de 2008. Informarán de ello inmediatamente a la Comisión.

Aplicarán esas disposiciones con efecto a partir del 29 de diciembre de 2009.

Cuando los Estados miembros adopten dichas disposiciones, estas incluirán una referencia a la presente Directiva o irán acompañadas de dicha referencia en su publicación oficial. Los Estados miembros establecerán las modalidades de la mencionada referencia.

2. Los Estados miembros comunicarán a la Comisión el texto de las disposiciones de Derecho interno que adopten en el ámbito regulado por la presente Directiva, así como una tabla de correspondencias entre estas y las disposiciones de la presente Directiva.

*Artículo 27*

**Período transitorio**

Hasta el 29 de junio de 2011, los Estados miembros podrán autorizar la comercialización y la puesta en servicio de máquinas portátiles de fijación accionadas por carga explosiva y otras máquinas portátiles de impacto que sean conformes a la reglamentación nacional vigente en el momento de la adopción de la presente Directiva.

*Artículo 28*

**Entrada en vigor**

La presente Directiva entrará en vigor a los veinte días de su publicación en el *Diario Oficial de la Unión Europea*.

*Artículo 29*

**Destinatarios**

Los destinatarios de la presente directiva son los Estados miembros.

Hecho en Estrasburgo, el 17 de mayo de 2006.

| *Por el Parlamento Europeo* | *Por el Consejo* |
|---|---|
| *El Presidente* | *El Presidente* |
| J. BORRELL FONTELLES | H. WINKLER |

*ANEXO I*

**Requisitos esenciales de seguridad y de salud relativos al diseño y la fabricación de las máquinas**

**PRINCIPIOS GENERALES**

1. El fabricante de una máquina, o su representante autorizado, deberá garantizar la realización de una evaluación de riesgos con el fin de determinar los requisitos de seguridad y de salud que se aplican a la máquina. La maquina deberá ser diseñada y fabricada teniendo en cuenta los resultados de la evaluación de riesgos.

   Mediante un proceso iterativo de evaluación y reducción de riesgos, el fabricante o su representante autorizado deberá:

   — determinar los límites de la máquina, lo que incluye el uso previsto y su mal uso razonablemente previsible,

   — identificar los peligros que puede generar la máquina y las correspondientes situaciones peligrosas,

   — estimar los riesgos, teniendo en cuenta la gravedad de las posibles lesiones o daños para la salud y la probabilidad de que se produzcan,

   — valorar los riesgos, con objeto de determinar si se requiere una reducción de los mismos, con arreglo al objetivo de la presente Directiva,

   — eliminar los peligros o reducir los riesgos derivados de dichos peligros, mediante la aplicación de medidas preventivas, según el orden de prioridad establecido en el punto 1.1.2, letra b).

2. Las obligaciones establecidas por los requisitos esenciales de seguridad y de salud solo se aplicarán cuando la máquina de que se trate, utilizada en las condiciones previstas por el fabricante o su representante autorizado, o en situaciones anormales previsibles, presente el correspondiente peligro. En todo caso, siempre se aplicarán los principios de integración de la seguridad a que se refiere el punto 1.1.2 y las obligaciones sobre marcado de las máquinas e instrucciones mencionadas en los puntos 1.7.3 y 1.7.4, respectivamente.

3. Los requisitos esenciales de seguridad y de salud enunciados en el presente anexo son imperativos. No obstante, cabe la posibilidad de que, habida cuenta del estado de la técnica, no se puedan alcanzar los objetivos que dichos requisitos establecen. En tal caso, la máquina deberá, en la medida de lo posible, diseñarse y fabricarse para acercarse a tales objetivos.

4. El presente anexo consta de varias partes. La primera tiene un alcance general y es aplicable a todos los tipos de máquinas. Las demás partes se refieren a determinados tipos de peligros más concretos. No obstante, es fundamental estudiar la totalidad del presente anexo a fin de asegurarse de que se satisfacen todos los requisitos esenciales pertinentes. Al diseñar una máquina, se tendrán en cuenta los requisitos de la parte general y los requisitos recogidos en una o más de las otras partes del anexo, en función de los resultados de la evaluación de riesgos efectuada con arreglo al punto 1 de estos principios generales.

1. *REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD Y DE SALUD*

1.1. GENERALIDADES

1.1.1. ***Definiciones***

A efectos del presente anexo, se entenderá por:

a) «peligro»: fuente de posible lesión o daño a la salud;

b) «zona peligrosa»: cualquier zona dentro y/o alrededor de una máquina en la cual la presencia de una persona suponga un riesgo para su seguridad o salud;

c) «persona expuesta»: cualquier persona que se encuentre, enteramente o en parte, en una zona peligrosa;

d) «operador»: persona o personas encargadas de instalar, manejar, regular, mantener, limpiar, reparar o desplazar una máquina;

e) «riesgo»: combinación de la probabilidad y la gravedad de una lesión o de un daño a la salud que pueda producirse en una situación peligrosa;

f) «resguardo»: elemento de la máquina utilizado específicamente para proporcionar protección por medio de una barrera física;

g) «dispositivo de protección»: dispositivo (distinto de un resguardo) que reduce el riesgo, por sí solo o asociado con un resguardo;

h) «uso previsto»: uso de la máquina de acuerdo con la información proporcionada en el manual de instrucciones;

i) «mal uso razonablemente previsible»: uso de la máquina de una forma no prevista en el manual de instrucciones, pero que puede resultar de un comportamiento humano fácilmente previsible.

1.1.2. ***Principios de integración de la seguridad***

a) Las máquinas se deben diseñar y fabricar de manera que sean aptas para su función y para que se puedan manejar, regular y mantener sin riesgo para las personas cuando dichas operaciones se lleven a cabo en las condiciones previstas, pero también teniendo en cuenta cualquier mal uso razonablemente previsible.

Las medidas que se tomen deberán ir encaminadas a suprimir cualquier riesgo durante la vida útil previsible de la máquina, incluidas las fases de transporte, montaje, desmontaje, retirada de servicio y desguace.

b) Al optar por las soluciones más adecuadas, el fabricante o su representante autorizado aplicará los principios siguientes, en el orden que se indica:

— eliminar o reducir los riesgos en la medida de lo posible (diseño y fabricación de la máquina inherentemente seguros),

— adoptar las medidas de protección que sean necesarias frente a los riesgos que no puedan eliminarse,

— informar a los usuarios acerca de los riesgos residuales debidos a la incompleta eficacia de las medidas preventivas adoptadas, indicar si se requiere una formación especial y señalar si es necesario proporcionar algún equipo de protección individual.

c) Al diseñar y fabricar una máquina y al redactar el manual de instrucciones, el fabricante o su representante autorizado deberá prever no solo el uso previsto de la máquina, sino también cualquier mal uso razonablemente previsible.

Las máquinas se deben diseñar y fabricar de manera que se evite su utilización de manera incorrecta, cuando ello pudiera generar un riesgo. En su caso, en el manual de instrucciones se deben señalar al usuario los modos que, por experiencia, pueden presentarse en los que no se debe utilizar una máquina.

d) Las máquinas se deben diseñar y fabricar teniendo en cuenta las molestias que pueda sufrir el operador por el uso necesario o previsible de un equipo de protección individual.

e) Las máquinas deberán entregarse con todos los equipos y accesorios especiales imprescindibles para que se puedan regular, mantener y utilizar de manera segura.

1.1.3. ***Materiales y productos***

Los materiales que se hayan empleado para fabricar la máquina, o los productos que se hayan utilizado o creado durante su uso, no originarán riesgos para la seguridad ni para la salud de las personas. Especialmente cuando se empleen fluidos, la máquina se diseñará y fabricará para evitar los riesgos provocados por el llenado, la utilización, la recuperación y la evacuación.

1.1.4. ***Iluminación***

La máquina se suministrará con un alumbrado incorporado, adaptado a las operaciones, en aquellos casos en que, a pesar de la presencia de un alumbrado ambiental de un valor normal, la ausencia de dicho dispositivo pudiera crear un riesgo.

La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que no se produzcan zonas de sombra molesta, deslumbramientos molestos, ni efectos estroboscópicos peligrosos en los elementos móviles debidos al alumbrado.

Los órganos internos que deban inspeccionarse y ajustarse con frecuencia, así como las zonas de mantenimiento, llevarán los adecuados dispositivos de alumbrado.

1.1.5. ***Diseño de la máquina con vistas a su manutención***

La máquina o cada uno de sus diferentes elementos:

— se debe poder manipular y transportar con seguridad,

— estará embalada o diseñada para que pueda almacenarse sin riesgos ni deterioro.

Durante el transporte de la máquina o de sus elementos, no deberán poder producirse desplazamientos intempestivos ni peligros debidos a la inestabilidad si la máquina o sus elementos se manipulan según el manual de instrucciones.

Cuando la masa, tamaño o forma de la máquina o de sus diferentes elementos no posibiliten su desplazamiento manual, la máquina o cada uno de sus diferentes elementos deberá:

— llevar accesorios que posibiliten la prensión por un medio de elevación, o

— estar diseñada de tal manera que se la pueda dotar de accesorios de este tipo, o

— tener una forma tal que los medios normales de elevación puedan adaptarse con facilidad.

Cuando la máquina o uno de sus elementos se transporte manualmente, deberá:

— ser fácilmente desplazable, o

— llevar medios de prensión con los que se pueda desplazar con seguridad.

Se establecerán medidas específicas respecto a la manipulación de las herramientas o partes de máquinas, por ligeras que sean, que puedan ser peligrosas.

1.1.6. ***Ergonomía***

En las condiciones previstas de utilización, habrán de reducirse al mínimo posible la molestia, la fatiga y el estrés físico y psíquico del operador, teniendo en cuenta principios ergonómicos como los siguientes:

— adaptarse a las diferencias morfológicas, de fuerza y de resistencia de los operadores,

— proporcionar espacio suficiente para los movimientos de las distintas partes del cuerpo del operador,

— evitar un ritmo de trabajo determinado por la máquina,

— evitar que la vigilancia requiera una concentración prolongada,

— adaptar el interfaz hombre-máquina a las características previsibles de los operadores.

1.1.7. ***Puestos de mando***

El puesto de mando se debe diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier riesgo debido a los gases de escape o a la falta de oxígeno.

Si la máquina está destinada a ser utilizada en un entorno peligroso, que presente riesgos para la salud y la seguridad del operador, o si la propia máquina origina un entorno peligroso, se deben prever los medios adecuados para que el operador disponga de buenas condiciones de trabajo y esté protegido contra todo peligro previsible.

Siempre que resulte apropiado, el puesto de mando dispondrá de una cabina adecuada diseñada, fabricada y/o equipada para cumplir los requisitos antes mencionados. La salida deberá permitir una evacuación rápida. Además, en su caso, deberá preverse una salida de emergencia en una dirección distinta de la salida normal.

1.1.8. ***Asientos***

Cuando resulte adecuado y las condiciones de trabajo lo permitan, el puesto de trabajo que forme parte integrante de la máquina deberá estar diseñado para la instalación de asientos.

Si se ha previsto que el operador esté sentado durante el funcionamiento y el puesto de mando forma parte integrante de la máquina, esta deberá disponer de un asiento.

El asiento del operador le garantizará la estabilidad de su posición. Además, el asiento y la distancia entre este y los órganos de accionamiento órganos de accionamiento deberán poder adaptarse al operador.

Si la máquina está sujeta a vibraciones, el asiento se debe diseñar y fabricar de tal manera que se reduzcan al mínimo razonablemente posible las vibraciones que se transmitan al operador. El anclaje del asiento deberá resistir todas las tensiones a que pueda estar sometido. Si no hubiere suelo bajo los pies del operador, este deberá disponer de reposapiés antideslizantes.

1.2. SISTEMAS DE MANDO

1.2.1. ***Seguridad y fiabilidad de los sistemas de mando***

Los sistemas de mando se deben diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier situación peligrosa. En particular, se deben diseñar y fabricar de manera:

— que resistan los esfuerzos previstos de funcionamiento y las influencias externas,

— que un fallo en el soporte material o en el soporte lógico del sistema de mando no provoque situaciones peligrosas,

— que los errores que afecten a la lógica del sistema de mando no provoquen situaciones peligrosas,

— que un error humano razonablemente previsible durante el funcionamiento no provoque situaciones peligrosas.

Deberá prestarse especial atención a los siguientes aspectos:

— que la máquina no se ponga en marcha de manera intempestiva,

— que no varíen los parámetros de la máquina de forma incontrolada, cuando tal variación pueda dar lugar a situaciones peligrosas,

— que no se impida la parada de la máquina si ya se ha dado esa orden,

— que no se pueda producir la caída o proyección de ningún elemento móvil de la máquina o de ninguna pieza sujetada por ella,

— que no se impida la parada automática o manual de los elementos móviles, cualesquiera que estos sean,

— que los dispositivos de protección permanezcan totalmente operativos o emitan una orden de parada,

— que las partes del sistema de mando relativas a la seguridad se apliquen de forma coherente a la totalidad del conjunto de máquinas y/o de cuasi máquinas.

En caso de radio control, deberá producirse una parada automática cuando no se reciban las señales correctas de mando, incluyendo la pérdida de la comunicación.

1.2.2. ***Órganos de accionamiento***

Los órganos de accionamiento:

— serán claramente visibles e identificables mediante pictogramas cuando resulte adecuado,

— estarán colocados de tal manera que se puedan accionar con seguridad, sin vacilación ni pérdida de tiempo y de forma inequívoca,

— se diseñarán de tal manera que el movimiento del órgano de accionamiento sea coherente con el efecto ordenado,

— estarán colocados fuera de las zonas peligrosas excepto, si fuera necesario, determinados órganos de accionamiento, tales como una parada de emergencia o una consola de aprendizaje,

— estarán situados de forma que el hecho de accionarlos no acarree riesgos adicionales,

— estarán diseñados o irán protegidos de forma que el efecto deseado, cuando pueda acarrear un peligro, solo pueda conseguirse mediante una acción deliberada,

— estarán fabricados de forma que resistan los esfuerzos previsibles; se prestará una atención especial a los dispositivos de parada de emergencia que puedan estar sometidos a esfuerzos importantes.

Cuando se diseñe y fabrique un órgano de accionamiento para ejecutar varias acciones distintas, es decir, cuando su acción no sea unívoca, la acción ordenada deberá visualizarse de forma clara y, si fuera necesario, requerirá una confirmación.

Los órganos de accionamiento tendrán una configuración tal que su disposición, su recorrido y su esfuerzo resistente sean compatibles con la acción ordenada, habida cuenta de los principios ergonómicos.

La máquina deberá estar equipada con las indicaciones que sean necesarias para que pueda funcionar de manera segura. Desde el puesto de mando, el operador deberá poder leer las indicaciones de dichos dispositivos.

Desde cada puesto de mando, el operador deberá estar en situación de asegurarse de que nadie se halle en las zonas peligrosas, o bien el sistema de mando se debe diseñar y fabricar de manera que se impida la puesta en marcha mientras haya alguien en la zona peligrosa.

De no poder aplicarse ninguna de estas posibilidades, deberá producirse una señal de advertencia sonora o visual antes de que la máquina se ponga en marcha. Las personas expuestas deberán disponer de tiempo suficiente para abandonar la zona peligrosa o impedir la puesta en marcha de la máquina.

En caso necesario, deberán preverse los medios para que la máquina solamente pueda controlarse desde puestos de mando situados en una o varias zonas o emplazamientos predeterminados.

Cuando haya varios puestos de mando, el sistema de mando se debe diseñar de tal forma que la utilización de uno de ellos impida el uso de los demás, excepto los dispositivos de parada y de parada de emergencia.

Cuando la máquina disponga de varios puestos de mando, cada uno de ellos deberá estar equipado con todos los órganos de accionamiento necesarios sin que los operadores se molesten ni se pongan en peligro mutuamente.

1.2.3. ***Puesta en marcha***

La puesta en marcha de una máquina solo deberá poder efectuarse mediante una acción voluntaria ejercida sobre un órgano de accionamiento previsto a tal efecto.

Este requisito también será aplicable:

— a la puesta en marcha de nuevo tras una parada, sea cual sea la causa de esta última,

— a la orden de una modificación importante de las condiciones de funcionamiento.

No obstante, la puesta en marcha de nuevo tras una parada o la modificación de las condiciones de funcionamiento podrán efectuarse por una acción voluntaria sobre un dispositivo distinto del órgano de accionamiento previsto a tal efecto, siempre que ello no conduzca a una situación peligrosa.

En el caso de funcionamiento automático de una máquina, la puesta en marcha, la puesta en marcha de nuevo tras una parada o la modificación de las condiciones de funcionamiento podrán producirse sin intervención si ello no conduce a una situación peligrosa.

Cuando la máquina disponga de varios órganos de accionamiento para la puesta en marcha y los operadores puedan por tanto ponerse en peligro mutuamente, deberán existir dispositivos adicionales que eliminen tales riesgos. Si por motivos de seguridad es necesario que la puesta en marcha o la parada se realicen con arreglo a una secuencia concreta, existirán dispositivos que garanticen que esas operaciones se realicen en el orden correcto.

1.2.4. ***Parada***

1.2.4.1. **Parada normal**

Las máquinas estarán provistas de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones seguras.

Cada puesto de trabajo estará provisto de un órgano de accionamiento que permita parar, en función de los peligros existentes, la totalidad o parte de las funciones de la máquina, de manera que la máquina quede en situación de seguridad.

La orden de parada de la máquina tendrá prioridad sobre las órdenes de puesta en marcha.

Una vez obtenida la parada de la máquina o de sus funciones peligrosas, se interrumpirá la alimentación de energía de los accionadores afectados.

1.2.4.2. **Parada operativa**

Cuando por razones de funcionamiento se requiera una orden de parada que no interrumpa la alimentación de energía de los accionadores, se supervisarán y conservarán las condiciones de parada.

1.2.4.3. **Parada de emergencia**

Las máquinas estarán provistas de uno o varios dispositivos de parada de emergencia por medio de los cuales se puedan evitar situaciones peligrosas que puedan producirse de forma inminente o que se estén produciendo.

Quedan excluidas de esta obligación:

— las máquinas en las que el dispositivo de parada de emergencia no pueda reducir el riesgo, ya sea porque no reduce el tiempo para obtener la parada normal o bien porque no permite adoptar las medidas particulares para hacer frente al riesgo,

— las máquinas portátiles y/o las máquinas guiadas a mano.

El dispositivo deberá:

— tener órganos de accionamiento claramente identificables, muy visibles y rápidamente accesibles,

— provocar la parada del proceso peligroso en el menor tiempo posible, sin crear nuevos riesgos,

— eventualmente, desencadenar o permitir que se desencadenen determinados movimientos de protección.

Cuando deje de accionarse el dispositivo de parada de emergencia una vez que se haya dado la orden de parada, esta orden deberá mantenerse mediante el bloqueo del dispositivo de parada de emergencia hasta que dicho bloqueo sea expresamente desactivado; el dispositivo no deberá poderse bloquear sin que genere una orden de parada; solo será posible desbloquear el dispositivo mediante una acción adecuada y este desbloqueo no deberá volver a poner en marcha la máquina, sino solo permitir que pueda volver a arrancar.

La función de parada de emergencia deberá estar disponible y ser operativa en todo momento, independientemente del modo de funcionamiento.

Los dispositivos de parada de emergencia deben servir para apoyar otras medidas de protección y no para sustituirlas.

1.2.4.4. **Conjuntos de máquinas**

Si se trata de máquinas o de elementos de máquinas diseñados para funcionar conjuntamente, se deben diseñar y fabricar de manera que los dispositivos de parada, incluidos los dispositivos de parada de emergencia, puedan parar no solamente la máquina, sino también todos los equipos relacionados si el hecho de que sigan funcionando pudiera constituir un peligro.

1.2.5. ***Selección de modos de mando o de funcionamiento***

El modo de mando o de funcionamiento seleccionado tendrá prioridad sobre todos los demás modos de mando o de funcionamiento, a excepción de la parada de emergencia.

Si la máquina ha sido diseñada y fabricada para que pueda utilizarse según varios modos de mando o de funcionamiento que requieran distintas medidas de protección o procedimientos de trabajo, llevará un selector de modo de mando o de funcionamiento enclavable en cada posición. Cada una de las posiciones del selector debe ser claramente identificable y debe corresponder a un único modo de mando o de funcionamiento.

El selector podrá sustituirse por otros medios de selección con los que se pueda limitar la utilización de determinadas funciones de la máquina a determinadas categorías de operadores.

Si, en determinadas operaciones, la máquina ha de poder funcionar con un resguardo desplazado o retirado o con un dispositivo de protección neutralizado, el selector de modo de mando o de funcionamiento deberá, a la vez:

— anular todos los demás modos de mando o de funcionamiento,

— autorizar el funcionamiento de las funciones peligrosas únicamente mediante órganos de accionamiento que requieran un accionamiento mantenido,

— autorizar el funcionamiento de las funciones peligrosos solo en condiciones de riesgo reducido y evitando cualquier peligro derivado de una sucesión de secuencias,

— impedir que funcione cualquier función peligrosa mediante una acción voluntaria o involuntaria sobre los sensores de la máquina.

Si no pueden cumplirse de forma simultánea estas cuatro condiciones, el selector de modo de mando o de funcionamiento activará otras medidas preventivas diseñadas y fabricadas para garantizar una zona de intervención segura.

Además, desde el puesto de reglaje, el operador deberá poder controlar el funcionamiento de los elementos sobre los que esté actuando.

1.2.6. ***Fallo de la alimentación de energía***

La interrupción, el restablecimiento tras una interrupción o la variación, en el sentido que sea, de la alimentación de energía de la máquina no provocarán situaciones peligrosas.

Deberá prestarse especial atención a los siguientes aspectos:

— que la máquina no se ponga en marcha de manera intempestiva,

— que no varíen los parámetros de la máquina de forma incontrolada, cuando tal variación pueda dar lugar a situaciones peligrosas,

— que no se impida la parada de la máquina si ya se ha dado la orden,

— que no se pueda producir la caída o proyección de ningún elemento móvil de la máquina o de ninguna pieza sujetada por ella,

— que no se impida la parada automática o manual de los elementos móviles, cualesquiera que estos sean,

— que los dispositivos de protección permanezcan totalmente operativos o emitan una orden de parada.

1.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA PELIGROS MECÁNICOS

1.3.1. ***Riesgo de pérdida de estabilidad***

La máquina, así como sus elementos y equipos, deberán ser suficientemente estables para que se pueda evitar el vuelco, la caída o los movimientos incontrolados durante el transporte, montaje, desmontaje y cualquier otra acción relacionada con la máquina.

Si la propia forma de la máquina o la instalación a que se destina no permiten garantizar la suficiente estabilidad, habrá que disponer unos medios de fijación adecuados, que se indicarán en el manual de instrucciones.

1.3.2. ***Riesgo de rotura en servicio***

Tanto las partes de la máquina como las uniones entre ellas tendrán que poder resistir a las solicitaciones a las que se vean sometidas durante la utilización.

Los materiales utilizados tendrán una resistencia suficiente, adaptada a las características del entorno de utilización previsto por el fabricante o su representante autorizado, en particular respecto a los fenómenos de fatiga, envejecimiento, corrosión y abrasión.

El manual de instrucciones debe indicar los tipos y la frecuencia de las inspecciones y mantenimientos necesarios por motivos de seguridad. En su caso, indicará las piezas que puedan desgastarse, así como los criterios para su sustitución.

Si, a pesar de las medidas adoptadas, persistiera un riesgo de estallido o rotura, los elementos afectados estarán montados, dispuestos o provistos de protección de modo que se retenga cualquier fragmento evitando así situaciones peligrosas.

Los conductos rígidos o flexibles por los que circulen fluidos, especialmente a alta presión, tendrán que poder soportar las solicitaciones internas y externas previstas; estarán sólidamente sujetos y/o provistos de protección para garantizar que no existan riesgos en caso de que se produzca una rotura.

En caso de avance automático del material que vaya a trabajarse hacia la herramienta, deberán darse las condiciones que figuran a continuación para evitar riesgos a las personas:

— cuando la herramienta y la pieza entren en contacto, la herramienta tendrá que haber alcanzado sus condiciones normales de trabajo,

— en el momento en que se produzca la puesta en marcha y/o la parada de la herramienta (voluntaria o accidentalmente), el movimiento de avance y el movimiento de la herramienta deberán estar coordinados.

1.3.3. ***Riesgos debidos a la caída y proyección de objetos***

Se deberán tomar precauciones para evitar las caídas o proyecciones de objetos que puedan presentar un riesgo.

1.3.4. ***Riesgos debidos a superficies, aristas o ángulos***

Los elementos de la máquina que sean accesibles no presentarán, en la medida que lo permita su función, ni aristas, ni ángulos pronunciados, ni superficies rugosas que puedan producir lesiones.

1.3.5. ***Riesgos debidos a las máquinas combinadas***

Cuando la máquina esté prevista para poder efectuar varias operaciones diferentes en las que se deba coger la pieza con las manos entre operación y operación (máquina combinada), se debe diseñar y fabricar de modo que cada elemento pueda utilizarse por separado sin que los elementos restantes constituyan un riesgo para las personas expuestas.

A tal fin, cada uno de los elementos, si careciera de protección, se deberá poder poner en marcha o parar individualmente.

1.3.6. ***Riesgos relacionados con las variaciones de las condiciones de funcionamiento***

En el caso de operaciones en condiciones de utilización diferentes, la máquina se debe diseñar y fabricar de forma que la elección y el reglaje de dichas condiciones puedan efectuarse de manera segura y fiable.

1.3.7. ***Riesgos relacionados con los elementos móviles***

Los elementos móviles de la máquina se deben diseñar y fabricar a fin de evitar los riesgos de contacto que puedan provocar accidentes o, cuando subsistan los riesgos, estarán provistos de resguardos o de dispositivos de protección.

Deberán tomarse todas las medidas necesarias para evitar el bloqueo inesperado de los elementos móviles que intervienen en el trabajo. En caso de que la posibilidad de bloqueo subsistiese a pesar de las medidas tomadas, deberán preverse, cuando resulte adecuado, los necesarios dispositivos de protección y herramientas específicos que permitan desbloquear el equipo de manera segura.

El manual de instrucciones y, en su caso, una indicación inscrita en la máquina deberán mencionar dichos dispositivos de protección específicos y la manera de utilizarlos.

1.3.8. ***Elección de la protección contra los riesgos ocasionados por los elementos móviles***

Los resguardos o los dispositivos de protección diseñados para proteger contra los riesgos debidos a los elementos móviles se elegirán en función del riesgo existente. Para efectuar la elección se deben utilizar las indicaciones siguientes.

1.3.8.1. **Elementos móviles de transmisión**

Los resguardos diseñados para proteger a las personas contra los peligros ocasionados por los elementos móviles de transmisión serán:

— resguardos fijos según lo indicado en el punto 1.4.2.1, o

— resguardos movibles con enclavamiento según lo indicado en el punto 1.4.2.2.

Se recurrirá a esta última solución si se prevén intervenciones frecuentes.

1.3.8.2. **Elementos móviles que intervienen en el trabajo**

Los resguardos o los dispositivos de protección diseñados para proteger a las personas contra los riesgos ocasionados por los elementos móviles que intervienen en el trabajo serán:

— resguardos fijos según lo indicado en el punto 1.4.2.1, o

— resguardos movibles con enclavamiento según lo indicado en el punto 1.4.2.2, o

— dispositivos de protección según lo indicado en el punto 1.4.3, o

— una combinación de los anteriores.

No obstante, cuando determinados elementos móviles que intervengan directamente en el trabajo no se puedan hacer totalmente inaccesibles durante su funcionamiento debido a operaciones que exijan la intervención del operador, esos elementos estarán provistos de:

— resguardos fijos o resguardos movibles con enclavamiento que impidan el acceso a las partes de los elementos que no se utilicen para el trabajo, y

— resguardos regulables según lo indicado en el punto 1.4.2.3 que restrinjan el acceso a las partes de los elementos móviles a las que sea necesario acceder.

1.3.9. ***Riesgos debidos a movimientos no intencionados***

Cuando se haya parado un elemento de una máquina, la deriva a partir de la posición de parada, por cualquier motivo que no sea la acción sobre los órganos de accionamiento, deberá impedirse o será tal que no entrañe peligro alguno.

1.4. CARACTERÍSTICAS QUE DEBEN REUNIR LOS RESGUARDOS Y LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN

1.4.1. ***Requisitos generales***

Los resguardos y los dispositivos de protección:

— serán de fabricación robusta,

— deberán mantenerse sólidamente en su posición,

— no ocasionarán peligros suplementarios,

— no podrán ser burlados o anulados con facilidad,

— deberán estar situados a una distancia adecuada de la zona peligrosa,

— deberán restringir lo menos posible la observación del proceso productivo, y

— deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación o la sustitución de las herramientas, así como para los trabajos de mantenimiento, limitando el acceso exclusivamente al sector donde deba realizarse el trabajo y, ello, a ser posible, sin desmontar el resguardo o neutralizar el dispositivo de protección.

Además, los resguardos deberán, en la medida de lo posible, proteger contra la proyección o la caída de materiales u objetos y las emisiones generadas por la máquina.

1.4.2. ***Requisitos específicos para los resguardos***

1.4.2.1. **Resguardos fijos**

La fijación de los resguardos fijos estará garantizada por sistemas que solo se puedan abrir o desmontar mediante herramientas.

Los sistemas de fijación deberán permanecer unidos a los resguardos o a la máquina cuando se desmonten los resguardos.

En la medida de lo posible, los resguardos no podrán permanecer en su posición si carecen de sus medios de fijación.

1.4.2.2. **Resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento**

Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento:

— siempre que ello sea posible, habrán de permanecer unidos a la máquina cuando se abran,

— se deben diseñar y fabricar de forma que solo se puedan regular mediante una acción voluntaria.

Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento estarán asociados a un dispositivo de enclavamiento de manera que:

— impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras los resguardos no estén cerrados, y

— genere una orden de parada cuando dejen de estar cerrados.

Cuando sea posible para un operador alcanzar la zona peligrosa antes de que haya cesado el riesgo que entrañan las funciones peligrosas de la máquina, los resguardos movibles estarán asociados, además de a un dispositivo de enclavamiento, a un dispositivo de bloqueo que:

— impida la puesta en marcha de funciones peligrosas de la máquina mientras el resguardo no esté cerrado y bloqueado, y

— mantenga el resguardo cerrado y bloqueado hasta que cese el riesgo de sufrir daños a causa de las funciones peligrosas de la máquina.

Los resguardos movibles con dispositivo de enclavamiento se deben diseñar de forma que la ausencia o el fallo de uno de sus componentes impida la puesta en marcha o provoque la parada de las funciones peligrosas de la máquina.

1.4.2.3. **Resguardos regulables que restrinjan el acceso**

Los resguardos regulables que restrinjan el acceso a las partes de los elementos móviles estrictamente necesarias para el trabajo:

— deberán poder regularse manual o automáticamente, según el tipo de trabajo que vaya a realizarse,

— deberán poder regularse fácilmente sin herramientas.

1.4.3. ***Requisitos específicos para los dispositivos de protección***

Los dispositivos de protección estarán diseñados e incorporados al sistema de mando de manera que:

— sea imposible que los elementos móviles empiecen a funcionar mientras el operador pueda entrar en contacto con ellos,

— ninguna persona pueda entrar en contacto con los elementos móviles mientras estén en movimiento, y

— la ausencia o el fallo de uno de sus componentes impedirá la puesta en marcha o provocará la parada de los elementos móviles.

Para regular los dispositivos de protección se precisará una acción voluntaria.

1.5. RIESGOS DEBIDOS A OTROS PELIGROS

1.5.1. ***Energía eléctrica***

Si la máquina se alimenta con energía eléctrica, se debe diseñar, fabricar y equipar de manera que se eviten o se puedan evitar todos los peligros de origen eléctrico.

Los objetivos en materia de seguridad establecidos en la Directiva 73/23/CEE se aplicarán a las máquinas. No obstante, las obligaciones relativas a la evaluación de conformidad y la comercialización y/o puesta en servicio de una máquina con respecto a los peligros provocados por la energía eléctrica se regularán exclusivamente por la presente Directiva.

1.5.2. ***Electricidad estática***

La máquina se debe diseñar y fabricar para evitar o restringir la aparición de cargas electrostáticas que puedan ser peligrosas o dispondrá de medios para poder evacuarlas.

1.5.3. ***Energías distintas de la eléctrica***

Si la máquina se alimenta con fuentes de energía distinta de la eléctrica, se debe diseñar, fabricar y equipar para prevenir todos los posibles riesgos ligados a estas fuentes de energía.

1.5.4. ***Errores de montaje***

Los errores susceptibles de ser cometidos en el montaje o reposición de determinadas piezas que pudiesen provocar riesgos deberán imposibilitarse mediante el diseño y la fabricación de dichas piezas o, en su defecto, mediante indicaciones que figuren en las propias piezas y/o en sus respectivos cárteres. Las mismas indicaciones figurarán en las los elementos móviles o en sus respectivos cárteres cuando, para evitar un riesgo, sea preciso conocer el sentido del movimiento.

En su caso, el manual de instrucciones deberá incluir información complementaria sobre estos riesgos.

Cuando una conexión defectuosa pueda originar riesgos, cualquier conexión errónea deberá hacerse imposible por el propio diseño o, en su defecto, por indicaciones que figuren en los elementos que deben conectarse o, cuando proceda, en los medios de conexión.

1.5.5. ***Temperaturas extremas***

Se adoptarán medidas para evitar cualquier riesgo de lesión por contacto o proximidad con piezas o materiales a temperatura elevada o muy baja.

Se adoptarán, asimismo, las medidas necesarias para evitar o proteger contra el riesgo de proyección de materias calientes o muy frías.

1.5.6. ***Incendio***

La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier riesgo de incendio o de sobrecalentamiento provocado por la máquina en sí o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias producidas o utilizadas por la máquina.

1.5.7. ***Explosión***

La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que se evite cualquier riesgo de explosión provocado por la propia máquina o por los gases, líquidos, polvos, vapores y demás sustancias producidas o utilizadas por la máquina.

En lo que respecta a los riesgos de explosión debidos a la utilización de la máquina en una atmósfera potencialmente explosiva, la máquina deberá ser conforme a las disposiciones de las directivas comunitarias específicas.

1.5.8. ***Ruido***

La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que los riesgos que resulten de la emisión del ruido aéreo producido se reduzcan al nivel más bajo posible, teniendo en cuenta el progreso técnico y la disponibilidad de medios de reducción del ruido, especialmente en su fuente.

El nivel de ruido emitido podrá evaluarse tomando como referencia los datos de emisión comparativos de máquinas similares.

1.5.9. ***Vibraciones***

La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que los riesgos que resulten de las vibraciones que ella produzca se reduzcan al nivel más bajo posible, teniendo en cuenta el progreso técnico y la disponibilidad de medios de reducción de las vibraciones, especialmente en su fuente.

El nivel de vibraciones producidas podrá evaluarse tomando como referencia los datos de emisión comparativos de máquinas similares.

1.5.10. ***Radiaciones***

Las radiaciones no deseadas de la máquina deberán eliminarse o reducirse a niveles que no afecten perjudicialmente a las personas.

Cualquier radiación ionizante funcional emitida por la máquina se limitará al nivel mínimo necesario para garantizar el funcionamiento correcto de la máquina durante su instalación, funcionamiento y limpieza. Cuando exista un riesgo, se adoptarán las medidas de protección necesarias.

Cualquier radiación no ionizante funcional emitida durante la instalación, funcionamiento y limpieza se limitará a niveles que no afecten perjudicialmente a las personas.

1.5.11. ***Radiaciones exteriores***

La máquina se debe diseñar y fabricar de forma que las radiaciones exteriores no perturben su funcionamiento.

1.5.12. ***Radiaciones láser***

Si se utilizan equipos láser, se deberán tener en cuenta las normas siguientes:

— los equipos láser de las máquinas se deben diseñar y fabricar de forma que se evite toda radiación involuntaria,

— los equipos láser de las máquinas dispondrán de protección de forma que no perjudiquen a la salud ni las radiaciones útiles, ni la radiación producida por reflexión o difusión, ni la radiación secundaria,

— los equipos ópticos para la observación o el reglaje de equipos láser de las máquinas deben ser tales que no den lugar a riesgo alguno para la salud debido a las radiaciones láser.

1.5.13. ***Emisiones de materiales y sustancias peligrosas***

La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que se puedan evitar los riesgos de inhalación, ingestión, contacto con la piel, ojos y mucosas, y penetración por la piel, de materiales y sustancias peligrosas producidos por ella.

Cuando resulte imposible eliminar este peligro, la máquina estará equipada para captar, evacuar, precipitar mediante pulverización de agua, filtrar o tratar mediante otro método igualmente eficaz los materiales y sustancias peligrosos.

Si el proceso no es totalmente cerrado durante el funcionamiento normal de la máquina, los dispositivos de captación y/o evacuación estarán situados de manera que produzcan un efecto máximo.

1.5.14. ***Riesgo de quedar atrapado en una máquina***

La máquina se debe diseñar, fabricar o equipar con medios que impidan que una persona quede encerrada en ella o, si esto no es posible, que le permitan pedir ayuda.

1.5.15. ***Riesgo de patinar, tropezar o caer***

Las partes de la máquina sobre las que esté previsto que puedan desplazarse o estacionarse personas se deben diseñar y fabricar de manera que se evite que dichas personas resbalen, tropiecen o caigan sobre esas partes o fuera de ellas.

Cuando proceda, dichas partes estarán equipadas de asideros fijos que permitan conservar la estabilidad.

1.5.16. ***Rayos***

Las máquinas que requieran protección contra los efectos de los rayos durante su utilización deberán estar equipadas con un sistema que permita conducir a tierra la carga eléctrica resultante.

1.6. MANTENIMIENTO

1.6.1. ***Mantenimiento de la máquina***

Los puntos de reglaje y de mantenimiento estarán situados fuera de las zonas peligrosas. Las operaciones de reglaje, mantenimiento, reparación, limpieza y las intervenciones sobre la máquina deberán poder efectuarse con la máquina parada.

Si al menos una de las anteriores condiciones no pudiera cumplirse por motivos técnicos, se adoptarán medidas para garantizar que dichas operaciones puedan efectuarse de forma segura (véase, en particular, el punto 1.2.5).

Para las máquinas automatizadas y, en su caso, para otras máquinas, deberá preverse un dispositivo de conexión que permita montar un equipo de diagnóstico de averías.

Los elementos de una máquina automatizada que deban sustituirse con frecuencia, deberán poder desmontarse y volver a montarse fácilmente y con total seguridad. El acceso a estos elementos debe permitir que estas tareas se lleven a cabo con los medios técnicos necesarios siguiendo un *modus operandi* definido previamente.

1.6.2. ***Acceso a los puestos de trabajo o a los puntos de intervención***

La máquina se debe diseñar y fabricar con medios de acceso que permitan llegar con total seguridad a todas las zonas en las que se requiera intervenir durante su funcionamiento, reglaje y mantenimiento.

1.6.3. ***Separación de las fuentes de energía***

La máquina estará provista de dispositivos que permitan aislarla de cada una de sus fuentes de energía. Dichos dispositivos serán claramente identificables. Deberán poder ser bloqueados si al conectarse de nuevo pudieran poner en peligro a las personas. Los dispositivos también deberán poder ser bloqueados cuando el operador no pueda comprobar, desde todos los puestos a los que tenga acceso, la permanencia de dicha separación.

En el caso de máquinas que puedan enchufarse a una toma de corriente, la desconexión de la clavija será suficiente, siempre que el operador pueda comprobar, desde todos los puestos a los que tenga acceso, la permanencia de dicha desconexión.

La energía residual o almacenada en los circuitos de la máquina tras su aislamiento debe poder ser disipada normalmente sin riesgo para las personas.

No obstante el requisito de los párrafos anteriores, algunos circuitos podrán permanecer conectados a su fuente de energía para posibilitar, por ejemplo, el mantenimiento de piezas, la protección de información, el alumbrado de las partes internas, etc. En tal caso, deberán adoptarse medidas especiales para garantizar la seguridad de los operadores.

1.6.4. ***Intervención del operador***

Las máquinas se deben diseñar, fabricar y equipar de forma que se limiten las causas de intervención de los operadores. Siempre que no pueda evitarse la intervención del operador, esta deberá poder efectuarse con facilidad y seguridad.

1.6.5. ***Limpieza de las partes interiores***

La máquina se debe diseñar y fabricar de manera que sea posible limpiar las partes interiores que hayan contenido sustancias o preparados peligrosos sin penetrar en ellas; asimismo, el posible desagüe de estas deberá poder realizarse desde el exterior. Si fuese imposible evitar tener que penetrar en, esta se debe diseñar y fabricar de forma que sea posible efectuar la limpieza con total seguridad.

1.7. INFORMACIÓN

1.7.1. ***Información y señales de advertencia sobre la máquina***

La información y las señales de advertencia sobre la máquina se deben proporcionar, preferentemente, en forma de pictogramas o símbolos fácilmente comprensibles. Cualquier información o señal de advertencia verbal o escrita se expresará en la lengua o lenguas oficiales de la Comunidad que pueda ser determinada, de acuerdo con el Tratado, por el Estado miembro en el que se comercialice y/o ponga en servicio la máquina y puede ir acompañada, si así se solicita, por las versiones en otras lenguas oficiales de la Comunidad que comprendan los operadores.

1.7.1.1. **Información y dispositivos de información**

La información necesaria para el manejo de una máquina deberá carecer de ambigüedades y ser de fácil comprensión. No deberá ser excesiva hasta el punto que constituya una sobrecarga para el operador.

Las pantallas de visualización o cualesquiera otros medios de comunicación interactivos entre el operador y la máquina deberán ser de fácil comprensión y utilización.

1.7.1.2. **Dispositivos de advertencia**

Cuando la salud y la seguridad de las personas puedan estar en peligro por funcionamiento defectuoso de una máquina que funcione sin vigilancia, esta deberá estar equipada de manera que advierta de ello mediante una señal acústica o luminosa adecuada.

Si la máquina lleva dispositivos de advertencia, estos no serán ambiguos y se percibirán fácilmente. Se adoptarán medidas para que el operador pueda verificar si estos dispositivos de advertencia siguen siendo eficaces.

Se aplicarán las prescripciones de las directivas comunitarias específicas sobre colores y señales de seguridad.

1.7.2. ***Advertencia de los riesgos residuales***

Si, a pesar de las medidas de diseño inherentemente seguro, de los protectores y otras medidas de protección complementarias adoptados, existen riesgos, deberán colocarse las señales de advertencia necesarias.

1.7.3. ***Marcado de las máquinas***

Cada máquina llevará, de forma visible, legible e indeleble, como mínimo las indicaciones siguientes:

— la razón social y la dirección completa del fabricante y, en su caso, de su representante autorizado,

— la designación de la máquina,

— el marcado CE (véase el anexo III),

— la designación de la serie o del modelo,

— el número de serie, si existiera,

— el año de fabricación, es decir, el año del final del proceso de fabricación.

Está prohibido indicar una fecha anterior o posterior en la máquina al aplicar el marcado CE.

Además, la máquina diseñada y fabricada para utilizarse en una atmósfera potencialmente explosiva debe llevar el marcado correspondiente.

En función del tipo de máquina, esta deberá llevar también todas las indicaciones que sean indispensables para un empleo seguro. Dichas indicaciones deberán cumplir los requisitos establecidos en el punto 1.7.1.

Cuando un elemento de la máquina deba ser manipulado durante su utilización, mediante aparatos de elevación, su masa deberá estar inscrita de forma legible, duradera y no ambigua.

1.7.4. ***Manual de instrucciones***

Cada máquina deberá ir acompañada de un manual de instrucciones en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro donde se comercialice y/o se ponga en servicio la máquina.

El manual de instrucciones que acompañe a la máquina será un «Manual original» o una «Traducción del manual original»; en este último caso, la traducción irá acompañada obligatoriamente de un «Manual original».

No obstante, las instrucciones para el mantenimiento destinadas al personal especializado habilitado por el fabricante o su representante autorizado podrán ser suministradas en una sola de las lenguas de la Comunidad que comprenda dicho personal especializado.

El manual de instrucciones estará redactado según los principios que se enumeran a continuación.

1.7.4.1. **Principios generales de redacción del manual de instrucciones**

a) El manual de instrucciones estará redactado en una o varias de las lenguas oficiales de la Comunidad. La mención «Manual original» deberá figurar en la versión o versiones lingüísticas comprobadas por el fabricante o por su representante autorizado.

b) Cuando no exista un «Manual original» en la lengua o lenguas oficiales del país de utilización, el fabricante o su representante autorizado, o el responsable de la introducción de la máquina en la zona lingüística de que se trate, deberá proporcionar una traducción en esa lengua o lenguas oficiales. Estas traducciones incluirán la mención «Traducción del manual original».

c) El contenido del manual de instrucciones no solo deberá tener en cuenta el uso previsto de la máquina, sino también su mal uso razonablemente previsible.

d) En el caso de máquinas destinadas a usuarios no profesionales, en la redacción y la presentación del manual de instrucciones se tendrá en cuenta el nivel de formación general y la perspicacia que, razonablemente, pueda esperarse de dichos usuarios.

1.7.4.2. **Contenido del manual de instrucciones**

Cada manual de instrucciones contendrá como mínimo, cuando proceda, la información siguiente:

a) la razón social y dirección completa del fabricante y de su representante autorizado;

b) la designación de la máquina, tal como se indique sobre la propia máquina, con excepción del número de serie (véase el punto 1.7.3);

c) la declaración CE de conformidad o un documento que exponga el contenido de dicha declaración y en el que figuren las indicaciones de la máquina sin que necesariamente deba incluir el número de serie y la firma;

d) una descripción general de la máquina;

e) los planos, diagramas, descripciones y explicaciones necesarias para el uso, el mantenimiento y la reparación de la máquina, así como para comprobar su correcto funcionamiento;

f) una descripción de los puestos de trabajo que puedan ocupar los operadores;

g) una descripción del uso previsto de la máquina;

h) advertencias relativas a los modos que, por experiencia, pueden presentarse, en los que no se debe utilizar una máquina;

i) las instrucciones de montaje, instalación y conexión, incluidos los planos, diagramas y medios de fijación y la designación del chasis o de la instalación en la que debe montarse la máquina;

j) las instrucciones relativas a la instalación y al montaje, dirigidas a reducir el ruido y las vibraciones;

k) las instrucciones relativas a la puesta en servicio y la utilización de la máquina y, en caso necesario, las instrucciones relativas a la formación de los operadores;

l) información sobre los riesgos residuales que existan a pesar de las medidas de diseño inherentemente seguro, de los protectores y otras medidas de protección complementarias adoptados;

m) instrucciones acerca de las medidas preventivas que debe adoptar el usuario, incluyendo, cuando proceda, los equipos de protección individual a prever;

n) las características básicas de las herramientas que puedan acoplarse a la máquina;

o) las condiciones en las que las máquinas responden al requisito de estabilidad durante su utilización, transporte, montaje, desmontaje, situación de fuera de servicio, ensayo o situación de avería previsible;

p) instrucciones para que las operaciones de transporte, manutención y almacenamiento puedan realizarse con total seguridad, con indicación de la masa de la máquina y la de sus diversos elementos cuando, de forma regular, deban transportarse por separado;

q) el modo operativo que se ha de seguir en caso de accidente o de avería; si es probable que se produzca un bloqueo, el modo operativo que se ha de seguir para lograr el desbloqueo del equipo con total seguridad;

r) la descripción de las operaciones de reglaje y de mantenimiento que deban ser realizadas por el usuario, así como las medidas de mantenimiento preventivo que se han de cumplir;

s) instrucciones diseñadas para permitir que el reglaje y el mantenimiento se realicen con total seguridad, incluidas las medidas preventivas que deben adoptarse durante este tipo de operaciones;

t) las características de las piezas de recambio que deben utilizarse, cuando estas afecten a la salud y seguridad de los operadores;

u) las siguientes indicaciones sobre el ruido aéreo emitido:

— el nivel de presión acústica de emisión ponderado A en los puestos de trabajo, cuando supere 70 dB(A); si este nivel fuera inferior o igual a 70 dB(A), deberá mencionarse,

— el valor máximo de la presión acústica instantánea ponderado C en los puestos de trabajo, cuando supere 63 Pa (130 dB con relación a 20 μPa),

— el nivel de potencia acústica ponderado A emitido por la máquina, si el nivel de presión acústica de emisión ponderado A supera, en los puestos de trabajo, 80 dB(A).

Estos valores se medirán realmente en la máquina considerada, o bien se establecerán a partir de mediciones efectuadas en una máquina técnicamente comparable y representativa de la máquina a fabricar.

Cuando la máquina sea de muy grandes dimensiones, la indicación del nivel de potencia acústica ponderado A podrá sustituirse por la indicación de los niveles de presión acústica de emisión ponderados A en lugares especificados en torno a la máquina.

Cuando no se apliquen las normas armonizadas, los datos acústicos se medirán utilizando el código de medición que mejor se adapte a la máquina. Cuando se indiquen los valores de emisión de ruido, se especificará la incertidumbre asociada a dichos valores. Deberán describirse las condiciones de funcionamiento de la máquina durante la medición, así como los métodos utilizados para esta.

Cuando el o los puestos de trabajo no estén definidos o no puedan definirse, la medición del nivel de presión acústica ponderado A se efectuará a 1 m de la superficie de la máquina y a una altura de 1,6 metros por encima del suelo o de la plataforma de acceso. Se indicará la posición y el valor de la presión acústica máxima.

Cuando existan directivas comunitarias específicas que prevean otros requisitos para medir el nivel de presión acústica o el nivel de potencia acústica, se aplicarán estas directivas y no se aplicarán los requisitos correspondientes del presente punto;

v) cuando sea probable que la máquina emita radiaciones no ionizantes que puedan causar daños a las personas, en particular a las personas portadoras de dispositivos médicos implantables activos o inactivos, información sobre la radiación emitida para el operador y las personas expuestas.

1.7.4.3. **Información publicitaria**

La información publicitaria que describa la máquina no deberá contradecir al manual de instrucciones en lo que respecta a los aspectos de salud y seguridad. La información publicitaria que describa las características de funcionamiento de la máquina deberá contener la misma información que el manual de instrucciones acerca de las emisiones.

2. *REQUISITOS ESENCIALES COMPLEMENTARIOS DE SEGURIDAD Y DE SALUD PARA ALGUNAS CATEGORÍAS DE MÁQUINAS*

Las máquinas destinadas a los productos alimenticios, cosméticos o farmacéuticos, las máquinas portátiles y las máquinas guiadas a mano, las máquinas portátiles de fijación y otras máquinas portátiles de impacto, y las máquinas para trabajar la madera y materias de características físicas similares deberán responder al conjunto de requisitos esenciales de seguridad y de salud descritos en el presente capítulo (véase el punto 4 de los Principios generales).

2.1. MÁQUINAS DESTINADAS A LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS, COSMÉTICOS O FARMACÉUTICOS

2.1.1. ***Datos generales***

Las máquinas previstas para ser utilizadas con productos alimenticios, cosméticos o farmacéuticos se deben diseñar y fabricar de forma que se eviten los riesgos de infección, enfermedad y contagio.

Deben observarse los siguientes requisitos:

a) los materiales que entren o puedan entrar en contacto con los productos alimenticios, cosméticos o farmacéuticos deberán cumplir las directivas que les sean aplicables. La máquina se debe diseñar y fabricar de tal modo que dichos materiales puedan limpiarse antes de cada utilización; cuando esto no sea posible, se utilizarán elementos desechables;

b) todas las superficies en contacto con los productos alimenticios, cosméticos o farmacéuticos que no sean superficies de elementos desechables:

— serán lisas y no tendrán ni rugosidades ni cavidades que puedan albergar materias orgánicas. Se aplicará el mismo principio a las uniones entre dos superficies,

— se deben diseñar y fabricar de manera que se reduzcan al máximo los salientes, los rebordes y los repliegues de los ensamblajes,

— deberán poder limpiarse y desinfectarse fácilmente, cuando sea necesario, previa retirada de aquellas partes que sean fácilmente desmontables. Las superficies internas estarán empalmadas por cavetos de radio suficiente para posibilitar una limpieza completa;

c) los líquidos, gases y aerosoles procedentes de los productos alimenticios, cosméticos o farmacéuticos, y de los productos de limpieza, desinfección y aclarado habrán de poder ser completamente desalojados de la máquina (si es posible, en una posición de «limpieza»);

d) la máquina se debe diseñar y fabricar de manera que se pueda evitar toda infiltración de sustancias, toda acumulación de materias orgánicas o penetración de seres vivos y, en particular, de insectos, en las zonas que no puedan limpiarse;

e) la máquina se debe diseñar y fabricar de manera que los productos auxiliares que representen un peligro para la salud, incluidos los lubricantes utilizados, no puedan entrar en contacto con los productos alimenticios, cosméticos o farmacéuticos. En su caso, la máquina se debe diseñar y fabricar de manera que pueda comprobarse el cumplimiento permanente de esta condición.

2.1.2. ***Manual de instrucciones***

En el manual de instrucciones de las máquinas previstas para ser utilizadas con productos alimenticios, cosméticos o farmacéuticos se indicarán los productos y métodos de limpieza, desinfección y aclarado aconsejados, no solo para las partes fácilmente accesibles sino también para las partes cuyo acceso fuera imposible o estuviera desaconsejado.

2.2. MÁQUINAS PORTÁTILES Y MÁQUINAS GUIADAS A MANO

2.2.1. ***Datos generales***

Las máquinas portátiles y máquinas guiadas a mano:

— según el tipo, poseerán una superficie de apoyo de dimensiones suficientes y tendrán los suficientes medios de prensión y de sujeción correctamente dimensionados, dispuestos de manera que la estabilidad de la máquina pueda garantizarse en las condiciones de funcionamiento previstas,

— salvo si ello fuera técnicamente imposible o si existiera un órgano de accionamiento independiente, en el caso de que los medios de prensión no puedan soltarse con total seguridad, llevarán órganos de accionamiento de puesta en marcha y de parada dispuestos de tal manera que el operador no tenga que soltar los medios de prensión para accionarlos,

— no presentarán riesgos de puesta en marcha intempestiva o de seguir funcionando después de que el operador haya soltado los medios de prensión. Habría que tomar medidas equivalentes si este requisito no fuera técnicamente realizable,

— permitirán, en caso necesario, la observación visual de la zona peligrosa y de la acción de la herramienta en el material que se esté trabajando.

Los medios de prensión de las máquinas portátiles se deben diseñar y fabricar de manera que sea fácil la puesta en marcha y la parada.

2.2.1.1. **Manual de instrucciones**

En el manual de instrucciones se indicará lo siguiente sobre las vibraciones que emitan las máquinas portátiles y las máquinas guiadas a mano:

— el valor total de la vibración a la que esté expuesto el sistema mano-brazo, cuando exceda de 2,5 $m/s^2$. Cuando este valor no exceda de 2,5 $m/s^2$, se deberá mencionar este particular,

— la incertidumbre de la medición.

Estos valores se medirán realmente en la máquina considerada, o bien se establecerán a partir de mediciones efectuadas en una máquina técnicamente comparable y representativa de la máquina a fabricar.

Cuando no se apliquen las normas armonizadas, los datos relativos a las vibraciones se deben medir utilizando el código de medición que mejor se adapte a la máquina.

Deberán describirse las condiciones de funcionamiento de la máquina durante la medición, así como los métodos utilizados para esta, o la referencia a la norma armonizada aplicada.

2.2.2. ***Máquinas portátiles de fijación y otras máquinas de impacto portátiles***

2.2.2.1. **Generalidades**

En particular, las máquinas portátiles de fijación y otras máquinas de impacto portátiles se deben diseñar y fabricar de manera que:

— la energía se transmita al elemento que sufre el impacto mediante un elemento intermedio solidario a la máquina,

— un dispositivo de validación impedirá el impacto mientras la máquina no esté en la posición correcta con una presión apropiada en el material de base,

— se impida la puesta en marcha involuntaria; en caso necesario, para que se desencadene un impacto se requerirá la oportuna secuencia de acciones sobre el dispositivo de validación y el órgano de accionamiento,

— durante la manutención o en caso de golpe, se impida la puesta en marcha accidental,

— las operaciones de carga y descarga puedan llevarse a cabo fácilmente y con total seguridad.

En caso necesario, podrá equiparse la máquina con resguardos contra astillas, y el fabricante de la máquina deberá facilitar los resguardos oportunos.

2.2.2.2. **Manual de instrucciones**

En el manual de instrucciones se deben dar las indicaciones necesarias relativas a:

— los accesorios y equipos intercambiables que puedan usarse con la máquina,

— los elementos de fijación apropiados u otros elementos a someter al impacto que deben usarse con la máquina,

— en su caso, los cartuchos apropiados que deben usarse.

2.3. MÁQUINAS PARA TRABAJAR LA MADERA Y MATERIAS CON CARACTERÍSTICAS FÍSICAS SEMEJANTES

Las máquinas para trabajar la madera y materias con características físicas semejantes deberán cumplir los siguientes requisitos:

a) la máquina se debe diseñar, fabricar o equipar de forma que la pieza que hay que trabajar pueda colocarse y guiarse con total seguridad; cuando se coja la pieza con la mano sobre una mesa de trabajo, esta deberá garantizar una estabilidad suficiente durante el trabajo y no deberá estorbar el desplazamiento de la pieza;

b) cuando la máquina pueda utilizarse en condiciones que ocasionen un riesgo de proyección de las piezas que van a trabajarse o de partes de ellas, se debe diseñar, fabricar o equipar de forma que se impida dicha proyección o, si esto no fuera posible, de forma que la proyección no produzca riesgos para el operador y/o las personas expuestas;

c) cuando exista el riesgo de entrar en contacto con la herramienta mientras esta desacelera, la máquina deberá estar equipada de freno automático de forma que pare la herramienta en un tiempo suficientemente corto;

d) cuando la herramienta esté integrada en una máquina que no esté totalmente automatizada, esta se debe diseñar y fabricar de modo que se elimine o reduzca el riesgo de lesión por accidente.

3. *REQUISITOS ESENCIALES COMPLEMENTARIOS DE SEGURIDAD Y DE SALUD PARA NEUTRALIZAR LOS PELIGROS DEBIDOS A LA MOVILIDAD DE LAS MÁQUINAS*

Las máquinas que presenten peligros debidos a su movilidad deberán responder al conjunto de requisitos esenciales de seguridad y de salud descritos en el presente capítulo (véase el punto 4 de los Principios generales).

3.1. GENERALIDADES

3.1.1. ***Definiciones***

a) «Máquina que presenta peligros debidos a su movilidad»:

— máquina cuyo funcionamiento exija ya sea movilidad durante el trabajo, ya sea un desplazamiento continuo o semicontinuo en una sucesión de puntos de trabajo fijos, o

— máquina cuyo funcionamiento se efectúe sin desplazamiento pero que pueda estar provista de medios que permitan desplazarla más fácilmente de un lugar a otro.

b) «Conductor»: operador encargado del desplazamiento de una máquina. El conductor podrá ir a bordo de la máquina o a pie acompañando la máquina, o bien guiarla mediante mando a distancia.

3.2. PUESTOS DE TRABAJO

3.2.1. ***Puesto de conducción***

La visibilidad desde el puesto de conducción deberá permitir al conductor manipular la máquina y sus herramientas, en las condiciones de uso previsibles, con total seguridad para sí mismo y para las personas expuestas. Si resulta necesario, deberán preverse dispositivos adecuados que remedien los peligros debidos a la insuficiencia de visibilidad directa.

Las máquinas con conductor a bordo se deben diseñar y fabricar de modo que, desde los puestos de conducción, no exista riesgo de que el conductor entre inadvertidamente en contacto con las ruedas o las cadenas.

El puesto de conducción del conductor a bordo se debe diseñar y fabricar de manera que pueda ir provisto de una cabina, siempre que ello no incremente el riesgo y siempre que las dimensiones lo permitan. La cabina deberá disponer de un lugar destinado a colocar las instrucciones necesarias para el conductor.

3.2.2. ***Asientos***

Cuando exista riesgo de que los operadores u otras personas que transporte la máquina queden aplastadas entre elementos de la máquina y el suelo en caso de vuelco o inclinación, en particular por lo que respecta a las máquinas equipadas con las estructuras de protección a que se refieren los puntos 3.4.3 y 3.4.4, sus asientos se deben diseñar o equipar con un dispositivo de retención que mantenga a las personas en sus asientos, sin que restrinja los movimientos necesarios para las operaciones o los movimientos con respecto a la estructura debidos a la suspensión de los asientos. Dichos dispositivos de retención no deberán instalarse si incrementan el riesgo.

3.2.3. ***Puestos para otras personas***

Si las condiciones de utilización requieren que otras personas aparte del conductor sean transportadas ocasional o regularmente por la máquina, o que trabajen en ella, se deben prever puestos adecuados de forma que dicho transporte o trabajo no supongan ningún riesgo.

Los párrafos segundo y tercero del punto 3.2.1 se aplicarán igualmente a los puestos previstos para otras personas aparte del conductor.

3.3. SISTEMAS DE MANDO

En caso necesario se preverán los medios para impedir el uso no autorizado de los órganos de accionamiento.

En el caso de mando a distancia, todas las unidades de mando deberán indicar claramente cuáles son la máquina o las máquinas destinadas a ser accionadas desde dicha unidad.

El sistema de mando a distancia se debe diseñar y fabricar de modo que afecte solo:

— a la máquina en cuestión,

— a las funciones en cuestión.

La máquina controlada a distancia se debe diseñar y fabricar de modo que responda únicamente a las señales de las unidades de mando previstas.

3.3.1. ***Órganos de accionamiento***

Desde el puesto de conducción, el conductor deberá poder accionar todos los órganos de accionamiento necesarios para el funcionamiento de la máquina, salvo para las funciones que solo puedan realizarse con total seguridad utilizando órganos de accionamiento situados en otra parte. Entre estas funciones figuran, en particular, aquellas de las que son responsables otros operadores aparte del conductor, o para las cuales el conductor debe abandonar el puesto de conducción con objeto de controlarlas con total seguridad.

Cuando existan pedales, deben estar diseñados, fabricados y dispuestos de forma que puedan ser accionados con total seguridad por el conductor, con un riesgo mínimo de accionamiento incorrecto. Los pedales deberán presentar una superficie antideslizante y ser de fácil limpieza.

Cuando su accionamiento pueda suponer riesgos, especialmente movimientos peligrosos, los órganos de accionamiento de la máquina, excepto los que tengan diversas posiciones predeterminadas, deberán volver a una posición neutra en cuanto el operador los suelte.

En el caso de máquinas con ruedas, el mecanismo de dirección se debe diseñar y fabricar de modo que reduzca la fuerza de los movimientos bruscos del volante o de la palanca de dirección como resultado de choques sobre las ruedas directrices.

Todo órgano de bloqueo del diferencial deberá estar diseñado y dispuesto de modo que permita desbloquear el diferencial cuando la máquina esté en movimiento.

El párrafo sexto del punto 1.2.2, relativo a las señales de advertencia sonoras o visuales, se aplicará solo en el caso del retroceso.

3.3.2. ***Puesta en marcha/desplazamiento***

El desplazamiento de una máquina automotora con conductor a bordo solo podrá efectuarse si el conductor se encuentra en su puesto de mando.

Cuando, por necesidades de su funcionamiento, una máquina esté equipada con dispositivos que sobresalgan de su gálibo normal (por ejemplo, estabilizadores, brazos, etc.), será preciso que el conductor disponga de medios que le permitan verificar con facilidad, antes de desplazarla, que dichos dispositivos se encuentran en una posición que permita un desplazamiento seguro.

Este mismo requisito se aplicará a todos los demás elementos que, para hacer posible un desplazamiento seguro, deban ocupar una posición definida, bloqueada si es necesario.

Cuando ello no ocasione otros riesgos, el desplazamiento de la máquina deberá estar supeditado a la posición segura de los elementos citados anteriormente.

La máquina no deberá poder desplazarse involuntariamente cuando se ponga en marcha el motor.

3.3.3. ***Función de desplazamiento***

Sin perjuicio de las normas obligatorias para la circulación por carretera, las máquinas automotoras y sus remolques deberán cumplir los requisitos para la desaceleración, parada, frenado e inmovilización que garanticen la seguridad en todas las condiciones previstas de funcionamiento, carga, velocidad, estado del suelo y pendientes.

El conductor deberá poder desacelerar y detener una máquina automotora mediante un dispositivo principal. En la medida en que la seguridad lo exija, y en caso de que falle el dispositivo principal, o cuando no haya la energía necesaria para accionar este dispositivo, deberá existir un dispositivo de emergencia, con un órgano de accionamiento totalmente independiente y fácilmente accesible, que permita decelerar y parar la máquina.

En la medida en que la seguridad lo exija, para mantener inmóvil la máquina deberá existir un dispositivo de estacionamiento. Dicho dispositivo podrá integrarse en uno de los dispositivos mencionados en el segundo párrafo, siempre que se trate de un dispositivo puramente mecánico.

Una máquina controlada a distancia deberá disponer de dispositivos para obtener la parada automática e inmediata de la máquina y para impedir un funcionamiento potencialmente peligroso en las situaciones siguientes:

— si el conductor pierde el control,

— si la máquina recibe una señal de parada,

— cuando se detecte un fallo en una parte del sistema relativa a la seguridad,

— cuando no se haya detectado una señal de validación durante un plazo especificado.

El punto 1.2.4 no se aplicará a la función de desplazamiento.

3.3.4. ***Desplazamiento de máquinas con conductor a pie***

En el caso de las máquinas automotoras con conductor a pie, los desplazamientos solo se podrán producir si el conductor mantiene accionado el órgano de accionamiento correspondiente. En particular, la máquina no deberá poder desplazarse cuando se ponga en marcha el motor.

Los sistemas de mando de las máquinas con conductor a pie se deben diseñar de modo que se reduzcan al mínimo los riesgos debidos al desplazamiento inesperado de la máquina hacia el conductor, en particular los riesgos de:

— aplastamiento,

— lesiones debidas a las herramientas rotativas.

La velocidad de desplazamiento de la máquina deberá ser compatible con la velocidad de un conductor a pie.

En el caso de las máquinas a las que se pueda acoplar una herramienta rotativa, deberá ser imposible accionar la herramienta rotativa mientras esté activada la marcha atrás, a menos que el desplazamiento de la máquina sea resultado del movimiento de la herramienta. En este último caso, la velocidad de marcha atrás deberá ser tal que no represente peligro alguno para el conductor.

3.3.5. ***Fallo del circuito de mando***

Cuando exista un fallo en la alimentación de la servodirección, este no deberá impedir dirigir la máquina durante el tiempo necesario para detenerla.

3.4. MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA PELIGROS MECÁNICOS

3.4.1. ***Movimientos no intencionados***

La máquina se debe diseñar, fabricar y, en su caso, montar sobre su soporte móvil de forma que, durante su desplazamiento, las oscilaciones incontroladas de su centro de gravedad no afecten a su estabilidad ni sometan a su estructura a esfuerzos excesivos.

3.4.2. ***Elementos móviles de transmisión***

No obstante lo dispuesto en el punto 1.3.8.1, en el caso de los motores, los resguardos móviles que impidan el acceso a los elementos móviles del compartimento motor podrán no disponer de dispositivos de enclavamiento, siempre y cuando su apertura requiera la utilización bien de una herramienta o de una llave, o bien el accionamiento de un órgano situado en el puesto de conducción, siempre que este se encuentre situado en un cabina completamente cerrada y provista de cerradura que permita impedir el acceso a personas no autorizadas.

3.4.3. ***Vuelco e inclinación***

Cuando, en una máquina automotora con conductor, operadores u otras personas a bordo, exista riesgo de vuelco o inclinación, dicha máquina debe estar provista de una estructura de protección adecuada, salvo si ello incrementa el riesgo.

Dicha estructura debe ser tal que, en caso de vuelco o inclinación, asegure a las personas a bordo un volumen límite de deformación adecuado.

A fin de comprobar que la estructura cumple el requisito que establece el segundo párrafo, el fabricante o su representante autorizado deberá efectuar o hacer efectuar ensayos adecuados para cada tipo de estructura.

3.4.4. ***Caída de objetos***

Cuando, en una máquina automotora con conductor, operadores u otras personas a bordo, exista un riesgo de caída de objetos o materiales, dicha máquina se debe diseñar y construir de modo que se tenga en cuenta dicho riesgo y esté provista, si el tamaño lo permite, de una estructura de protección adecuada.

Dicha estructura debe ser tal que, en caso de caída de objetos o de materiales, garantice a las personas a bordo un volumen límite de deformación adecuado.

A fin de comprobar que la estructura cumple el requisito que establece el segundo párrafo, el fabricante o su representante autorizado deberá efectuar o hacer efectuar ensayos adecuados para cada tipo de estructura.

3.4.5. ***Medios de acceso***

Los asideros y escalones se deben diseñar, fabricar e instalar de forma que los operadores puedan utilizarlos instintivamente sin accionar los órganos de accionamiento para facilitar el acceso.

3.4.6. ***Dispositivos de remolque***

Cualquier máquina que se utilice para remolcar o ir remolcada debe estar equipada con dispositivos de remolque o enganche diseñados, fabricados y dispuestos de forma que el enganche y el desenganche sean fáciles y seguros y que no pueda producirse un desenganche accidental mientras se esté utilizando la máquina.

Siempre que así lo exija la carga de la lanza, dichas máquinas deben ir provistas de un soporte con una superficie de apoyo adaptada a la carga y al suelo.

3.4.7. ***Transmisión de potencia entre la máquina automotora (o el tractor) y la máquina receptora***

Los dispositivos amovibles de transmisión mecánica que unen una máquina automotora (o un tractor) al primer soporte fijo de una máquina receptora se deben diseñar y fabricar de manera que cualquier parte en movimiento durante su funcionamiento disponga de protección, a lo largo de toda su longitud.

Del lado de la máquina automotora o del tractor, la toma de fuerza a la que se engancha el dispositivo amovible de transmisión mecánica debe disponer de protección, bien mediante un resguardo fijado y unido a la máquina automotora (o al tractor), bien mediante cualquier otro dispositivo que brinde una protección equivalente.

Dicho resguardo se debe poder abrir para acceder al dispositivo amovible de transmisión. Una vez instalado el resguardo, debe quedar espacio suficiente para evitar que el árbol de arrastre lo deteriore durante el movimiento de la máquina (o tractor).

En la máquina receptora, el árbol receptor debe ir albergado en un cárter de protección fijado a la máquina.

Solo se permite instalar limitadores de par o ruedas libres en transmisiones por cardán por el lado del enganche con la máquina receptora. En este caso será conveniente indicar en el dispositivo amovible de transmisión mecánica el sentido del montaje.

Cualquier máquina receptora cuyo funcionamiento requiera un dispositivo amovible de transmisión mecánica que la una a una máquina automotora (o a un tractor) debe tener un sistema de enganche del dispositivo amovible de transmisión mecánica para que, cuando se desenganche la máquina, el dispositivo amovible de transmisión mecánica y su resguardo no se deterioren al entrar en contacto con el suelo o con un elemento de la máquina.

Los elementos exteriores del resguardo se deben diseñar, fabricar y disponer de forma que no puedan girar con el dispositivo amovible de transmisión mecánica. El resguardo debe cubrir la transmisión hasta las extremidades de las mordazas interiores, en el caso de juntas cardán simples y, por lo menos, hasta el centro de la(s) junta(s) exterior(es), en el caso de juntas cardán de ángulo grande.

Cuando se prevean medios de acceso a los puestos de trabajo próximos al dispositivo amovible de transmisión mecánica, se deben diseñar y fabricar de manera que se evite que los resguardos de los árboles de transmisión se puedan utilizar como estribo, a menos que se hayan diseñado y fabricado para tal fin.

3.5. MEDIDAS DE PROTECCIÓN CONTRA OTROS PELIGROS

3.5.1. ***Batería de acumuladores***

El compartimento de la batería se debe diseñar y fabricar de forma que se impida la proyección del electrolito sobre el operador en caso de vuelco o inclinación de la máquina, y que se evite la acumulación de vapores en los lugares ocupados por los operadores.

La máquina se debe diseñar y fabricar de forma que pueda desconectarse la batería por medio de un dispositivo de fácil acceso instalado al efecto.

3.5.2. ***Incendio***

En función de los peligros previstos por el fabricante, y cuando sus dimensiones así lo permitan, la máquina debe:

— permitir la instalación de extintores fácilmente accesibles, o

— ir provista de sistemas de extinción que formen parte integrante de la máquina.

3.5.3. ***Emisiones de sustancias peligrosas***

Los párrafos segundo y tercero del punto 1.5.13 no se aplicarán cuando la función principal de la máquina sea la pulverización de productos. No obstante, el operador debe estar protegido contra el riesgo de exposición a dichas emisiones peligrosas.

3.6. INFORMACIÓN E INDICACIONES

3.6.1. ***Rótulos, señales y advertencias***

Cada máquina debe disponer de rótulos o de placas con las instrucciones relativas a la utilización, reglaje y mantenimiento, siempre que ello sea necesario en orden a garantizar la salud y seguridad de las personas. Se deben elegir, diseñar y realizar de forma que se vean claramente y sean duraderos.

Sin perjuicio de lo dispuesto en las normas de circulación por carretera, las máquinas con conductor a bordo deberán disponer del equipo siguiente:

— un dispositivo de señalización acústica que permita avisar a las personas,

— un sistema de señalización luminosa apropiado para las condiciones de uso previstas; este último requisito no se aplicará a las máquinas exclusivamente destinadas a trabajos subterráneos y desprovistas de energía eléctrica,

— en caso necesario, debe existir una conexión apropiada entre el remolque y la máquina para el funcionamiento de las señales.

Las máquinas controladas a distancia que, en condiciones normales de utilización, presenten un riesgo de choque o de aplastamiento para las personas deben estar equipadas de medios adecuados para señalizar sus desplazamientos o de medios para proteger de dichos riesgos a las personas. También debe ser así en las máquinas cuya utilización implique la repetición sistemática de desplazamientos hacia adelante y hacia atrás sobre un mismo eje, y cuyo conductor no tenga visión directa de la zona situada por detrás de la máquina.

La máquina se debe fabricar de forma que no pueda producirse una desactivación involuntaria de los dispositivos de advertencia y de señalización. Siempre que ello sea indispensable por motivos de seguridad, dichos dispositivos deben estar equipados de sistemas que permitan controlar su funcionamiento correcto y dar a conocer al operador cualquier fallo de los mismos.

En el caso de máquinas cuyos movimientos, o los de sus herramientas, sean particularmente peligrosas, se debe colocar sobre la máquina una inscripción que prohíba acercarse a la misma durante el trabajo; las inscripciones deben ser legibles desde una distancia suficiente para garantizar la seguridad de las personas que vayan a trabajar en su proximidad.

3.6.2. ***Marcado***

Cada máquina debe llevar, de forma legible e indeleble, las indicaciones siguientes:

— la potencia nominal expresada en kilovatios (kW),

— la masa en la configuración más usual en kilogramos (kg),

y, si fuera necesario:

— el máximo esfuerzo de tracción previsto en el gancho de tracción en newtons (N),

— el máximo esfuerzo vertical previsto sobre el gancho de tracción en newtons (N).

3.6.3. ***Manual de instrucciones***

3.6.3.1. **Vibraciones**

En el manual de instrucciones se indicará lo siguiente sobre las vibraciones que la máquina transmita al sistema mano-brazo o a todo el cuerpo:

— el valor total de la vibración a la que esté expuesto el sistema mano-brazo, cuando exceda de 2,5 $m/s^2$. Cuando este valor no exceda de 2,5 $m/s^2$, se debe mencionar este particular,

— el valor cuadrático medio más elevado de la aceleración ponderada a la que esté expuesto todo el cuerpo. Cuando este valor exceda de 0,5 $m/s^2$. Cuando este valor no exceda de 0,5 $m/s^2$, se debe mencionar este particular,

— la incertidumbre de la medición.

Estos valores se medirán realmente en la máquina considerada, o bien se establecerán a partir de mediciones efectuadas en una máquina técnicamente comparable y representativa de la máquina a fabricar.

Cuando no se apliquen normas armonizadas, los datos relativos a las vibraciones se deben medir utilizando el código de medición que mejor se adapte a la máquina.

Deberán describirse las condiciones de funcionamiento de la máquina durante la medición, así como los códigos de medición utilizados para esta.

3.6.3.2. **Múltiples usos**

El manual de instrucciones de las máquinas que permitan varios usos, según el equipo aplicado, y el manual de instrucciones de los equipos intercambiables deben incluir la información necesaria para montar y utilizar con total seguridad la máquina de base y los equipos intercambiables que se puedan montar en ella.

4. *REQUISITOS ESENCIALES COMPLEMENTARIOS DE SEGURIDAD Y DE SALUD PARA NEUTRALIZAR LOS PELIGROS DERIVADOS DE LAS OPERACIONES DE ELEVACIÓN*

Las máquinas que presenten peligros debidos a operaciones de elevación deben responder a todos los requisitos esenciales de seguridad y de salud pertinentes, descritos en el presente capítulo (véase el punto 4 de los Principios generales).

4.1. GENERALIDADES

4.1.1. ***Definiciones***

a) «operación de elevación»: operación de desplazamiento de cargas unitarias formadas por objetos y/o personas que necesitan, en un momento dado, un cambio de nivel;

b) «carga guiada»: carga cuyo desplazamiento se realiza en su totalidad a lo largo de guías rígidas o flexibles, cuya posición viene determinada por puntos fijos;

c) «coeficiente de utilización»: relación aritmética entre la carga que un elemento puede soportar, garantizada por el fabricante o su representante autorizado, y la carga máxima de utilización marcada en el elemento;

d) «coeficiente de prueba»: relación aritmética entre la carga utilizada para efectuar las pruebas estáticas o dinámicas de una máquina de elevación o de un accesorio de elevación y la carga máxima de utilización marcada en la máquina de elevación o en el accesorio de elevación, respectivamente;

e) «prueba estática»: ensayo que consiste en inspeccionar una máquina de elevación o un accesorio de elevación, y en aplicarle después una fuerza correspondiente a la carga máxima de utilización multiplicada por el coeficiente de prueba estática adecuado y, tras retirar la carga, inspeccionar de nuevo la máquina o el accesorio de elevación con el fin de verificar que no se ha producido ningún daño;

f) «prueba dinámica»: ensayo que consiste en hacer funcionar la máquina de elevación en todas sus configuraciones posibles con la carga máxima de utilización multiplicada por el coeficiente de prueba dinámica adecuado habida cuenta del comportamiento dinámico de la máquina de elevación, a fin de verificar su buen funcionamiento;

g) «habitáculo»: parte de la máquina en la que se sitúan las personas u objetos con objeto de ser elevados.

4.1.2. ***Medidas de protección contra peligros mecánicos***

4.1.2.1. **Riesgos debidos a la falta de estabilidad**

La máquina se debe diseñar y fabricar de modo que la estabilidad exigida en el punto 1.3.1 se mantenga tanto en servicio como fuera de servicio, incluidas todas las fases de transporte, montaje y desmontaje, durante los fallos previsibles de un elemento y también durante los ensayos efectuados de conformidad con el manual de instrucciones. Para ello, el fabricante o su representante autorizado deberá utilizar los métodos de verificación apropiados.

4.1.2.2. **Máquina que circula por guías o por pistas de rodadura**

La máquina debe ir provista de dispositivos que actúen sobre las guías o pistas de rodadura, con el fin de evitar los descarrilamientos.

Si, a pesar de tales dispositivos, sigue habiendo riesgo de descarrilamiento o de fallo de los elementos de guiado o de rodadura, se deben prever dispositivos que impidan la caída de equipos, de elementos o de la carga o el vuelco de la máquina.

4.1.2.3. **Resistencia mecánica**

La máquina, los accesorios de elevación y sus elementos deben poder resistir los esfuerzos a los que estén sometidos durante el funcionamiento y, si procede, cuando no funcionen, en las condiciones de instalación y de funcionamiento previstas y en todas las configuraciones pertinentes, teniendo en cuenta, en su caso, los efectos producidos por los factores atmosféricos y por las fuerzas ejercidas por las personas. Este requisito debe cumplirse igualmente durante el transporte, montaje y desmontaje.

La máquina y los accesorios de elevación se deben diseñar y fabricar de manera que se eviten los fallos debidos a la fatiga o al desgaste habida cuenta del uso previsto.

Los materiales empleados se deben elegir teniendo en cuenta el ambiente de trabajo previsto, prestando especial atención en lo que respecta a la corrosión, abrasión, golpes, temperaturas extremas, fatiga, fragilidad y envejecimiento.

La máquina y los accesorios de elevación se deben diseñar y fabricar de modo que puedan soportar sin deformación permanente o defecto visible las sobrecargas debidas a las pruebas estáticas. Los cálculos de resistencia deben tener en cuenta el valor del coeficiente de prueba estática seleccionado de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado; dicho coeficiente tendrá, como regla general, los valores siguientes:

a) máquinas movidas por la fuerza humana y accesorios de elevación: 1,5;

b) otras máquinas: 1,25.

La máquina se debe diseñar y fabricar de modo que soporte sin fallo las pruebas dinámicas efectuadas con la carga máxima de utilización multiplicada por el coeficiente de prueba dinámica. Dicho coeficiente de prueba dinámica se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado; como regla general, dicho coeficiente será igual a 1,1. Dichas pruebas se efectuarán, como regla general, a las velocidades nominales previstas. En caso de que el sistema de mando de la máquina permita diversos movimientos simultáneos, las pruebas deberán efectuarse en las condiciones más desfavorables, como regla general combinando los movimientos.

4.1.2.4. **Poleas, tambores, rodillos, cables y cadenas**

Los diámetros de las poleas, tambores y rodillos deberán ser compatibles y adecuarse a las dimensiones de los cables o de las cadenas con los que puedan estar equipados.

Los tambores y rodillos se deben diseñar, fabricar e instalar de forma que los cables o las cadenas con los que están equipados puedan enrollarse sin salirse del emplazamiento previsto.

Los cables utilizados directamente para levantar o soportar la carga no deben llevar ningún empalme excepto el de sus extremos. No obstante, se tolerarán los empalmes en aquellas instalaciones destinadas, por su diseño, a modificarse regularmente en función de las necesidades de uso.

El coeficiente de utilización del conjunto formado por el cable y sus terminaciones se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado; como regla general, dicho coeficiente será igual a 5.

El coeficiente de utilización de las cadenas de elevación se debe seleccionar de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado; como regla general, dicho coeficiente será igual a 4.

A fin de comprobar que se ha alcanzado un coeficiente de utilización adecuado, el fabricante o su representante autorizado debe efectuar o hacer efectuar las pruebas adecuadas para cada tipo de cadena y de cable utilizado directamente para elevar la carga y para cada tipo de terminación de cable.

4.1.2.5. **Accesorios de elevación y sus elementos**

Los accesorios de elevación y sus elementos deben estar dimensionados para un número de ciclos de funcionamiento conforme a la duración de vida prevista de los mismos, en las condiciones de funcionamiento especificadas para la aplicación de que se trate, teniendo en cuenta los fenómenos de fatiga y de envejecimiento.

Además:

a) el coeficiente de utilización de las combinaciones formadas por el cable y la terminación se debe seleccionar de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado; como regla general, dicho coeficiente será igual a 5. Los cables no deben llevar ningún empalme ni lazo salvo en sus extremos;

b) cuando se utilicen cadenas de eslabones soldados, estas deberán ser del tipo de eslabones cortos. El coeficiente de utilización de las cadenas se debe seleccionar de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado; como regla general, dicho coeficiente será igual a 4;

c) el coeficiente de utilización de los cables o abrazaderas de fibras textiles dependerá del material, del procedimiento de fabricación, de las dimensiones y de su utilización. Dicho coeficiente se debe seleccionar de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado; como regla general, será igual a 7 siempre y cuando los materiales empleados sean de excelente calidad comprobada y que el proceso de fabricación sea el apropiado para el uso previsto. De lo contrario el coeficiente será, como regla general, más elevado, a fin de ofrecer un nivel de seguridad equivalente. Las cuerdas o abrazaderas de fibra textil no llevarán ningún empalme, lazo o enlace salvo en el extremo de la eslinga o en el cierre de una eslinga sin fin;

d) el coeficiente de utilización de todos los elementos metálicos de una eslinga, o que se utilicen con una eslinga, se debe seleccionar de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado; como regla general, dicho coeficiente será igual a 4;

e) la carga máxima de utilización de una eslinga de hilos múltiples se debe determinar teniendo en cuenta el coeficiente de utilización del hilo más débil, el número de hilos y un factor de reducción que dependerá de la configuración de eslingado;

f) a fin de comprobar que se ha alcanzado un coeficiente de utilización adecuado, el fabricante o su representante debe efectuar o hacer efectuar las pruebas adecuadas para cada tipo de elemento mencionado en las letras a), b), c) y d).

4.1.2.6. **Control de los movimientos**

Los órganos de accionamiento para controlar los movimientos deberán actuar de forma que la máquina en la que van instalados permanezca en situación de seguridad.

a) La máquina se debe diseñar, fabricar o equipar con dispositivos de manera que se mantenga la amplitud de los movimientos de sus elementos dentro de los límites previstos. La actuación de estos dispositivos, en su caso, deberá ir precedida de una advertencia.

b) Cuando varias máquinas fijas o sobre raíles puedan evolucionar simultáneamente en el mismo lugar, con riesgos de colisión, dichas máquinas se deben diseñar y fabricar de modo que puedan equiparse con sistemas que permitan evitar estos riesgos.

c) La máquina se debe diseñar y fabricar de forma que las cargas no puedan deslizarse de forma peligrosa o caer inesperadamente en caída libre, ni siquiera en caso de fallo parcial o total de la alimentación de energía o de que el operador deje de accionar la máquina.

d) En condiciones normales de funcionamiento, no será posible que el descenso de la carga dependa exclusivamente de un freno de fricción, excepto en las máquinas cuya función requiera realizar la operación de esa manera.

e) Los órganos de prensión se deben diseñar y fabricar de forma que las cargas no puedan caer inadvertidamente.

4.1.2.7. **Movimiento de las cargas durante la manutención**

El puesto de mando de las máquinas debe estar ubicado de manera que permita vigilar al máximo la trayectoria de los elementos en movimiento, con el fin de evitar posibles choques con personas, materiales u otras máquinas que puedan funcionar simultáneamente y que puedan constituir un peligro.

Las máquinas de carga guiada se deben diseñar y construir de modo tal que se eviten las lesiones personales debidas al movimiento de la carga, del habitáculo o de los contrapesos, si existen.

4.1.2.8. **Máquinas que comuniquen rellanos fijos**

4.1.2.8.1. *Desplazamientos del habitáculo*

Los desplazamientos del habitáculo de una máquina que comunique rellanos fijos se deben realizar a lo largo de guías rígidas hacia los rellanos y en los mismos. Los sistemas de tijera se consideran también guías rígidas.

4.1.2.8.2. *Acceso al habitáculo*

Cuando las personas tengan acceso al habitáculo, la máquina se debe diseñar y fabricar de modo que el habitáculo permanezca estático durante el acceso, en particular durante la carga y la descarga.

La máquina se debe diseñar y fabricar de modo que la diferencia de nivel entre el habitáculo y el rellano al que acceda no suponga un riesgo de tropezar.

4.1.2.8.3. *Riesgos debidos al contacto con el habitáculo en movimiento*

Cuando sea necesario para cumplir el requisito expresado en el párrafo segundo del punto 4.1.2.7, el volumen recorrido debe ser inaccesible durante el funcionamiento normal.

Cuando, durante la inspección o el mantenimiento, exista riesgo de que las personas situadas por debajo o por encima del habitáculo queden aplastadas entre este y cualquier elemento fijo, se debe dejar espacio libre suficiente, bien por medio de refugios físicos o bien por medio de dispositivos mecánicos de bloqueo del desplazamiento del habitáculo.

4.1.2.8.4. *Riesgos de caída de la carga fuera del habitáculo*

Cuando exista riesgo de caída de la carga fuera del habitáculo, la máquina se debe diseñar y fabricar de manera que se evite dicho riesgo.

4.1.2.8.5. *Rellanos*

Se deben evitar los riesgos debidos al contacto de las personas situadas en los rellanos con el habitáculo en movimiento u otras partes móviles.

Cuando exista riesgo de que las personas caigan dentro del volumen recorrido cuando el habitáculo no esté presente en los rellanos, se deben instalar resguardos para evitar dicho riesgo. Dichos resguardos no deberán abrirse en dirección del volumen recorrido. Deben estar provistos de un dispositivo de enclavamiento y bloqueo controlado por la posición del habitáculo, que impida:

— los desplazamientos peligrosos del habitáculo mientras los resguardos no estén cerrados y bloqueados,

— la apertura peligrosa de un resguardo hasta que el habitáculo haya parado en el rellano correspondiente.

4.1.3. ***Aptitud para el uso***

Cuando se comercialicen o se pongan por primera vez en servicio máquinas de elevación o accesorios de elevación, el fabricante o su representante autorizado deberá garantizar, tomando o haciendo tomar las medidas oportunas, que las máquinas de elevación o los accesorios de elevación que estén listos para su uso —manuales o motorizados— puedan cumplir sus funciones previstas con total seguridad.

Las pruebas estáticas y dinámicas a que se refiere el punto 4.1.2.3 se deben efectuar en todas las máquinas de elevación listas para su puesta en servicio.

Cuando la máquina no se pueda montar en las instalaciones del fabricante o en las de su representante autorizado, se deben tomar las medidas oportunas en el lugar de utilización. En los demás casos, las medidas se pueden tomar bien en las instalaciones del fabricante o en el lugar de utilización.

4.2. REQUISITOS PARA LAS MÁQUINAS MOVIDAS POR UNA ENERGÍA DISTINTA DE LA FUERZA HUMANA

4.2.1. ***Control de los movimientos***

Los órganos de accionamiento para controlar los movimientos de la máquina o de sus equipos deberán ser de accionamiento mantenido. Sin embargo, para los movimientos, parciales o totales, que no presenten ningún riesgo de choque para la carga o la máquina, dichos órganos podrán sustituirse por órganos de accionamiento que autoricen paradas automáticas en posiciones preseleccionadas sin que el operador mantenga la acción sobre el órgano de accionamiento.

4.2.2. ***Control de carga***

Las máquinas con una carga máxima de utilización de 1 000 kg, como mínimo, o cuyo momento de vuelco sea, como mínimo, igual a 40 000 Nm, deberán estar equipadas de dispositivos que adviertan al conductor y que impidan los movimientos peligrosos en caso:

— de sobrecarga, por sobrepasar la carga máxima de utilización o el momento máximo de utilización debido a un exceso de carga,

— de sobrepasar el momento de vuelco.

4.2.3. ***Instalaciones guiadas por cables***

Los cables portadores, tractores o portadores-tractores, se deben tensar mediante contrapesos o mediante un dispositivo que permita controlar permanentemente la tensión.

4.3. INFORMACIÓN Y MARCADOS

4.3.1. ***Cadenas, cables y cinchas***

Cada longitud de cadena, cable o cincha de elevación que no forme parte de un conjunto debe llevar una marca o, cuando ello no sea posible, una placa o anilla inamovible con el nombre y la dirección del fabricante o de su representante autorizado y la identificación de la certificación correspondiente.

La certificación arriba mencionada debe contener, al menos, la siguiente información:

a) el nombre y la dirección del fabricante y, en su caso, de su representante autorizado;

b) una descripción de la cadena o del cable, que incluya:

— sus dimensiones nominales,

— su fabricación,

— el material usado en su fabricación, y

— cualquier tratamiento metalúrgico especial a que haya sido sometido el material;

c) el método de ensayo utilizado;

d) la carga máxima de utilización que haya de soportar la cadena o la cuerda. En función de las aplicaciones previstas podrá indicarse una gama de valores.

4.3.2. ***Accesorios de elevación***

Los accesorios de elevación deberán llevar las siguientes indicaciones:

— identificación del material cuando se precise de esta información para la seguridad en la utilización,

— la carga máxima de utilización.

En el caso de los accesorios de elevación cuyo marcado sea físicamente imposible, las indicaciones a que se refiere el primer párrafo deberán figurar en una placa u otro medio equivalente y estar firmemente fijadas al accesorio.

Las indicaciones deben ser legibles y estar colocadas en un lugar en el que no puedan desaparecer por causa del desgaste ni pongan en peligro la resistencia del accesorio.

4.3.3. ***Máquinas de elevación***

La carga máxima de utilización debe ir marcada de modo destacado en la máquina. Este marcado debe ser legible, indeleble y en forma no codificada.

Cuando la carga máxima de utilización dependa de la configuración de la máquina, cada puesto de mando debe llevar una placa de cargas que incluya, preferentemente en forma de diagrama o de cuadro, la carga máxima de utilización permitida para cada configuración.

Las máquinas diseñadas exclusivamente para la elevación de objetos, equipadas con un habitáculo que permita el acceso de las personas, deben llevar una advertencia clara e indeleble que prohíba la elevación de personas. Dicha indicación debe ser visible en cada uno de los emplazamientos por los que sea posible el acceso.

4.4. MANUAL DE INSTRUCCIONES

4.4.1. ***Accesorios de elevación***

Cada accesorio de elevación o cada partida de accesorios de elevación comercialmente indivisible debe ir acompañada de un manual de instrucciones que incluya, como mínimo, las indicaciones siguientes:

a) el uso previsto;

b) los límites de empleo [sobre todo de los accesorios de elevación tales como ventosas magnéticas o de vacío que no puedan satisfacer plenamente los requisitos del punto 4.1.2.6, letra e)];

c) las instrucciones de montaje, utilización y mantenimiento;

d) el coeficiente de prueba estática utilizado.

4.4.2. ***Máquinas de elevación***

La máquina de elevación debe ir acompañada de un manual de instrucciones en el que se indique lo siguiente:

a) las características técnicas de la máquina y, en particular:

— la carga máxima de utilización y, cuando proceda, una copia de la placa de cargas o cuadro de cargas descritos en el punto 4.3.3, párrafo segundo,

— las reacciones en los apoyos o en los anclajes y, cuando proceda, las características de las pistas de rodadura,

— si procede, la definición y los medios de instalación de los lastres;

b) el contenido del libro historial de la máquina, si no fuera suministrado con la máquina;

c) los consejos de utilización, en particular para remediar la falta de visión directa de la carga por el operador;

d) cuando proceda, un informe de ensayo en el que se detallen las pruebas estáticas y dinámicas efectuadas por el fabricante o su representante autorizado;

e) para las máquinas que no se hayan montado en las instalaciones del fabricante en su configuración de utilización, las instrucciones necesarias para llevar a cabo las mediciones a que se refiere el punto 4.1.3 antes de su primera puesta en servicio.

5. *REQUISITOS ESENCIALES COMPLEMENTARIOS DE SEGURIDAD Y DE SALUD PARA LAS MÁQUINAS DESTINADAS A TRABAJOS SUBTERRÁNEOS*

Las máquinas destinadas a trabajos subterráneos deben responder a todos los requisitos esenciales de seguridad y de salud descritos en el presente capítulo (véase el punto 4 de los Principios generales).

5.1. RIESGOS DEBIDOS A LA FALTA DE ESTABILIDAD

Los sostenimientos progresivos se deben diseñar y fabricar de modo que mantengan una dirección dada durante su desplazamiento y que no puedan volcar ni antes de la puesta en presión, ni durante ella ni después de la descompresión. Deben disponer de puntos de anclaje para las placas de cabezal de los puntales hidráulicos individuales.

5.2. CIRCULACIÓN

Los sostenimientos progresivos deben permitir que las personas circulen sin dificultades.

5.3. ÓRGANOS DE ACCIONAMIENTO

Los órganos de accionamiento para la aceleración y el frenado del desplazamiento de las máquinas móviles sobre raíles deben ser accionados con las manos. No obstante, los dispositivos de validación podrán accionarse con el pie.

Los órganos de accionamiento de las máquinas para sostenimientos progresivos se deben diseñar, fabricar y disponer de forma que, durante las operaciones de deslizamiento, los operadores queden resguardados por un sostenimiento ya colocado. Los órganos de accionamiento deben estar protegidos contra cualquier accionamiento involuntario.

5.4. PARADA

Las máquinas automotoras sobre raíles destinadas a ser utilizadas en trabajos subterráneos deben ir provistas de un dispositivo de validación que actúe sobre el circuito de mando del desplazamiento de la máquina, de modo que el desplazamiento quede detenido si el conductor deja de controlar el desplazamiento.

5.5. INCENDIO

El segundo guión del punto 3.5.2 es obligatorio para las máquinas que tengan partes altamente inflamables.

El sistema de frenado de las máquinas destinadas a trabajos subterráneos se debe diseñar y fabricar de forma que no produzca chispas ni pueda provocar incendios.

Las máquinas de motor de combustión interna destinadas a trabajos subterráneos deben estar equipadas exclusivamente con motores que utilicen un carburante de baja tensión de vapor y que no puedan producir chispas de origen eléctrico.

5.6. EMISIONES DE ESCAPE

Las emisiones de escape de los motores de combustión interna no deben evacuarse hacia arriba.

6. *REQUISITOS ESENCIALES COMPLEMENTARIOS DE SEGURIDAD Y DE SALUD PARA LAS MÁQUINAS QUE PRESENTAN PELIGROS PARTICULARES DEBIDOS A LA ELEVACIÓN DE PERSONAS*

Las máquinas que presenten peligros debidos a la elevación de personas deben responder a todos los requisitos esenciales de seguridad y de salud pertinentes, descritos en el presente capítulo (véase el punto 4 de los Principios generales).

6.1. GENERALIDADES

6.1.1. ***Resistencia mecánica***

El habitáculo, incluidas todas las trampillas, debe estar diseñado y fabricado de tal manera que ofrezca el espacio y presente la resistencia correspondiente al número máximo de personas autorizado en dicho habitáculo y a la carga máxima de utilización.

Los coeficientes de utilización de los componentes definidos en los puntos 4.1.2.4 y 4.1.2.5 no son suficientes para las máquinas destinadas a la elevación de personas y, por regla general, deberán duplicarse. Las máquinas diseñadas para la elevación de personas o de personas y objetos deben estar equipadas de un sistema de suspensión o de soporte para el habitáculo, diseñado y fabricado de manera que se garantice un nivel de seguridad global adecuado e impedir el riesgo de caída del habitáculo.

Cuando se utilicen cables o cadenas para suspender el habitáculo, como regla general, se requieren al menos dos cables o cadenas independientes, cada uno de los cuales debe disponer de su propio sistema de anclaje.

6.1.2. ***Control de carga para las máquinas movidas por una energía distinta de la fuerza humana***

Los requisitos del punto 4.2.2 se aplicarán con independencia de la carga máxima de utilización y del momento de vuelco, salvo que el fabricante pueda demostrar que no existe riesgo de sobrecarga ni de vuelco.

6.2. ÓRGANOS DE ACCIONAMIENTO

Cuando los requisitos de seguridad no impongan otras soluciones, el habitáculo debe estar diseñado y fabricado, como regla general, de forma que las personas que se encuentren dentro de él dispongan de medios para controlar los movimientos de subida, de bajada y, en su caso, otros movimientos del habitáculo.

Dichos órganos de accionamiento deben prevalecer sobre cualquier otro órgano de accionamiento de los mismos movimientos, salvo sobre los dispositivos de parada de emergencia.

Los órganos de accionamiento para controlar estos movimientos deben ser de accionamiento mantenido, excepto cuando el propio habitáculo sea completamente cerrado.

6.3. RIESGOS PARA LAS PERSONAS QUE SE ENCUENTREN EN EL HABITÁCULO

6.3.1. ***Riesgos debidos a los desplazamientos del habitáculo***

Las máquinas para la elevación de personas deben estar diseñadas, fabricadas o equipadas de forma que las aceleraciones y deceleraciones del habitáculo no creen riesgos para las personas.

6.3.2. ***Riesgos de caída fuera del habitáculo***

El habitáculo no podrá inclinarse hasta el punto de crear un riesgo de caída de los ocupantes, incluso durante el movimiento de la máquina y de dicho habitáculo.

Cuando el habitáculo esté previsto como puesto de trabajo, se debe prever lo necesario para asegurar la estabilidad e impedir los movimientos peligrosos.

Si las medidas mencionadas en el punto 1.5.15 no son suficientes, los habitáculos deben ir equipados con unos puntos de anclaje adecuados, en número suficiente, para el número de personas autorizado en el habitáculo. Los puntos de anclaje deben ser suficientemente resistentes para la utilización de equipos de protección individual contra caídas verticales.

Cuando exista una trampilla en el suelo, o en el techo, o puertas laterales, estas deben estar diseñadas y fabricadas para impedir su apertura inesperada y deben abrirse en el sentido contrario al del riesgo de caída en caso de apertura inesperada.

6.3.3. ***Riesgos debidos a la caída de objetos sobre el habitáculo***

Cuando exista riesgo de caída de objetos sobre el habitáculo con peligro para las personas, dicho habitáculo deberá disponer de un techo de protección.

6.4. MÁQUINAS QUE COMUNIQUEN RELLANOS FIJOS

6.4.1. ***Riesgos para las personas que se encuentren en el habitáculo***

El habitáculo debe estar diseñado y fabricado de manera que se eviten los riesgos debidos al contacto entre las personas u objetos situados en el habitáculo con cualquier elemento fijo o móvil. Cuando sea necesario para cumplir este requisito, el propio habitáculo deberá ser completamente cerrado con puertas equipadas de un dispositivo de enclavamiento que impida los movimientos peligrosos de dicho habitáculo a menos que las puertas estén cerradas. Cuando exista riesgo de caída fuera del habitáculo, las puertas deben permanecer cerradas si el habitáculo se detuviera entre dos rellanos.

Las máquinas se deben diseñar, fabricar y, en caso necesario, equipar con dispositivos de manera que impidan todo desplazamiento incontrolado de subida o de bajada del habitáculo. Estos dispositivos deben poder detener el habitáculo con su carga máxima de utilización y a la velocidad máxima previsible.

La acción de parada no debe provocar una deceleración peligrosa para los ocupantes, sean cuales sean las condiciones de carga.

6.4.2. ***Órganos de accionamiento situados en los rellanos***

Los órganos de accionamiento, excepto los previstos para caso de emergencia, situados en los rellanos no deben iniciar el movimiento del habitáculo cuando:

— se estén accionando los órganos de accionamiento del habitáculo,

— el habitáculo no esté en un rellano.

6.4.3. ***Acceso al habitáculo***

Los resguardos en los rellanos y en el habitáculo se deben diseñar y fabricar de manera que se garantice un tránsito seguro hacia el habitáculo y desde él, teniendo en cuenta la gama previsible de objetos y personas a elevar.

6.5. MARCADOS

El habitáculo debe llevar la información necesaria para garantizar la seguridad, que incluye:

— el número de personas autorizado en el habitáculo,

— la carga máxima de utilización.

*ANEXO II*

**Declaraciones**

1. **CONTENIDO**

A. DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD DE LAS MÁQUINAS

Esta declaración y sus traducciones deberán redactarse con las mismas condiciones que el manual de instrucciones [véase el anexo I, punto 1.7.4.1, letras a) y b)], a máquina o bien manuscritas en letras mayúsculas.

Esta declaración se refiere únicamente a las máquinas en el estado en que se comercialicen, con exclusión de los elementos añadidos y/o de las operaciones que realice posteriormente el usuario final.

La declaración CE de conformidad constará de los siguientes elementos:

1) razón social y dirección completa del fabricante y, en su caso, de su representante autorizado;

2) nombre y dirección de la persona facultada para elaborar el expediente técnico, quien deberá estar establecida en la Comunidad;

3) descripción e identificación de la máquina incluyendo denominación genérica, función, modelo, tipo, número de serie y denominación comercial;

4) un párrafo que indique expresamente que la máquina cumple todas las disposiciones aplicables de la presente Directiva y, cuando proceda, un párrafo similar para declarar que la máquina es conforme con otras directivas comunitarias y/o disposiciones pertinentes. Estas referencias deberán ser las del texto publicado en el *Diario Oficial de la Unión Europea;*

5) en su caso, nombre, dirección y número de identificación del organismo notificado que llevó a cabo el examen CE de tipo a que se refiere el anexo IX, y número del certificado de examen CE de tipo;

6) en su caso, nombre, dirección y número de identificación del organismo notificado que aprobó el sistema de aseguramiento de calidad total al que se refiere el anexo X;

7) en su caso, referencia a las normas armonizadas mencionadas en el artículo 7, apartado 2, que se hayan utilizado;

8) en su caso, la referencia a otras normas y especificaciones técnicas que se hayan utilizado;

9) lugar y fecha de la declaración;

10) identificación y firma de la persona apoderada para redactar esta declaración en nombre del fabricante o de su representante autorizado.

B. DECLARACIÓN DE INCORPORACIÓN DE UNA CUASI MÁQUINA

Esta declaración y sus traducciones deberán redactarse con las mismas condiciones que el manual de instrucciones [véase el anexo I, punto 1.7.4.1, letras a) y b)], a máquina o bien manuscritas en letras mayúsculas.

La declaración de incorporación constará de los siguientes elementos:

1) razón social y dirección completa del fabricante de la cuasi máquina y, en su caso, de su representante autorizado;

2) nombre y dirección de la persona facultada para elaborar la documentación técnica pertinente, quien deberá estar establecida en la Comunidad;

3) descripción e identificación de la cuasi máquina, incluyendo: denominación genérica, función, modelo, tipo, número de serie y denominación comercial;

4) un párrafo que especifique cuáles son los requisitos esenciales de la presente Directiva que se han aplicado y cumplido, que se ha elaborado la documentación técnica correspondiente, de conformidad con el anexo VII, parte B, y, en su caso, una declaración de la conformidad de la cuasi máquina con otras directivas comunitarias pertinentes. Estas referencias deberán ser las del texto publicado en el *Diario Oficial de la Unión Europea;*

5) el compromiso de transmitir, en respuesta a un requerimiento debidamente motivado de las autoridades nacionales, la información pertinente relativa a la cuasi máquina. Este compromiso incluirá las modalidades de transmisión y no perjudicará los derechos de propiedad intelectual del fabricante de la cuasi máquina;

6) si procede, una declaración de que la cuasi máquina no deberá ser puesta en servicio mientras la máquina final en la cual vaya a ser incorporada no haya sido declarada conforme a lo dispuesto en la presente Directiva;

7) lugar y fecha de la declaración;

8) identificación y firma de la persona apoderada para redactar esta declaración en nombre del fabricante o de su representante autorizado.

2. **CUSTODIA**

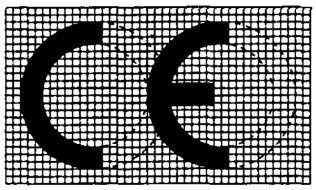
El fabricante de la máquina o su representante autorizado guardará el original de la declaración CE de conformidad durante un plazo mínimo de diez años a partir de la última fecha de fabricación de la máquina.

El fabricante de la cuasi máquina o su representante autorizado guardará el original de la declaración de incorporación durante un plazo mínimo de diez años a partir de la última fecha de fabricación de la cuasi máquina.

*ANEXO III*

**Marcado CE**

El marcado CE de conformidad estará compuesto de las iniciales «CE» diseñadas de la manera siguiente:



En caso de reducir o aumentar el tamaño del marcado CE, se deberán respetar las proporciones de este logotipo.

Los diferentes elementos del marcado CE deberán tener apreciablemente la misma dimensión vertical, que no podrá ser inferior a 5 mm. Se autorizan excepciones a la dimensión mínima en el caso de las máquinas de pequeño tamaño.

El marcado CE deberá colocarse junto al nombre del fabricante o su representante autorizado mediante la misma técnica.

Cuando se haya aplicado el procedimiento de aseguramiento de calidad total mencionado en el artículo 12, apartado 3, letra c), y apartado 4, letra b), a continuación del marcado CE deberá figurar el número de identificación del organismo notificado.

*ANEXO IV*

**Categorías de máquinas a las que deberá aplicarse uno de los procedimientos contemplados en el artículo 12, apartados 3 y 4**

1. Sierras circulares (de una o varias hojas) para trabajar la madera y materias de características físicas similares, o para cortar carne y materias de características físicas similares, de los tipos siguientes:

1.1. Sierras con una o varias hojas fijas durante el proceso de corte, con mesa o bancada fija, con avance manual de la pieza o con dispositivo de avance amovible;

1.2. Sierras con una o varias hojas fijas durante el proceso de corte, con mesa-caballete o carro de movimiento alternativo, de desplazamiento manual;

1.3. Sierras con una o varias hojas fijas durante el proceso de corte, con dispositivo de avance integrado de las piezas que se han de serrar, de carga y/o descarga manual;

1.4. Sierras con una o varias hojas móviles durante el proceso de corte, con desplazamiento motorizado de la herramienta, de carga y/o descarga manual.

2. Cepilladoras con avance manual para trabajar la madera.

3. Regruesadoras de una cara con dispositivo de avance integrado, de carga y/o descarga manual, para trabajar la madera.

4. Sierras de cinta de carga y/o descarga manual para trabajar la madera y materias de características físicas similares, o para cortar carne y materias de características físicas similares, de los tipos siguientes:

4.1. Sierras con una o varias hojas fijas durante el proceso de corte, con mesa o bancada para la pieza, fija o de movimiento alternativo;

4.2. Sierras con una o varias hojas montadas sobre un carro de movimiento alternativo.

5. Máquinas combinadas de los tipos mencionados en los puntos 1 a 4 y en el punto 7, para trabajar la madera y materias de características físicas similares.

6. Espigadoras de varios ejes con avance manual para trabajar la madera.

7. Tupíes de husillo vertical con avance manual para trabajar la madera y materias de características físicas similares.

8. Sierras portátiles de cadena para trabajar la madera.

9. Prensas, incluidas las plegadoras, para trabajar metales en frío, de carga y/o descarga manual, cuyos elementos móviles de trabajo pueden tener un recorrido superior a 6 mm y una velocidad superior a 30 mm/s.

10. Máquinas para moldear plásticos por inyección o compresión de carga o descarga manual.

11. Máquinas para moldear caucho por inyección o compresión de carga o descarga manual.

12. Máquinas para trabajos subterráneos, de los tipos siguientes:

12.1. Locomotoras y vagones-freno;

12.2. Máquinas para sostenimientos hidráulicos progresivos.

13. Cubetas de recogida de residuos domésticos de carga manual y con mecanismo de compresión.

14. Dispositivos amovibles de transmisión mecánica, incluidos sus resguardos.

15. Resguardos para dispositivos amovibles de transmisión mecánica.

16. Plataformas elevadoras para vehículos.

17. Aparatos de elevación de personas, o de personas y materiales, con peligro de caída vertical superior a 3 metros.

18. Máquinas portátiles de fijación, de carga explosiva y otras máquinas portátiles de impacto.

19. Dispositivos de protección diseñados para detectar la presencia de personas.

20. Resguardos móviles motorizados con dispositivo de enclavamiento diseñados para utilizarse como medida de protección en las máquinas consideradas en los puntos 9, 10 y 11.

21. Bloques lógicos para desempeñar funciones de seguridad.

22. Estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS).

23. Estructuras de protección contra la caída de objetos (FOPS).

*ANEXO V*

**Lista indicativa de los componentes de seguridad mencionados en el artículo 2, letra c)**

1. Resguardos para dispositivos amovibles de transmisión mecánica.
2. Dispositivos de protección diseñados para detectar la presencia de personas.
3. Resguardos móviles motorizados con dispositivo de enclavamiento diseñados para utilizarse como medida de protección en las máquinas consideradas en el anexo IV, puntos 9, 10 y 11.
4. Bloques lógicos para desempeñar funciones de seguridad en máquinas.
5. Válvulas con medios adicionales para la detección de fallos y utilizadas para el control de los movimientos peligrosos de las máquinas.
6. Sistemas de extracción de las emisiones de las máquinas.
7. Resguardos y dispositivos de protección destinados a proteger a las personas contra elementos móviles implicados en el proceso en la máquina.
8. Dispositivos de control de carga y de control de movimientos en máquinas de elevación.
9. Sistemas para mantener a las personas en sus asientos.
10. Dispositivos de parada de emergencia.
11. Sistemas de descarga para impedir la generación de cargas electrostáticas potencialmente peligrosas.
12. Limitadores de energía y dispositivos de descarga mencionados en el anexo I, puntos 1.5.7, 3.4.7 y 4.1.2.6.
13. Sistemas y dispositivos para reducir la emisión de ruido y de vibraciones.
14. Estructuras de protección en caso de vuelco (ROPS).
15. Estructuras de protección contra la caída de objetos (FOPS).
16. Dispositivos de mando a dos manos.
17. Componentes para máquinas diseñadas para la elevación y/o el descenso de personas entre distintos rellanos, incluidos en la siguiente lista:
    a) dispositivos de bloqueo de las puertas de los rellanos;
    b) dispositivos para evitar la caída o los movimientos ascendentes incontrolados de la cabina;
    c) dispositivos para limitar el exceso de velocidad;
    d) amortiguadores por acumulación de energía:
        — de carácter no lineal, o
        — con amortiguación del retroceso;
    e) amortiguadores por disipación de energía;
    f) dispositivos de protección montados sobre los cilindros de los circuitos hidráulicos de potencia, cuando se utilicen como dispositivos para evitar la caída;
    g) dispositivos de protección eléctricos en forma de interruptores de seguridad que contengan componentes electrónicos.

*ANEXO VI*

**Instrucciones para el montaje de una cuasi máquina**

Las instrucciones para el montaje de una cuasi máquina contendrán las indicaciones que se han de cumplir para hacer posible el montaje correcto en la máquina final de modo que no se pongan en compromiso la seguridad ni la salud.

Deberán redactarse en una lengua comunitaria oficial aceptada por el fabricante de la máquina en la que esta cuasi máquina deba incorporarse, o por su representante autorizado.

*ANEXO VII*

A. **Expediente técnico de las máquinas**

La presente parte describe el procedimiento para elaborar un expediente técnico. El expediente técnico deberá demostrar la conformidad de la máquina con los requisitos de la presente Directiva. Deberá referirse, en la medida en que sea necesario para esta evaluación, al diseño, fabricación y funcionamiento de la máquina. El expediente técnico deberá elaborarse en una o más de las lenguas oficiales de la Comunidad, con la excepción del manual de instrucciones de la máquina, al que se aplicarán los requisitos particulares contemplados en el anexo I, punto 1.7.4.1.

1. El expediente técnico constará de los siguientes elementos:

   a) un expediente de fabricación integrado por:

      — una descripción general de la máquina,

      — el plano de conjunto de la máquina y los planos de los circuitos de mando, así como las descripciones y explicaciones pertinentes, necesarias para comprender el funcionamiento de la máquina,

      — los planos detallados y completos, acompañados de las eventuales notas de cálculo, resultados de ensayos, certificados, etc., que permitan verificar la conformidad de la máquina con los requisitos esenciales de salud y seguridad,

      — la documentación relativa a la evaluación de riesgos, que muestre el procedimiento seguido, incluyendo:

         i) una lista de los requisitos esenciales de salud y seguridad que se apliquen a la máquina,

         ii) la descripción de las medidas preventivas aplicadas para eliminar los peligros identificados o reducir los riesgos y, en su caso, la indicación de los riesgos residuales asociados a la máquina,

      — las normas y demás especificaciones técnicas utilizadas, con indicación de los requisitos esenciales de seguridad y salud cubiertos por dichas normas,

      — cualquier informe técnico que refleje los resultados de los ensayos realizados por el fabricante, por un organismo elegido por este o su representante autorizado,

      — un ejemplar del manual de instrucciones de la máquina,

      — en su caso, declaración de incorporación de las cuasi máquinas incluidas y las correspondientes instrucciones para el montaje de estas,

      — en su caso, sendas copias de la declaración CE de conformidad de las máquinas u otros productos incorporados a la máquina,

      — una copia de la declaración CE de conformidad;

   b) en caso de fabricación en serie, las disposiciones internas que vayan a aplicarse para mantener la conformidad de las máquinas con la presente Directiva.

   El fabricante deberá someter los componentes o accesorios, o la máquina en su totalidad, a los estudios y ensayos necesarios para determinar si, por su diseño o fabricación, la máquina puede montarse y ponerse en servicio en condiciones de seguridad. En el expediente técnico se incluirán los informes y resultados correspondientes.

2. El expediente técnico indicado en el punto 1 deberá estar a disposición de las autoridades competentes de los Estados miembros al menos durante diez años desde la fecha de fabricación de la máquina o de la última unidad producida.

   El expediente técnico no tendrá que permanecer obligatoriamente en el territorio de la Comunidad Europea, ni existir permanentemente en una forma material. No obstante, la persona indicada en la declaración CE de conformidad habrá de poder reunirlo y tenerlo disponible en un tiempo compatible con su complejidad.

   El expediente técnico no tendrá que incluir planos detallados ni ninguna otra información específica por lo que respecta a los subconjuntos utilizados para la fabricación de la máquina, salvo que el conocimiento de los mismos sea esencial para verificar su conformidad con los requisitos esenciales de seguridad y salud.

3. El hecho de no presentar el expediente técnico en respuesta a un requerimiento debidamente motivado de las autoridades nacionales competentes podrá constituir razón suficiente para dudar de la conformidad de la máquina de que se trate con los requisitos esenciales de seguridad y salud.

B. **Documentación técnica pertinente de las cuasi máquinas**

La presente parte describe el procedimiento para elaborar la documentación técnica pertinente. La documentación deberá mostrar cuáles son los requisitos de la presente Directiva que se han aplicado y cumplido. Deberá referirse al diseño, fabricación y funcionamiento de la cuasi máquina en la medida necesaria para evaluar su conformidad con los requisitos esenciales de salud y seguridad aplicados. La documentación deberá elaborarse en una o más de las lenguas oficiales de la Comunidad.

Constará de los siguientes elementos:

a) un expediente de fabricación integrado por:

— el plano de conjunto de la cuasi máquina y los planos de los circuitos de mando,

— los planos detallados y completos, acompañados de las eventuales notas de cálculo, resultados de ensayos, certificados, etc., que permitan verificar la conformidad de la cuasi máquina con los requisitos esenciales de seguridad y salud aplicados,

— la documentación relativa a la evaluación de riesgos, que muestre el procedimiento seguido, incluyendo:

i) una lista de los requisitos esenciales de salud y seguridad que se han aplicado y cumplido,

ii) la descripción de las medidas preventivas aplicadas para eliminar los peligros identificados o reducir los riesgos y, en su caso, la indicación de los riesgos residuales,

iii) las normas y demás especificaciones técnicas utilizadas, con indicación de los requisitos esenciales de seguridad y salud cubiertos por dichas normas,

iv) cualquier informe técnico que refleje los resultados de los ensayos realizados por el fabricante, por un organismo elegido por este o su representante autorizado,

v) un ejemplar de las instrucciones para el montaje de la cuasi máquina;

b) en caso de fabricación en serie, las disposiciones internas que vayan a aplicarse para mantener la conformidad de las cuasi máquinas con los requisitos esenciales de salud y seguridad aplicados.

El fabricante deberá someter los componentes o accesorios, o la cuasi máquina, a los estudios y ensayos necesarios para determinar si, por su diseño o fabricación, la cuasi máquina puede montarse y utilizarse en condiciones de seguridad. En el expediente técnico se incluirán los informes y resultados correspondientes.

La documentación técnica correspondiente deberá estar disponible durante al menos diez años desde la fecha de fabricación de la cuasi máquina, o en el caso de la fabricación en serie, de la última unidad producida, y será presentada a las autoridades competentes de los Estados miembros a petición de estas. No tendrá que permanecer obligatoriamente en el territorio de la Comunidad Europea ni existir permanentemente en una forma material. La persona indicada en la declaración de incorporación habrá de poder reunirla y presentarla a la autoridad competente.

El hecho de no presentar la documentación técnica correspondiente en respuesta a un requerimiento debidamente motivado de las autoridades nacionales competentes podrá constituir razón suficiente para dudar de la conformidad de las cuasi máquinas con los requisitos esenciales de salud y seguridad aplicados y declarados.

*ANEXO VIII*

**Evaluación de la conformidad mediante control interno de la fabricación de la máquina**

1. El presente anexo describe el procedimiento mediante el cual el fabricante o su representante autorizado, que cumpla las obligaciones establecidas en los puntos 2 y 3, garantiza y declara que la máquina de que se trate cumple los requisitos pertinentes de la presente Directiva.
2. Para cada tipo representativo de la serie considerada, el fabricante o su representante autorizado elaborará el expediente técnico contemplado en el anexo VII, parte A.
3. El fabricante tomará las medidas necesarias para que el proceso de fabricación se desarrolle de modo que quede garantizada la conformidad de la máquina fabricada con el expediente técnico contemplado en el anexo VII, parte A, y con los requisitos de la presente Directiva.

*ANEXO IX*

**Examen CE de tipo**

El examen CE de tipo es el procedimiento por el cual un organismo notificado comprueba y certifica que un modelo representativo de una máquina de las mencionadas en el anexo IV (en lo sucesivo, «el tipo») cumple las disposiciones de la presente Directiva.

1. El fabricante o su representante autorizado elaborará, para cada tipo, el expediente técnico contemplado en el anexo VII, parte A.

2. Para cada tipo, la solicitud del examen CE de tipo será presentada por el fabricante o su representante autorizado ante un organismo notificado de su elección.

   La solicitud incluirá:

   — nombre y dirección del fabricante y, en su caso, de su representante autorizado,

   — una declaración escrita en la que se especifique que no se ha presentado la misma solicitud ante ningún otro organismo notificado,

   — el expediente técnico.

   Además, el solicitante pondrá a disposición del organismo notificado una muestra del tipo. El organismo notificado podrá solicitar más muestras, si el programa de ensayos lo requiere.

3. El organismo notificado deberá:

3.1. Examinar el expediente técnico, comprobar que el tipo ha sido fabricado de acuerdo con el mismo y determinar los elementos que han sido diseñados de acuerdo con las disposiciones correspondientes de las normas a que se refiere el artículo 7, apartado 2, y los elementos cuyo diseño no se basa en dichas normas;

3.2. Efectuar o hacer efectuar las inspecciones, mediciones y ensayos oportunos para determinar si las soluciones adoptadas se ajustan a los requisitos esenciales de seguridad y de salud de la presente Directiva cuando no se hayan aplicado las normas a que se refiere el artículo 7, apartado 2;

3.3. Efectuar o hacer efectuar las inspecciones, mediciones y ensayos oportunos para comprobar si, en el caso de haberse utilizado las normas armonizadas a que se refiere el artículo 7, apartado 2, estas se han aplicado realmente;

3.4. Acordar con el solicitante el lugar en el que se efectuará la verificación de que el tipo se ha fabricado de conformidad con el expediente técnico examinado así como las inspecciones, mediciones y ensayos necesarios.

4. Si el tipo se ajusta a lo dispuesto en la presente Directiva, el organismo notificado expedirá al solicitante un certificado de examen CE de tipo. En el certificado constarán el nombre y dirección del fabricante y, en su caso, de su representante autorizado, los datos necesarios para la identificación del tipo aprobado, las conclusiones del examen y las condiciones a las que pueda estar sujeta su expedición.

   El fabricante y el organismo notificado conservarán, durante un plazo de quince años a partir de la fecha de expedición del certificado, una copia del mismo, del expediente técnico y de toda la documentación correspondiente.

5. Cuando el tipo no cumpla lo dispuesto en la presente Directiva, el organismo notificado denegará al solicitante la expedición del certificado de examen CE de tipo y motivará de manera detallada la razón de su denegación. Informará de ello al solicitante, a los demás organismos notificados y al Estado miembro que lo ha notificado. Deberá preverse un procedimiento de recurso.

6. El solicitante informará al organismo notificado en posesión del expediente técnico relativo al certificado de examen CE de tipo sobre todas las modificaciones introducidas en el tipo aprobado. El organismo notificado examinará estas modificaciones y deberá confirmar la validez del certificado de examen CE de tipo existente o elaborar uno nuevo cuando las modificaciones puedan comprometer la conformidad del tipo con los requisitos esenciales de salud y de seguridad o con las condiciones de utilización previstas.

7. La Comisión, los Estados miembros y los demás organismos notificados podrán, previa solicitud, obtener una copia de los certificados de examen CE de tipo. Previa petición justificada, la Comisión y los Estados miembros podrán obtener una copia del expediente técnico y de los resultados de los exámenes efectuados por el organismo notificado.

8. Los expedientes y la correspondencia relativos a los procedimientos del examen CE de tipo se redactarán en la lengua o lenguas oficiales comunitarias del Estado miembro en el que esté establecido el organismo notificado o en cualquier otra lengua oficial de la Comunidad aceptada por el organismo notificado.

9. Validez del certificado de examen CE de tipo

9.1. El organismo notificado tendrá la responsabilidad constante de garantizar que el certificado de examen CE de tipo siga siendo válido. Comunicará al fabricante todos los cambios de importancia que tengan consecuencias para la validez del certificado. El organismo notificado retirará los certificados que dejen de ser válidos.

9.2. El fabricante de la máquina de que se trate tendrá la responsabilidad constante de garantizar que dicha máquina se ajusta al estado de la técnica correspondiente.

9.3. El fabricante solicitará al organismo notificado la revisión, cada cinco años, de la validez del certificado de examen CE de tipo.

Si el organismo notificado considera que el certificado sigue siendo válido teniendo en cuenta el estado de la técnica, renovará el certificado para cinco años más.

El fabricante y el organismo notificado conservarán una copia del certificado, del expediente técnico y de todos los documentos relativos al caso durante un plazo de 15 años desde la fecha de expedición del certificado.

9.4. En caso de no renovarse la validez del certificado de examen CE de tipo, el fabricante interrumpirá la comercialización de la máquina de que se trate.

*ANEXO X*

**Aseguramiento de calidad total**

El presente anexo describe la evaluación de conformidad de una máquina contemplada en el anexo IV fabricada con arreglo a un sistema de aseguramiento de calidad total y el procedimiento mediante el cual un organismo notificado evalúa y aprueba el sistema de calidad y supervisa su aplicación.

1. El fabricante aplicará un sistema de calidad aprobado para el diseño, la fabricación, la inspección final y los ensayos tal y como se especifica en el punto 2, y estará sujeto al control mencionado en el punto 3.

2. Sistema de calidad

2.1. El fabricante o su representante autorizado presentará una solicitud de evaluación de su sistema de calidad a un organismo notificado de su elección.

La solicitud incluirá:

— el nombre y la dirección del fabricante y, en su caso, de su representante autorizado,

— los lugares de diseño, fabricación, inspección, ensayo y almacenamiento de las máquinas,

— el expediente técnico descrito en el anexo VII, parte A, para un modelo de cada categoría de máquinas de las enumeradas en el anexo IV que prevea fabricar,

— la documentación sobre el sistema de calidad,

— una declaración escrita en la que se especifique que no se ha presentado la misma solicitud ante ningún otro organismo notificado.

2.2. El sistema de calidad asegurará la conformidad de las máquinas con la presente Directiva. Todos los elementos, requisitos y preceptos adoptados por el fabricante deberán figurar en una documentación llevada de manera sistemática y racional en forma de mediciones, procedimientos e instrucciones escritas. La documentación del sistema de calidad permitirá la interpretación uniforme de las medidas de procedimiento y de calidad, como por ejemplo, los programas, planos, manuales y registros de calidad.

En especial, dicha documentación incluirá una descripción adecuada de:

— los objetivos de calidad, el organigrama y las responsabilidades del personal de gestión y su autoridad en lo que se refiere al diseño y a la calidad de las máquinas,

— las especificaciones técnicas del diseño, incluidas las normas que se aplicarán y, cuando las normas a que hace referencia el artículo 7, apartado 2, no se apliquen en su totalidad, los medios que se utilizarán para que se cumplan los requisitos esenciales de seguridad y de salud de la presente Directiva,

— las técnicas de control y verificación del diseño, de los procesos y de las actividades sistemáticas que se utilizarán durante el diseño de las máquinas contempladas en la presente Directiva,

— las técnicas correspondientes de fabricación, control de calidad y garantía de calidad que se utilizarán, así como los procesos y actuaciones sistemáticas que se seguirán,

— las inspecciones y ensayos que se efectuarán antes, durante y después de la fabricación y su frecuencia,

— los registros de calidad, tales como los informes de inspección y los datos de ensayos y de calibración, y los informes sobre la cualificación del personal afectado,

— los medios deseados para verificar la consecución de la calidad y diseño de la máquina, así como el funcionamiento eficaz del sistema de calidad.

2.3. El organismo notificado evaluará el sistema de calidad para determinar si cumple los requisitos a que se refiere el punto 2.2.

Los elementos del sistema de calidad que se ajusten a la norma armonizada pertinente se considerarán conformes a los requisitos correspondientes a que se refiere el punto 2.2.

El equipo de auditores tendrá por lo menos un miembro que posea experiencia en la evaluación de la tecnología de las máquinas. El procedimiento de evaluación incluirá una visita de inspección a las instalaciones del fabricante. Durante la inspección, el equipo de auditores revisará el diseño técnico a que se hace referencia en el tercer guión del segundo párrafo del punto 2.1, para cerciorarse de que cumple los criterios de seguridad y sanidad pertinentes.

La decisión se notificará al fabricante o a su representante autorizado. La notificación incluirá las conclusiones del examen y la decisión razonada relativa a la evaluación del sistema. Deberá preverse un procedimiento de recurso.

2.4. El fabricante se comprometerá a cumplir las obligaciones que se deriven del sistema de calidad tal como se haya aprobado y a mantenerlo de forma que siga resultando adecuado y eficaz.

El fabricante o su representante autorizado mantendrá informado al organismo notificado que haya aprobado el sistema de calidad de cualquier cambio del mismo que planee efectuar.

El organismo notificado evaluará las modificaciones propuestas y decidirá si el sistema de calidad modificado sigue cumpliendo las exigencias contenidas en el punto 2.2, o si se precisa una nueva evaluación.

El organismo notificado notificará su decisión al fabricante. La notificación incluirá las conclusiones del examen y la decisión razonada relativa a la evaluación del sistema.

3. Vigilancia bajo la responsabilidad del organismo notificado

3.1. El objetivo de la vigilancia consiste en asegurar que el fabricante cumple debidamente las obligaciones que le impone el sistema de calidad aprobado.

3.2. El fabricante autorizará al organismo notificado a tener acceso, con fines de inspección, a sus instalaciones de diseño, fabricación, inspección, ensayo y almacenamiento y le facilitará toda la información necesaria, en particular:

— la documentación relativa al sistema de calidad,

— los registros de calidad previstos en la parte del sistema de calidad dedicada al diseño, tales como los resultados de los análisis, cálculos, ensayos, etc.,

— los registros de calidad previstos en la parte del sistema de calidad dedicada a la fabricación tales como informes de inspección y datos de ensayos, datos de calibración, informes sobre la cualificación del personal afectado, etc.

3.3. El organismo notificado realizará auditorías periódicamente para cerciorarse de que el fabricante mantiene y aplica el sistema de calidad; facilitará un informe de auditoría al fabricante. La frecuencia de las auditorías periódicas será tal que se realice una reevaluación completa cada tres años.

3.4. Además, el organismo notificado podrá efectuar visitas de inspección de improviso al fabricante. La necesidad de estas visitas adicionales y su frecuencia se determinarán a partir de un sistema de control de visitas gestionado por el organismo notificado. En el sistema de control de visitas se tomarán en consideración, en particular, los factores siguientes:

— los resultados de visitas de inspección anteriores,

— la necesidad de garantizar el seguimiento de medias correctoras,

— en su caso, las condiciones especiales para la aprobación del sistema,

— las modificaciones significativas de la organización del proceso fabricación, las mediciones o las técnicas.

Con motivo de estas visitas, el organismo notificado podrá, en caso necesario, efectuar o hacer efectuar ensayos para verificar el buen funcionamiento del sistema de calidad. Dicho organismo facilitará al fabricante un informe de la inspección y, cuando se hayan realizado ensayos, un informe del ensayo.

4. El fabricante o su representante autorizado tendrá a disposición de las autoridades nacionales, durante diez años a partir de la última fecha de fabricación:

— la documentación mencionada en el punto 2.1,

— las decisiones e informes del organismo notificado contemplados en el punto 2.4, párrafos tercero y cuarto, y en los puntos 3.3 y 3.4.

*ANEXO XI*

**Criterios mínimos que deberán tener en cuenta los Estados miembros para la notificación de organismos**

1. El organismo, su director y el personal encargado de realizar las operaciones de verificación no podrán ser ni el diseñador, ni el fabricante, ni el proveedor, ni el instalador de las máquinas que inspeccionen, ni el representante autorizado de una de estas personas. No podrán intervenir, ni directamente, ni como representantes autorizados, en el diseño, fabricación, comercialización o mantenimiento de dichas máquinas. Esto no excluye la posibilidad de un intercambio de información técnica entre el fabricante y el organismo.
2. El organismo y su personal deberán realizar las operaciones de verificación con la mayor integridad profesional y la mayor competencia técnica posibles, y deberán estar libres de cualquier presión o coacción, especialmente de orden económico, que puedan influir en su juicio o en los resultados de la inspección, sobre todo las que procedan de personas o agrupaciones de personas interesadas en los resultados de las verificaciones.
3. El organismo deberá contar, para cada categoría de máquinas para la que esté notificado, con personal que tenga los conocimientos técnicos y la experiencia suficiente y adecuada para realizar la evaluación de la conformidad. Deberá poseer los medios necesarios para llevar a cabo de forma adecuada las tareas técnicas y administrativas relativas a la ejecución de las verificaciones; asimismo, deberá tener acceso al material necesario para las verificaciones excepcionales.
4. El personal responsable de las inspecciones deberá poseer:
   — una buena formación técnica y profesional,
   — un conocimiento satisfactorio de las disposiciones relativas a los ensayos que realice y una práctica suficiente de dichos ensayos,
   — la aptitud necesaria para redactar los certificados, actas e informes que atestigüen la realización de los ensayos.
5. Deberá garantizarse la imparcialidad del personal responsable de la inspección. La remuneración de dicho personal no deberá depender ni del número de ensayos que realice ni del resultado de dichos ensayos.
6. El organismo deberá suscribir un seguro de responsabilidad civil, a menos que dicha responsabilidad esté cubierta por el Estado con arreglo al Derecho nacional o que sea el Estado miembro el que lleve a cabo los controles directamente.
7. El personal del organismo estará obligado a guardar el secreto profesional sobre toda la información a que acceda en el ejercicio de sus funciones (salvo respecto a las autoridades administrativas competentes del Estado en el que ejerza sus actividades) con arreglo a la presente Directiva o a cualquier disposición de Derecho interno que la desarrolle.
8. Los organismos notificados participarán en las actividades de coordinación. Asimismo tomarán parte directamente o mediante representación en la normalización europea, o se asegurarán de mantenerse al corriente de la situación de las normas correspondientes.
9. Los Estados miembros podrán tomar todas las medidas que consideren necesarias para asegurarse de que, en caso de cese de las actividades de un organismo notificado, los expedientes de sus clientes sean remitidos a otro organismo o queden a disposición del Estado miembro que lo haya notificado.

*ANEXO XII*

**Tabla de correspondencias** [1]

| Directiva 98/37/CE | Presente Directiva |
|---|---|
| artículo 1, apartado 1 | artículo 1, apartado 1 |
| artículo 1, apartado 2, letra a) | artículo 2, letras a) y b) |
| artículo 1, apartado 2, letra b) | artículo 2, letra c) |
| artículo 1, apartado 3 | artículo 1, apartado 2 |
| artículo 1, apartado 4 | artículo 3 |
| artículo 1, apartado 5 | — |
| artículo 2, apartado 1 | artículo 4, apartado 1 |
| artículo 2, apartado 2 | artículo 15 |
| artículo 2, apartado 3 | artículo 6, apartado 3 |
| artículo 3 | artículo 5, apartado 1, letra a) |
| artículo 4, apartado 1 | artículo 6, apartado 1 |
| artículo 4, apartado 2, párrafo primero | artículo 6, apartado 2 |
| artículo 4, apartado 2, párrafo segundo | — |
| artículo 4, apartado 3 | — |
| artículo 5, apartado 1, párrafo primero | artículo 7, apartado 1 |
| artículo 5, apartado 1, párrafo segundo | — |
| artículo 5, apartado 2, párrafo primero | artículo 7, apartados 2 y 3 |
| artículo 5, apartado 2, último párrafo | — |
| artículo 5, apartado 3 | artículo 7, apartado 4 |
| artículo 6, apartado 1 | artículo 10 |
| artículo 6, apartado 2 | artículo 22 |
| artículo 7, apartado 1 | artículo 11, apartados 1 y 2 |
| artículo 7, apartado 2 | artículo 11, apartados 3 y 4, |
| artículo 7, apartado 3 | artículo 11, apartado 4 |
| artículo 7, apartado 4 | artículo 11, apartado 5 |
| artículo 8, apartado 1, párrafo primero | artículo 5, apartado 1, letra e), y artículo 12, apartado 1 |
| artículo 8, apartado 1, párrafo segundo | artículo 5, apartado 1, letra f) |
| artículo 8, apartado 2, letra a) | artículo 12, apartado 2 |
| artículo 8, apartado 2, letra b) | artículo 12, apartado 4 |
| artículo 8, apartado 2, letra c) | artículo 12, apartado 3 |
| artículo 8, apartado 3 | — |
| artículo 8, apartado 4 | — |
| artículo 8, apartado 5 | — |

[1] El presente cuadro indica las correspondencias entre las partes de la Directiva 98/37/CE y las de la presente Directiva que se ocupan del mismo tema. Por el contrario, el contenido de las partes correlativas no tiene por qué ser idéntico necesariamente.

| Directiva 98/37/CE | Presente Directiva |
|---|---|
| artículo 8, apartado 6 | artículo 5, apartado 4 |
| artículo 8, apartado 7 | — |
| artículo 8, apartado 8 | — |
| artículo 9, apartado 1, párrafo primero | artículo 14, apartado 1 |
| artículo 9, apartado 1, párrafo segundo | artículo 14, apartado 4 |
| artículo 9, apartado 2 | artículo 14, apartados 3 y 5 |
| artículo 9, apartado 3 | artículo 14, apartado 8 |
| artículo 10, apartados 1 a 3 | artículo 16, apartados 1 a 3 |
| artículo 10, apartado 4 | artículo 17 |
| artículo 11 | artículo 20 |
| artículo 12 | artículo 21 |
| artículo 13, apartado 1 | artículo 26, apartado 2 |
| artículo 13, apartado 2 | — |
| artículo 14 | — |
| artículo 15 | artículo 28 |
| artículo 16 | artículo 29 |
| Anexo I, observación preliminar 1 | Anexo I, Principios generales, punto 2 |
| Anexo I, observación preliminar 2 | Anexo I, Principios generales, punto 3 |
| Anexo I, observación preliminar 3 | Anexo I, Principios generales, punto 4 |
| Anexo I, punto 1 | Anexo I, punto 1 |
| Anexo I, punto 1.1 | Anexo I, punto 1.1 |
| Anexo I, punto 1.1.1 | Anexo I, punto 1.1.1 |
| Anexo I, punto 1.1.2 | Anexo I, punto 1.1.2 |
| Anexo I, punto 1.1.2, letra d) | Anexo I, punto 1.1.6 |
| Anexo I, punto 1.1.3 | Anexo I, punto 1.1.3 |
| Anexo I, punto 1.1.4 | Anexo I, punto 1.1.4 |
| Anexo I, punto 1.1.5 | Anexo I, punto 1.1.5 |
| Anexo I, punto 1.2 | Anexo I, punto 1.2 |
| Anexo I, punto 1.2.1 | Anexo I, punto 1.2.1 |
| Anexo I, punto 1.2.2 | Anexo I, punto 1.2.2 |
| Anexo I, punto 1.2.3 | Anexo I, punto 1.2.3 |
| Anexo I, punto 1.2.4 | Anexo I, punto 1.2.4 |
| Anexo I, punto 1.2.4, párrafos primero a tercero | Anexo I, punto 1.2.4.1 |
| Anexo I, punto 1.2.4, párrafos cuarto a sexto | Anexo I, punto 1.2.4.3 |
| Anexo I, punto 1.2.4, párrafo séptimo | Anexo I, punto 1.2.4.4 |
| Anexo I, punto 1.2.5 | Anexo I, punto 1.2.5 |

| Directiva 98/37/CE | Presente Directiva |
|---|---|
| Anexo I, punto 1.2.6 | Anexo I, punto 1.2.6 |
| Anexo I, punto 1.2.7 | Anexo I, punto 1.2.1 |
| Anexo I, punto 1.2.8 | Anexo I, punto 1.1.6 |
| Anexo I, punto 1.3 | Anexo I, punto 1.3 |
| Anexo I, punto 1.3.1 | Anexo I, punto 1.3.1 |
| Anexo I, punto 1.3.2 | Anexo I, punto 1.3.2 |
| Anexo I, punto 1.3.3 | Anexo I, punto 1.3.3 |
| Anexo I, punto 1.3.4 | Anexo I, punto 1.3.4 |
| Anexo I, punto 1.3.5 | Anexo I, punto 1.3.5 |
| Anexo I, punto 1.3.6 | Anexo I, punto 1.3.6 |
| Anexo I, punto 1.3.7 | Anexo I, punto 1.3.7 |
| Anexo I, punto 1.3.8 | Anexo I, punto 1.3.8 |
| Anexo I, punto 1.3.8, A | Anexo I, punto 1.3.8.1 |
| Anexo I, punto 1.3.8, B | Anexo I, punto 1.3.8.2 |
| Anexo I, punto 1.4 | Anexo I, punto 1.4 |
| Anexo I, punto 1.4.1 | Anexo I, punto 1.4.1 |
| Anexo I, punto 1.4.2 | Anexo I, punto 1.4.2 |
| Anexo I, punto 1.4.2.1 | Anexo I, punto 1.4.2.1 |
| Anexo I, punto 1.4.2.2 | Anexo I, punto 1.4.2.2 |
| Anexo I, punto 1.4.2.3 | Anexo I, punto 1.4.2.3 |
| Anexo I, punto 1.4.3 | Anexo I, punto 1.4.3 |
| Anexo I, punto 1.5 | Anexo I, punto 1.5 |
| Anexo I, punto 1.5.1 | Anexo I, punto 1.5.1 |
| Anexo I, punto 1.5.2 | Anexo I, punto 1.5.2 |
| Anexo I, punto 1.5.3 | Anexo I, punto 1.5.3 |
| Anexo I, punto 1.5.4 | Anexo I, punto 1.5.4 |
| Anexo I, punto 1.5.5 | Anexo I, punto 1.5.5 |
| Anexo I, punto 1.5.6 | Anexo I, punto 1.5.6 |
| Anexo I, punto 1.5.7 | Anexo I, punto 1.5.7 |
| Anexo I, punto 1.5.8 | Anexo I, punto 1.5.8 |
| Anexo I, punto 1.5.9 | Anexo I, punto 1.5.9 |
| Anexo I, punto 1.5.10 | Anexo I, punto 1.5.10 |
| Anexo I, punto 1.5.11 | Anexo I, punto 1.5.11 |
| Anexo I, punto 1.5.12 | Anexo I, punto 1.5.12 |
| Anexo I, punto 1.5.13 | Anexo I, punto 1.5.13 |
| Anexo I, punto 1.5.14 | Anexo I, punto 1.5.14 |

| Directiva 98/37/CE | Presente Directiva |
|---|---|
| Anexo I, punto 1.5.15 | Anexo I, punto 1.5.15 |
| Anexo I, punto 1.6 | Anexo I, punto 1.6 |
| Anexo I, punto 1.6.1 | Anexo I, punto 1.6.1 |
| Anexo I, punto 1.6.2 | Anexo I, punto 1.6.2 |
| Anexo I, punto 1.6.3 | Anexo I, punto 1.6.3 |
| Anexo I, punto 1.6.4 | Anexo I, punto 1.6.4 |
| Anexo I, punto 1.6.5 | Anexo I, punto 1.6.5 |
| Anexo I, punto 1.7 | Anexo I, punto 1.7 |
| Anexo I, punto 1.7.0 | Anexo I, punto 1.7.1.1 |
| Anexo I, punto 1.7.1 | Anexo I, punto 1.7.1.2 |
| Anexo I, punto 1.7.2 | Anexo I, punto 1.7.2 |
| Anexo I, punto 1.7.3 | Anexo I, punto 1.7.3 |
| Anexo I, punto 1.7.4 | Anexo I, punto 1.7.4 |
| Anexo I, punto 1.7.4, letras b) y h) | Anexo I, punto 1.7.4.1 |
| Anexo I, punto 1.7.4, letras a), c) y e) a g) | Anexo I, punto 1.7.4.2 |
| Anexo I, punto 1.7.4, letra d) | Anexo I, punto 1.7.4.3 |
| Anexo I, punto 2 | Anexo I, punto 2 |
| Anexo I, punto 2.1 | Anexo I, punto 2.1 |
| Anexo I, punto 2.1, parte primera | Anexo I, punto 2.1.1 |
| Anexo I, punto 2.1, parte segunda | Anexo I, punto 2.1.2 |
| Anexo I, punto 2.2 | Anexo I, punto 2.2 |
| Anexo I, punto 2.2, parte primera | Anexo I, punto 2.2.1 |
| Anexo I, punto 2.2, parte segunda | Anexo I, punto 2.2.1.1 |
| Anexo I, punto 2.3 | Anexo I, punto 2.3 |
| Anexo I, punto 3 | Anexo I, punto 3 |
| Anexo I, punto 3.1 | Anexo I, punto 3.1 |
| Anexo I, punto 3.1.1 | Anexo I, punto 3.1.1 |
| Anexo I, punto 3.1.2 | Anexo I, punto 1.1.4 |
| Anexo I, punto 3.1.3 | Anexo I, punto 1.1.5 |
| Anexo I, punto 3.2 | Anexo I, punto 3.2 |
| Anexo I, punto 3.2.1 | Anexo I, puntos 1.1.7 y 3.2.1 |
| Anexo I, punto 3.2.2 | Anexo I, puntos 1.1.8 y 3.2.2 |
| Anexo I, punto 3.2.3 | Anexo I, punto 3.2.3 |
| Anexo I, punto 3.3 | Anexo I, punto 3.3 |
| Anexo I, punto 3.3.1 | Anexo I, punto 3.3.1 |
| Anexo I, punto 3.3.2 | Anexo I, punto 3.3.2 |

| Directiva 98/37/CE | Presente Directiva |
|---|---|
| Anexo I, punto 3.3.3 | Anexo I, punto 3.3.3 |
| Anexo I, punto 3.3.4 | Anexo I, punto 3.3.4 |
| Anexo I, punto 3.3.5 | Anexo I, punto 3.3.5 |
| Anexo I, punto 3.4 | Anexo I, punto 3.4 |
| Anexo I, punto 3.4.1, párrafo primero | Anexo I, punto 1.3.9 |
| Anexo I, punto 3.4.1, párrafo segundo | Anexo I, punto 3.4.1 |
| Anexo I, punto 3.4.2 | Anexo I, punto 1.3.2 |
| Anexo I, punto 3.4.3 | Anexo I, punto 3.4.3 |
| Anexo I, punto 3.4.4 | Anexo I, punto 3.4.4 |
| Anexo I, punto 3.4.5 | Anexo I, punto 3.4.5 |
| Anexo I, punto 3.4.6 | Anexo I, punto 3.4.6 |
| Anexo I, punto 3.4.7 | Anexo I, punto 3.4.7 |
| Anexo I, punto 3.4.8 | Anexo I, punto 3.4.2 |
| Anexo I, punto 3.5 | Anexo I, punto 3.5 |
| Anexo I, punto 3.5.1 | Anexo I, punto 3.5.1 |
| Anexo I, punto 3.5.2 | Anexo I, punto 3.5.2 |
| Anexo I, punto 3.5.3 | Anexo I, punto 3.5.3 |
| Anexo I, punto 3.6 | Anexo I, punto 3.6 |
| Anexo I, punto 3.6.1 | Anexo I, punto 3.6.1 |
| Anexo I, punto 3.6.2 | Anexo I, punto 3.6.2 |
| Anexo I, punto 3.6.3 | Anexo I, punto 3.6.3 |
| Anexo I, punto 3.6.3, letra a) | Anexo I, punto 3.6.3.1 |
| Anexo I, punto 3.6.3, letra b) | Anexo I, punto 3.6.3.2 |
| Anexo I, punto 4 | Anexo I, punto 4 |
| Anexo I, punto 4.1 | Anexo I, punto 4.1 |
| Anexo I, punto 4.1.1 | Anexo I, punto 4.1.1 |
| Anexo I, punto 4.1.2 | Anexo I, punto 4.1.2 |
| Anexo I, punto 4.1.2.1 | Anexo I, punto 4.1.2.1 |
| Anexo I, punto 4.1.2.2 | Anexo I, punto 4.1.2.2 |
| Anexo I, punto 4.1.2.3 | Anexo I, punto 4.1.2.3 |
| Anexo I, punto 4.1.2.4 | Anexo I, punto 4.1.2.4 |
| Anexo I, punto 4.1.2.5 | Anexo I, punto 4.1.2.5 |
| Anexo I, punto 4.1.2.6 | Anexo I, punto 4.1.2.6 |
| Anexo I, punto 4.1.2.7 | Anexo I, punto 4.1.2.7 |
| Anexo I, punto 4.1.2.8 | Anexo I, punto 1.5.16 |
| Anexo I, punto 4.2 | Anexo I, punto 4.2 |

| Directiva 98/37/CE | Presente Directiva |
|---|---|
| Anexo I, punto 4.2.1 | — |
| Anexo I, punto 4.2.1.1 | Anexo I, punto 1.1.7 |
| Anexo I, punto 4.2.1.2. | Anexo I, punto 1.1.8 |
| Anexo I, punto 4.2.1.3 | Anexo I, punto 4.2.1 |
| Anexo I, punto 4.2.1.4 | Anexo I, punto 4.2.2 |
| Anexo I, punto 4.2.2 | Anexo I, punto 4.2.3 |
| Anexo I, punto 4.2.3 | Anexo I, puntos 4.1.2.7 y 4.1.2.8.2 |
| Anexo I, punto 4.2.4 | Anexo I, punto 4.1.3 |
| Anexo I, punto 4.3 | Anexo I, punto 4.3 |
| Anexo I, punto 4.3.1 | Anexo I, punto 4.3.1 |
| Anexo I, punto 4.3.2 | Anexo I, punto 4.3.2 |
| Anexo I, punto 4.3.3. | Anexo I, punto 4.3.3 |
| Anexo I, punto 4.4 | Anexo I, punto 4.4 |
| Anexo I, punto 4.4.1 | Anexo I, punto 4.4.1 |
| Anexo I, punto 4.4.2 | Anexo I, punto 4.4.2 |
| Anexo I, punto 5 | Anexo I, punto 5 |
| Anexo I, punto 5.1 | Anexo I, punto 5.1 |
| Anexo I, punto 5.2 | Anexo I, punto 5.2 |
| Anexo I, punto 5.3 | — |
| Anexo I, punto 5.4 | Anexo I, punto 5.3 |
| Anexo I, punto 5.5 | Anexo I, punto 5.4 |
| Anexo I, punto 5.6 | Anexo I, punto 5.5 |
| Anexo I, punto 5.7 | Anexo I, punto 5.6 |
| Anexo I, punto 6 | Anexo I, punto 6 |
| Anexo I, punto 6.1 | Anexo I, punto 6.1 |
| Anexo I, punto 6.1.1 | Anexo I, punto 4.1.1, letra g) |
| Anexo I, punto 6.1.2 | Anexo I, punto 6.1.1 |
| Anexo I, punto 6.1.3 | Anexo I, punto 6.1.2 |
| Anexo I, punto 6.2 | Anexo I, punto 6.2 |
| Anexo I, punto 6.2.1 | Anexo I, punto 6.2 |
| Anexo I, punto 6.2.2 | Anexo I, punto 6.2 |
| Anexo I, punto 6.2.3 | Anexo I, punto 6.3.1 |
| Anexo I, punto 6.3 | Anexo I, punto 6.3.2 |
| Anexo I, punto 6.3.1 | Anexo I, punto 6.3.2, párrafo tercero |
| Anexo I, punto 6.3.2 | Anexo I, punto 6.3.2, párrafo cuarto |
| Anexo I, punto 6.3.3 | Anexo I, punto 6.3.2, párrafo primero |

| Directiva 98/37/CE | Presente Directiva |
|---|---|
| Anexo I, punto 6.4.1 | Anexo I, puntos 4.1.2.1, 4.1.2.3 y 6.1.1 |
| Anexo I, punto 6.4.2 | Anexo I, punto 6.3.1 |
| Anexo I, punto 6.5 | Anexo I, punto 6.5 |
| Anexo II, partes A y B | Anexo II, parte 1, sección A |
| Anexo II, parte C | — |
| Anexo III | Anexo III |
| Anexo IV, parte A, punto 1 (1.1. a 1.4) | Anexo IV, punto 1 (1.1. a 1.4) |
| Anexo IV, parte A, punto 2 | Anexo IV, punto 2 |
| Anexo IV, parte A, punto 3 | Anexo IV, punto 3 |
| Anexo IV, parte A, punto 4 | Anexo IV, punto 4 (4.1 y 4.2) |
| Anexo IV, parte A, punto 5 | Anexo IV, punto 5 |
| Anexo IV, parte A, punto 6 | Anexo IV, punto 6 |
| Anexo IV, parte A, punto 7 | Anexo IV, punto 7 |
| Anexo IV, parte A, punto 8 | Anexo IV, punto 8 |
| Anexo IV, parte A, punto 9 | Anexo IV, punto 9 |
| Anexo IV, parte A, punto 10 | Anexo IV, punto 10 |
| Anexo IV, parte A, punto 11 | Anexo IV, punto 11 |
| Anexo IV, parte A, punto 12 (primer y segundo guiones) | Anexo IV, punto 12 (12.1 y 12.2) |
| Anexo IV, parte A, punto 12 (tercer guión) | — |
| Anexo IV, parte A, punto 13 | Anexo IV, punto 13 |
| Anexo IV, parte A, punto 14, primera parte | Anexo IV, punto 15 |
| Anexo IV, parte A, punto 14, segunda parte | Anexo IV, punto 14 |
| Anexo IV, parte A, punto 15 | Anexo IV, punto 16 |
| Anexo IV, parte A, punto 16 | Anexo IV, punto 17 |
| Anexo IV, parte A, punto 17 | — |
| Anexo IV, parte B, punto 1 | Anexo IV, punto 19 |
| Anexo IV, parte B, punto 2 | Anexo IV, punto 21 |
| Anexo IV, parte B, punto 3 | Anexo IV, punto 20 |
| Anexo IV, parte B, punto 4 | Anexo IV, punto 22 |
| Anexo IV, parte B, punto 5 | Anexo IV, punto 23 |
| Anexo V, punto 1 | — |
| Anexo V, punto 2 | — |
| Anexo V, punto 3, párrafo primero, letra a) | Anexo VII, parte A, punto 1, párrafo primero, letra a) |
| Anexo V, punto 3, párrafo primero, letra b) | Anexo VII, parte A, punto 1, párrafo primero, letra b) |
| Anexo V, punto 3, párrafo segundo | Anexo VII, parte A, punto 1, párrafo segundo |
| Anexo V, punto 3, párrafo tercero | Anexo VII, parte A, punto 3 |

| Directiva 98/37/CE | Presente Directiva |
|---|---|
| Anexo V, punto 4, letra a) | Anexo VII, parte A, punto 2, párrafos segundo y tercero |
| Anexo V, punto 4, letra b) | Anexo VII, parte A, punto 2, párrafo primero |
| Anexo V, punto 4, letra c) | Anexo VII, parte A, Introducción |
| Anexo VI, punto 1 | Anexo IX, Introducción |
| Anexo VI, punto 2 | Anexo IX, puntos 1 y 2 |
| Anexo VI, punto 3 | Anexo IX, punto 3 |
| Anexo VI, punto 4, párrafo primero | Anexo IX, punto 4, párrafo primero |
| Anexo VI, punto 4, párrafo segundo | Anexo IX, punto 7 |
| Anexo VI, punto 5 | Anexo IX, punto 6 |
| Anexo VI, punto 6, primera frase | Anexo IX, punto 5 |
| Anexo VI, punto 6, segunda y tercera frases | artículo 14, apartado 6 |
| Anexo VI, punto 7 | Anexo IX, punto 8 |
| Anexo VII, punto 1 | Anexo XI, punto 1 |
| Anexo VII, punto 2 | Anexo XI, punto 2 |
| Anexo VII, punto 3 | Anexo XI, punto 3 |
| Anexo VII, punto 4 | Anexo XI, punto 4 |
| Anexo VII, punto 5 | Anexo XI, punto 5 |
| Anexo VII, punto 6 | Anexo XI, punto 6 |
| Anexo VII, punto 7 | Anexo XI, punto 7 |
| Anexo VIII | — |
| Anexo IX | — |

SERIE KOSMOS

# MANUAL DE INSTRUCCIONES
# INDICADOR PARA CONTROL DE PROCESOS




# MICRA-M

CÓDIGO: 30728251 EDICIÓN: 03-05-2005

PAPEL RECICLADO 80%

DITEL

# ÍNDICE


**1. INFORMACIÓN GENERAL** ..... 4
1.1. Introducción al modelo MICRA-M ..... 4
**2. ¿COMO EMPEZAR?** ..... 5
2.1. Alimentación y conectores ..... 9
2.2. Vista frontal instrumento ..... 10
2.3. Guía de programación ..... 10
**3. PROGRAMACIÓN DE LA ENTRADA** ..... 11
3.1. Programación entrada proceso ..... 13
3.1.1. Conexión transductor (V, mA) ..... 13
3.1.2. Esquemas conexionado entrada mA ..... 14
3.1.3. Esquemas conexionado entrada V ..... 15
3.2. Programación entrada célula de carga ..... 16
3.2.1. Conexión célula de carga (mV/ V) ..... 17
3.3. Programación entrada termómetro Pt100 ..... 18
3.3.1. Conexión de la entrada Pt100 ..... 19
3.4. Programación entrada termómetro termopar ..... 20
3.4.1. Conexión de la entrada termopar (J, K, T) ..... 21
4. **PROGRAMACIÓN DEL DISPLAY** ..... 22
4.1. Escala ..... 23
4.1.1. Programación de la escala ..... 24
**5. FUNCIONES POR TECLADO Y POR CONECTOR** ..... 28
5.1. Funciones por teclado ..... 28
5.2. Funciones por conector ..... 30
5.2.1. Diagrama de las funciones lógicas ..... 31
5.2.2. Tabla de funciones programables ..... 31
5.2.3. Programación de las funciones ..... 33

**6. BLOQUEO DE LA PROGRAMACIÓN POR SOFTWARE** ..... 34
6.1. Diagrama del menú de seguridad ..... 35
**7. OPCIONES DE SALIDA** ..... 38
7.1. SALIDA SETPOINTS ..... 40
7.1.1. Introducción ..... 40
7.1.2. Descripción del funcionamiento ..... 41
7.1.3. Instalación ..... 42
7.1.4. Conexionado ..... 42
7.1.5. Especificaciones técnicas ..... 43
7.1.6. Diagrama del menú de setpoints ..... 44
7.1.7. Acceso directo a la programación del valor de setpoints ..... 45
7.2. SALIDA RS2/ RS4 ..... 46
7.2.1. Introducción ..... 46
7.2.2. Diagrama del menú salida RS ..... 47
7.3. SALIDA ANALÓGICA ..... 53
7.3.1. Introducción ..... 53
7.3.2. Instalación de la opción NMA o NMV ..... 53
7.3.3. Conexionado ..... 54
7.3.4. Especificaciones técnicas ..... 55
7.3.5. Diagrama del menú salida analógica ..... 55

**GARANTÍA** ..... 56
**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS** ..... 57
**CERTIFICADO DE CONFORMIDAD** ..... 59

Válido para los instrumentos a partir del num. Serie 232851

# 1. INFORMACIÓN GENERAL

## 1.1 Introducción al modelo Micra M

El modelo MICRA-M de la SERIE KOSMOS es un indicador digital multifunción que permite al usuario la configuración de la etapa de entrada para ser utilizado según se programe como:
- ENTRADA PROCESO (V, mA)
- ENTRADA CÉLULA DE CARGA (mV)
- ENTRADA SONDA Pt100
- ENTRADA TERMOPAR (J, K, T)

El instrumento básico es un conjunto compuesto por la placa base, el **display tricolor programable** y la fuente de alimentación.
Las funciones del instrumento básico comprenden la visualización de la variable de entrada, así como hold a distancia, lectura y memorización de valores máximo y mínimo (pico/ valle), función tara y reset, además de numerosas funciones lógicas programables.
Los instrumentos modelo MICRA-M pueden además incorporar las siguientes opciones de **salida**:

COMUNICACIÓN
**RS2** Serie RS232C
**RS4** Serie RS485

CONTROL
**NMA** Analógica 4-20mA
**NMV** Analógica 0-10V
**2RE** 2 Relés SPDT 8A
**4RE** 4 Relés SPST 0.2A
**4OP** 4 Salidas NPN
**4OPP** 4 Salidas PNP

Todas las salidas están optoaisladas respecto de la señal de entrada y de la alimentación general.

# 2. ¿COMO EMPEZAR?

**Contenido del embalaje**

- ❑ Manual de instrucciones con Declaración de Conformidad.
- ❑ El instrumento de medida digital MICRA-M.
- ❑ Accesorios para montaje en panel (junta de estanqueidad y pinzas de sujeción).
- ❑ Accesorios de conexionado (conectores enchufables y teclas de accionamiento).
- ❑ Etiqueta de conexionado incorporada a la caja del instrumento MICRA-M.
- ❑ 4 Conjuntos de etiquetas con unidades de ingeniería.
- ✓ ***Verificar el contenido del embalaje.***

**Instrucciones de programación**

- ❑ El instrumento dispone de un software que a través de su teclado permite acceder a unos menús de programación independientes para configurar la entrada, el display y las funciones lógicas. Si se instalan opciones adicionales (las salidas de comunicaciones, la salida analógica y la salida de relés), una vez reconocidas por el instrumento, activan su propio software de programación.
- ❑ La programación puede también realizarse a través de un PC mediante el software gratuito en nuestra web www.ditel.es siempre que el instrumento tenga instalada una opción de comunicación, RS2 ó RS4.
- ✓ ***Lea atentamente este apartado.***

**Bloqueo de programación (Pág. 34).**

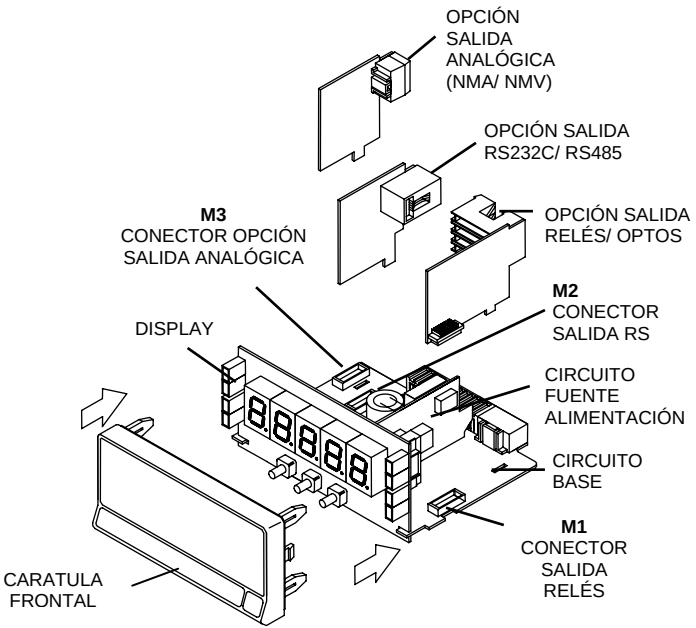
El bloqueo de la programación se realiza enteramente por software pudiendo bloquearse en su totalidad o por módulos de parámetros.

- ❑ El instrumento se suministra con la programación desbloqueada, dando acceso a todos los niveles de programación.

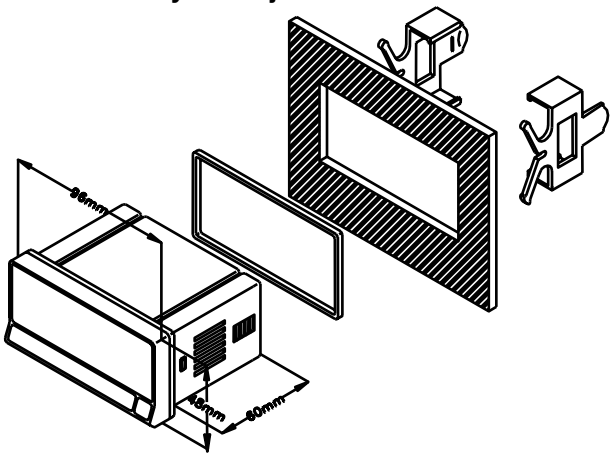
***Anotar y guardar el código de seguridad.***

En la figura se muestra la colocación de las distintas opciones de salida.
Las opciones **2RE**, **4RE**, **4OP** y **4OPP** son alternativas y sólo puede alojarse una de ellas en el conector M1.
Las opciones **RS2** y **RS4** también son alternativas y sólo puede montarse una de ellas en el conector M2
La opción **NMA** ó **NMV** también son alternativas, y sólo puede montarse una de ellas en el conector M3.
Pueden estar presentes y operar de forma simultánea hasta 3 opciones de salida:

- 4-20mA ó 0-10V (sólo una)
- RS232C ó RS485 (sólo una)
- 2 RELES, 4 RELES ó 4 OPTOS (sólo una).




**Dimensiones y montaje**



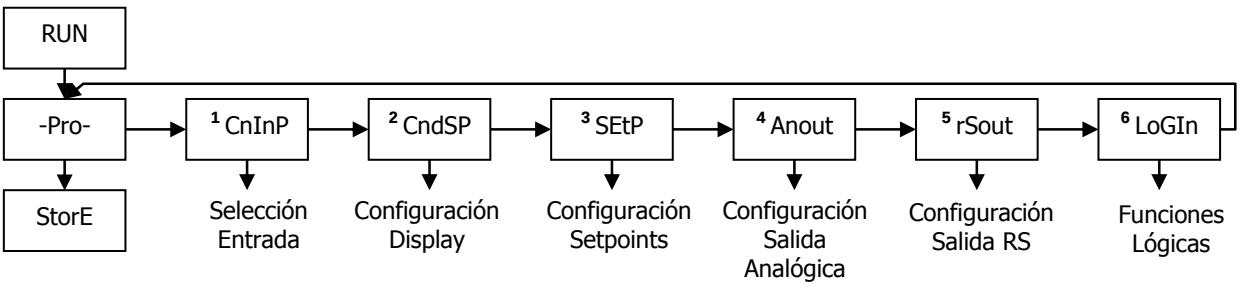

Frontal: 96 x 48 mm Fondo: 60 mm
Orificio en panel: 92 x 45 mm

LIMPIEZA: La carátula frontal debe ser limpiada solamente con un paño empapado en agua jabonosa neutra.
NO UTILIZAR DISOLVENTES

**¿Cómo entrar en el modo de programación?**
Primero, conectar el instrumento a la alimentación correspondiente según modelo, automáticamente, se realizará un test de display y se visualizará la versión de software, luego el instrumento se situará en el modo de trabajo. Segundo, presionar la tecla ⊙ para entrar en el modo de programación, en el display aparecerá la indicación "-Pro-".

**¿Cómo guardar los parámetros de programación?**
Si queremos guardar los cambios que hemos realizado en la programación, debemos completar la programación de todos los parámetros contenidos en la rutina en que nos hallemos. En el último paso de la rutina, al presionar la tecla ⊙, aparecerá "StorE" durante unos segundos, mientras se guardan todos los datos en memoria. Luego el instrumento volverá a estar en el modo de trabajo.

**¿Cómo está organizada la rutina de programación?**
El software de programación esta formado por una serie de menús y submenús organizados jerárquicamente. En la figura adjunta, a partir de la indicación "-Pro-", pulsar repetidamente ⊙ para acceder a los menús de programación. Los módulos 3, 4 y 5 sólo aparecerán si está instalada la opción de setpoints, salida analógica o RS, respectivamente. Seleccionando un menú, el acceso a los diferentes submenús de programación se realiza mediante la tecla ⊙.




Nivel de selección de módulo

**Acceder a los datos de programación**

Gracias a su estructura en árbol, las rutinas de programación permiten acceder al cambio de un parámetro sin necesidad de recorrer la lista completa.

**Avanzar en la programación**

El avance a través de las rutinas de programación se realiza por pulsaciones de la tecla.
En general, las operaciones a realizar en cada paso serán pulsar un cierto número de veces para seleccionar una opción y pulsar para validar el cambio y avanzar a la siguiente fase de programa.
Los valores numéricos se programan dígito a dígito como se explica en el párrafo siguiente.

**Programar valores numéricos**

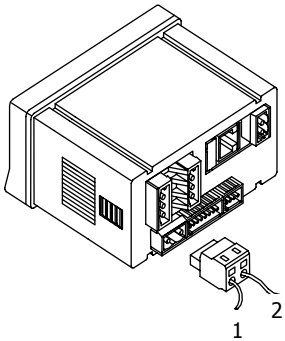
Cuando el parámetro consiste en un valor numérico, el display pondrá en intermitencia el primero de los dígitos a programar.
El método para introducir un valor es el siguiente:
**Seleccionar dígito:** Pulsando sucesivamente la tecla nos desplazamos de izquierda a derecha por todos los dígitos del display.
**Cambiar el valor de un dígito:** Pulsar repetidamente la tecla para incrementar el valor del dígito en intermitencia hasta que tome el valor deseado.

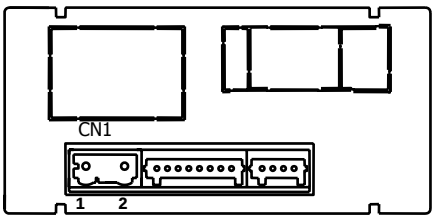
El signo menos se programa según el tipo de variable. Una variable que representa el valor de una entrada podrá tomar un valor en display en el rango -19999 a 99999, sin tener en cuenta el punto decimal. Al variar el primer dígito, este mostrará los valores de (0) a (9), y a continuación (-1), (-), y vuelve al valor numérico de 0 a 9.
Una variable que representa un valor de display podrá tomar un valor en el rango -19999 a 19999, sin tener en cuenta tampoco el punto decimal. En este caso, el primer dígito muestra 0, 1, -1 ó -.

**Seleccionar una opción de una lista**

Cuando el parámetro consiste en una opción a escoger de entre una lista, la tecla nos permitirá desplazarse a través de la lista de parámetros hasta que aparezca la opción deseada**.**

## 2.1 - Alimentación y conectores




**CONEXIONADO y RANGO ALIMENTACIÓN**
**MICRA-M**
85 V – 265 V AC 50/ 60 Hz ó 100 – 300 V DC
**MICRA-M6**
22 – 53 V AC 50/ 60 Hz ó 10,5 - 70 V DC

Borne 1: Línea
Borne 2: Neutro

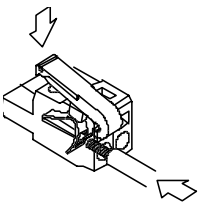
**NOTA: Cuando la alimentación es DC (contínua) es indistinta la polaridad en el conector CN1**

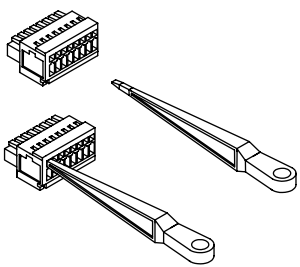
**ATENCIÓN: Si no se respetan estas instrucciones, la protección contra sobre tensiones no está garantizada.**

Para garantizar la compatibilidad electromagnética deberán tenerse en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Los cables de alimentación deberán estar separados de los cables de señal y *nunca* se instalarán en la misma conducción.
- Los cables de señal deben de ser blindados y conectar el blindaje a tierra
- La sección de los cables debe de ser $\geq$0.25 mm²

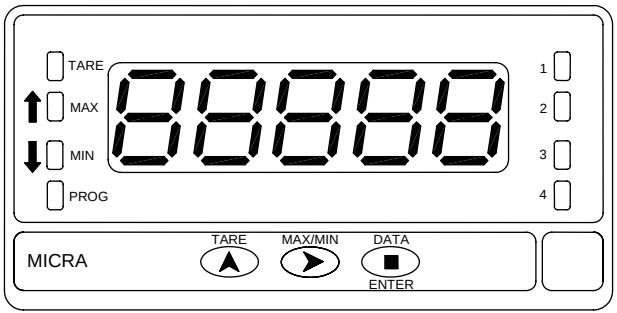
INSTALACIÓN
Para cumplir los requisitos de la norma EN61010-1, en equipos permanentemente conectados a la red, es obligatoria la instalación de un magnetotérmico o disyuntor en las proximidades del equipo que sea fácilmente accesible para el operador y que este marcado como dispositivo de protección.





CONECTORES
**CN1** Para efectuar las conexiones, pelar el cable dejando entre 7 y 10 mm al aire e introducirlo en el terminal adecuado presionando la tecla para abrir la pinza interior según se indica en las figuras.
Los terminales de las regletas admiten cables de sección comprendida entre 0.08 mm² y 2.5 mm² (AWG 26 ÷ 14).

## 2.2 – Vista frontal instrumento




## 2.3 - Guía de la programación

A continuación, se enumeran los diferentes pasos a seguir para programar correctamente cada tipo de función. La lectura y aplicación de ciertos apartados son obligatorios (**O**), recomendables (**R**) u opcionales (**op**).

**Como indicador de Proceso:**

1. Programación de la entrada, Pág. 13 (**O**).
2. Conexión de la entrada, Págs. 14 - 15 (**O**).
3. Programación del display, Pág. 22 (**O**).
4. Incorporar funciones programables, Pág .30 (**R**).
5. Instalar y programar una/s opción/es. Pág 38 (**op**)
6. Bloquear la programación, Pág. 34 (**R**).

**Como indicador de célula de carga:**

1. Programación de la entrada, Pág. 16 (**O**).
2. Conexión de la entrada, Pág. 17 (**O)**.
3. Programación del display, Pág. 22 (**O**).
4. Incorporar funciones programables, Pág. 30 (**R**).
5. Instalar y programar una/s opción/es Pág 38 (**op**).
6. Bloquear la programación, Pág. 34 (**R**).

**Como termómetro Pt100:**

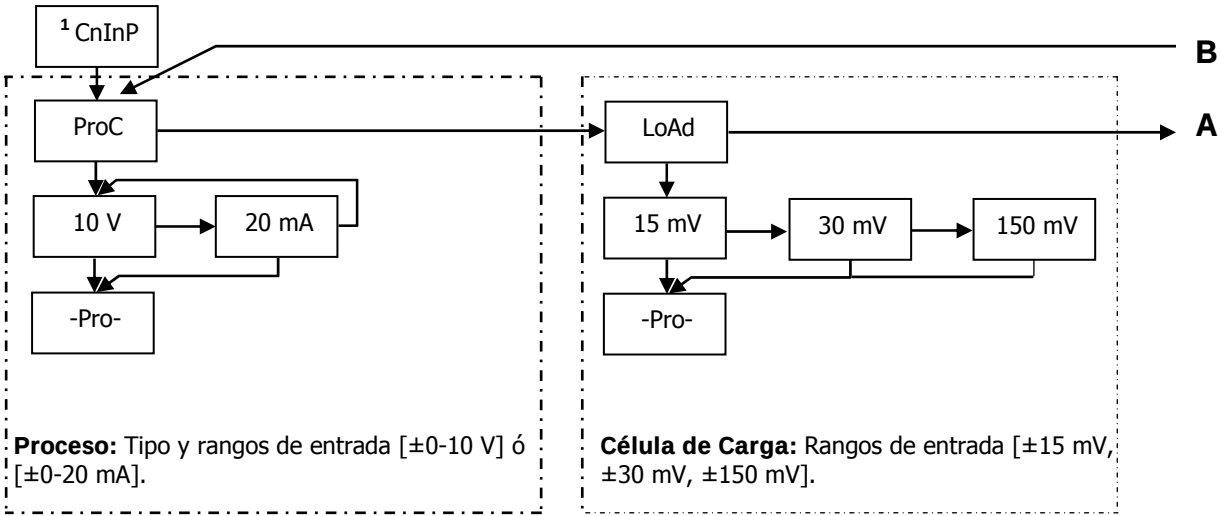
1. Programación de la entrada, Pág. 18 (**O**).
2. Conexión de la entrada, Pág. 19 (**O**).
3. Incorporar funciones programables Pág. 30 (**R**).
4. Instalar y programar una/s opción/es Pág 38 (**op**).
5. Bloquear la programación, Pág. 34 (**R**).

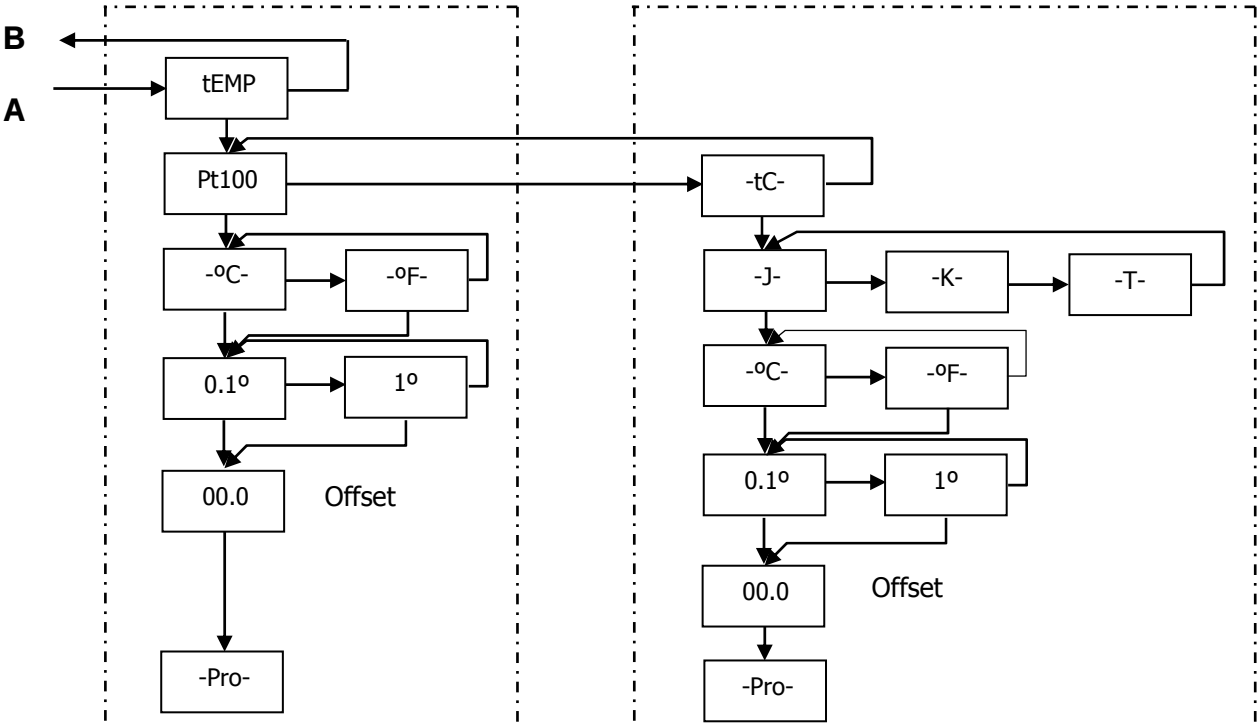
**Como termómetro termopar:**

1. Programación de la entrada, Pág. 20 (**O**).
2. Conexión de la entrada, Pág. 21 (**O**).
3. Incorporar funciones programables Pág. 30 (**R**).
4. Instalar y programar una/s opción/es Pág 38 (**op**).
5. Bloquear la programación, Pág. 34 (**R**).

# 3. PROGRAMACIÓN DE LA ENTRADA

La figura adjunta muestra el menú de configuración de entrada. Dispone de cuatro submenús, cada uno de ellos señalados por líneas de trazos en el manual, correspondientes a la programación de los diferentes tipos de entrada: proceso, célula de carga, termómetro Pt100 y termómetro termopar. Los datos solicitados en cada caso se indican a continuación.






**Termómetro Pt100:**
Unidades [ ºC, ºF]
Resolución [ 0.1º, 1º ]
Offset -9.9 a + 9.9 grados, -99 a + 99 grados] Según resolución

**Termómetro Termopar:**
Tipo de entrada termopar [ J, K, T]
Unidades [ ºC, ºF]
Resolución [ 0.1º, 1º ]
Offset [-9.9 a + 9.9 grados, -99 a + 99 grados] Según resolución

### 3.1 - Programación entrada proceso

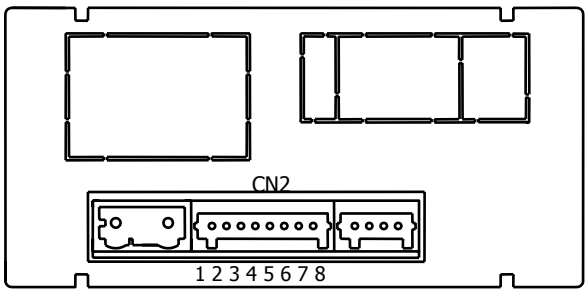
Como indicador de proceso esta destinado a la medida de todo tipo de variables de proceso con indicación directa en unidades de ingeniería.

El parámetro a configurar como indicador de proceso es el tipo de entrada, en voltios con un rango de -10 V a 10 V o en miliamperios en un rango de -20 mA a 20 mA.

#### 3.1.1 - Conexión transductor (V, mA)

Consultar las recomendaciones de conexionado en la Pág. 9.

Vista posterior del instrumento




## CONECTOR ENTRADA DE SEÑAL

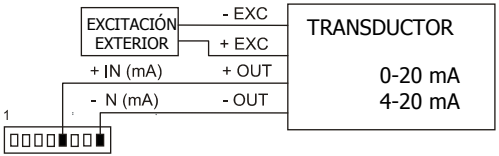
### CN2

| | | |
|---|---|---|
| PIN 1 = | -EXC | [salida excitación (-)] |
| PIN 2 | +EXC | [Salida excitación +24V (+)] |
| PIN 3 = | +EXC | [Salida excitación +5V ó 10V (+)] |
| PIN 4 = | N/C | [no conectar] |
| PIN 5 = | +IN | [entrada mA (+)] |
| PIN 6 = | +IN | [entrada V(+)] |
| PIN 7 = | N/C | [no conectar] |
| PIN 8 = | -IN | [entrada V (-), mA(-)] |

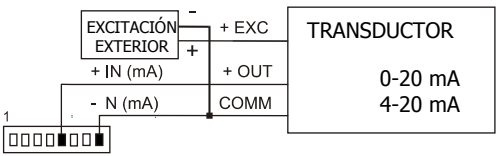
### 3.1.2 ESQUEMAS CONEXIONADO ENTRADA mA (±0-20 mA/ 4-20 mA)

CONEXIÓN CON EXCITACIÓN EXTERIOR

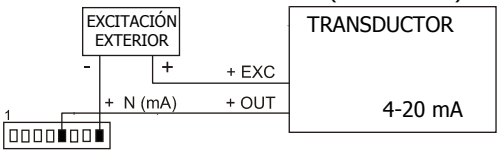
Conexión a 4 hilos




Conexión a 3 hilos

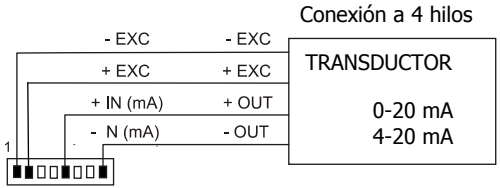



Conexión a 2 hilos (sólo 4-20mA)

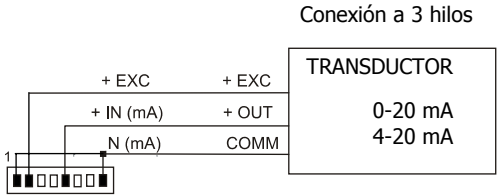



EXCITACIÓN SUMINISTRADA POR MICRA-M

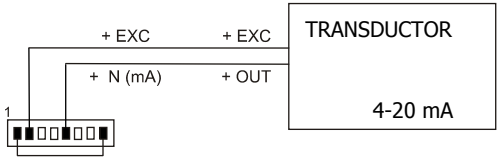
Conexión a 4 hilos




Conexión a 3 hilos



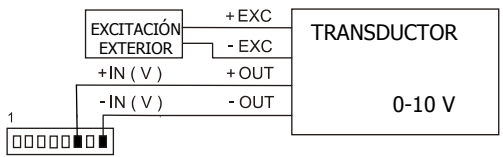

Conexión a 2 hilos (sólo 4-20mA)



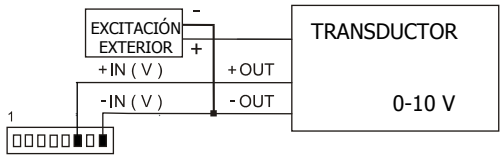

Si la excitación que debe suministrar el MICRA-M al transmisor ha de ser 10 ó 5 V conectar el hilo + EXC en el PIN3 en lugar del PIN2

### 3.1.3 ESQUEMAS CONEXIONADO ENTRADA V (±0-10 V)

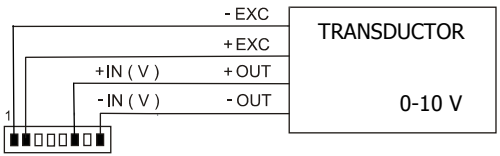
Conexión a 4 hilos



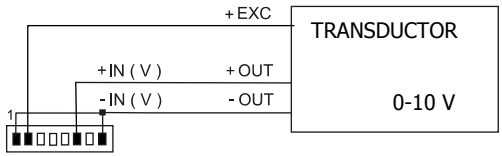

Conexión a 3 hilos



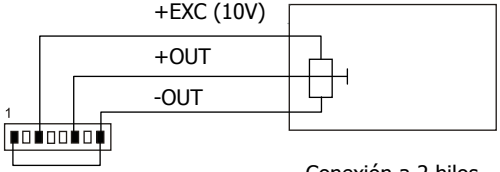

Conexión a 4 hilos



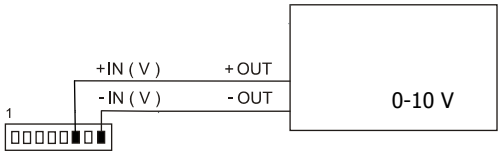

Conexión a 3 hilos




POTENCIÓMETRO




Conexión a 2 hilos




Si la excitación que debe suministrar el MICRA-M al transmisor ha de ser 10 ó 5 V conectar el hilo + EXC en el PIN3 en lugar del PIN2

### 3.2 - Programación entrada célula de carga

Consulte la documentación del fabricante de sus células, sobre todo las especificaciones de sensibilidad y la tensión de excitación requerida para su alimentación.

Como indicador para célula de carga su función será la medida de cargas (peso, presión, torsión...) ejercidas sobre un dispositivo conectado a diversos transductores tipo puente como células de carga, que proporcionen unos niveles de señal de hasta ±150 mV.

Las dos tensiones de excitación disponibles por el instrumento son 10 V y 5 V. La selección se efectúa mediante la configuración del puente interno de excitación (ver Fig.). De esta forma, pueden conectarse hasta 2 células en paralelo con excitación de 10 V y hasta 4 células en paralelo con excitación a 5 V, todas ellas sin necesidad de fuente de alimentación exterior (ver conexión Pág. 17).

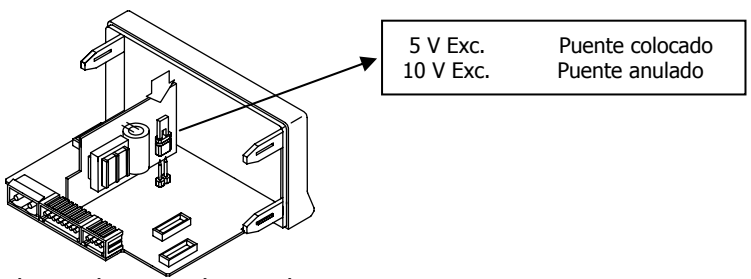
*Ejemplo:*

*Supongamos 2 células con sensibilidad 2 mV/V a las que se aplica una excitación de 10 V; cada una dará una señal a plena carga de 20 mV, siendo el total 20 mV al estar conectadas en paralelo. Si en el mismo caso la excitación fuese 5 V, la máxima señal de entrada sería de 10 mV.*

La configuración por software requiere como único parámetro necesario el rango de entrada, que deberá ajustarse a la máxima señal de entrada prevista. Hay tres rangos: ±15 mV, ±30 mV y ±150 mV

*Ejemplo:*

*Un proceso de pesaje genera, con la carga máxima una señal de entrada de 12mV. Con estos datos, el mejor rango de entrada a seleccionar sería el de "15 mV".*

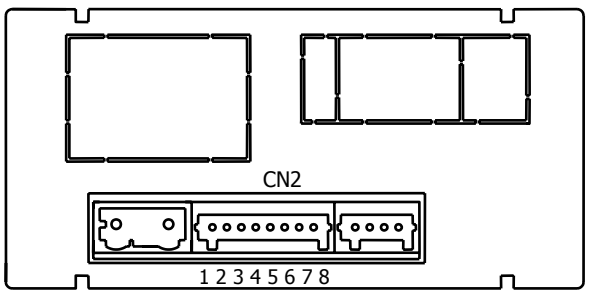



Selección tensión excitación 10 V ó 5 V

### 3.2.1 - Conexión célula de carga (mV/ V)

Consultar las recomendaciones de conexionado en la Pág. 9.

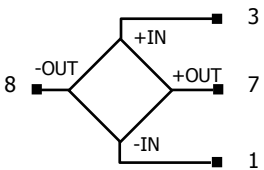
Vista posterior del instrumento

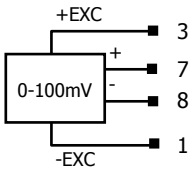


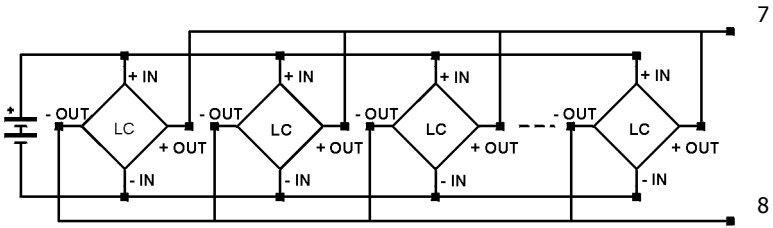

## CONECTOR ENTRADA DE SEÑAL

## CN2

PIN 1 = -EXC [salida excitación (-)]
PIN 2 +EXC [no conectar]
PIN 3 = +EXC [Salida Excitación 10 V ó 5 V (+)]
PIN 4 = N/C [no conectar]
PIN 5 = N/C [no conectar]
PIN 6 = N/C [no conectar]
PIN 7 = +mV [entrada mV (+)]
PIN 8 = -mV [entrada mV (-)]



### 3.3 - Programación entrada termómetro Pt100

Cuando se configura el instrumento como termómetro para sonda Pt100 a tres hilos, los rangos de temperatura y resolución disponibles son:

| Entrada | Rango (res. 0.1 º) | Rango (res. 1º) |
|---|---|---|
| Pt100 | -100.0 a +800.0 ºC | -100 a +800 ºC |
| | -148.0 a +1472.0 ºF | -148 a +1472 ºF |

La programación permite seleccionar la unidad de temperatura (Celsius o Fahrenheit), la resolución (grados o décimas de grados) y un offset de display. Normalmente no será necesario programar ningún valor de offset, excepto en el caso que exista una diferencia conocida entre la temperatura captada por la sonda y la temperatura real. Esta diferencia puede corregirse introduciendo un desplazamiento en puntos de display de -9.9 a +9.9, con una resolución de 0.1º, o de -99 a +99, con una resolución de 1º. **Siempre que se haya programado un valor de offset el LED TARE se iluminará.**

*Ejemplo:*

*Un proceso de control de temperatura, tiene situada la sonda Pt100 en un parte del proceso donde hay 10 grados menos de temperatura que en el punto donde se desea efectuar el control. Introduciendo un desplazamiento de display de 10 puntos, con una resolución de 1 grado, la lectura quedaría corregida.*

Los parámetros a configurar como termómetro Pt100 son:

a) Escala en grados Celsius "ºC" ó Fahrenheit "ºF".

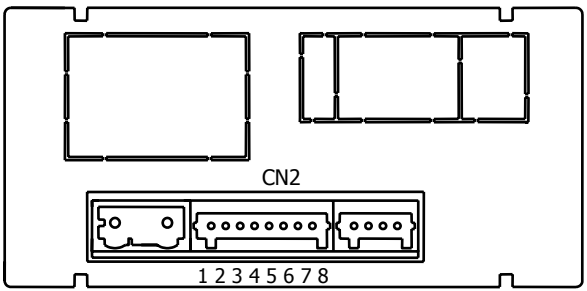
b) Resolución en décimas de grado "0,1º" ó en grados "1º".

c) Offset. El valor de offset es programable hasta ±9.9 º con resolución de décimas, o hasta ±99 º con resolución de grados. El instrumento sale de fábrica con offset=0

Introduciendo estos parámetros de configuración de la entrada Pt100, la linealización y la escala del display se ajustan automáticamente.

### 3.3.1 - Conexión de la entrada Pt100

Vista posterior del instrumento

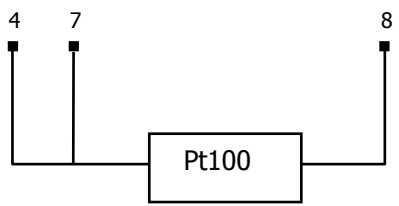



## CONECTOR ENTRADA DE SEÑAL

## CN2

PIN 1 = No conectar
PIN 2 = No conectar
PIN 3 = No conectar
PIN 4 = Pt100
PIN 5 = No conectar
PIN 6 = No conectar
PIN 7 = Pt100
PIN 8 = Común Pt100

**Esquema de conexionado Pt100**



### 3.4 - Programación entrada termopar

Cuando se configura el instrumento como termómetro termopar los rangos de temperatura y resolución disponibles son:

| Entrada | Rango (res. 0,1 º) | Rango (res. 1º) |
|---|---|---|
| Termopar J | -50,0 a +850,0 ºC | -50 a +850 ºC |
| | -58,0 a +1562,0 ºF | -58 a +1562 ºF |
| Termopar K | -50,0 a +1250,0 ºC | -50 a +1250 ºC |
| | -58,0 a +2282,0 ºF | -58 a +2282 ºF |
| Termopar T | -200,0 a +400,0 ºC | -200 a +400 ºC |
| | -328,0 a +752,0 ºF | -328 a +752 ºF |

La programación permite seleccionar el tipo de termopar, la unidad de temperatura (Celsius o Fahrenheit), la resolución (grados o décimas de grados) y un offset de display. Normalmente no será necesario programar ningún valor de offset, excepto en el caso que exista una diferencia conocida entre la temperatura captada por la sonda y la temperatura real. Esta diferencia puede corregirse introduciendo un desplazamiento en puntos de display de -9.9 a +9.9, con una resolución de 0.1º, o de -99 a +99, con una resolución de 1º. **Siempre que se haya programado un valor de offset el LED TARE se iluminará.**

*Ejemplo:*

*Un proceso de control de temperatura, tiene situado la sonda termopar en un parte del proceso donde hay 5 grados más de temperatura que en el punto donde se desea efectuar el control. Introduciendo un desplazamiento de display de -5 puntos, con una resolución de 1 grado, la lectura quedaría corregida.*

Los parámetros a configurar como termómetro termopar son:

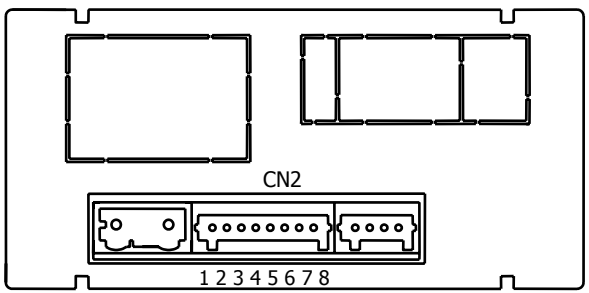
k) Tipo de entrada termopar [J, K, T].
l) Escala en grados Celsius "ºC" ó Fahrenheit "ºF".
m) Resolución en décimas de grado "0.1º" ó en grados "1º".
n) Offset. El valor de offset es programable hasta ±9.9 º con resolución de décimas, o hasta ±99 º con resolución de grados. El instrumento sale de fábrica con offset=0

Introduciendo estos parámetros de configuración del termopar, la linealización y la escala del display se ajustan automáticamente.

### 3.4.1 - Conexión de la entrada termopares (J, K, T)

Consultar las recomendaciones de conexionado en la Pág. 9

Vista posterior del instrumento

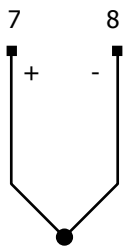



## CONECTOR ENTRADA DE SEÑAL

## CN2

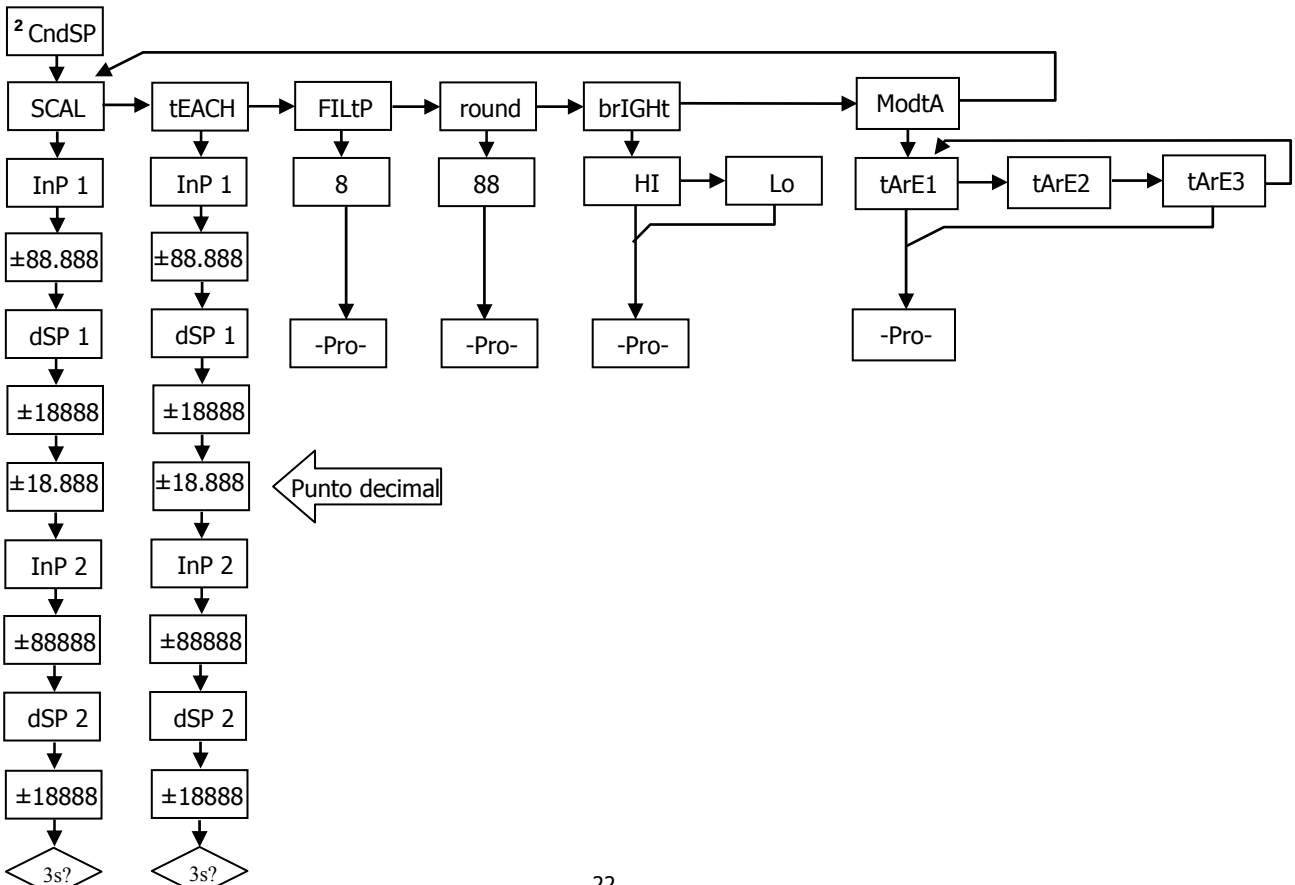
PIN 1 = No conectar
PIN 2 = No conectar
PIN 3 = No conectar
PIN 4 = No conectar
PIN 6 = No conectar
PIN 7 = +Termopar
PIN 8 = - Termopar

**Esquema de conexionado Termopares**



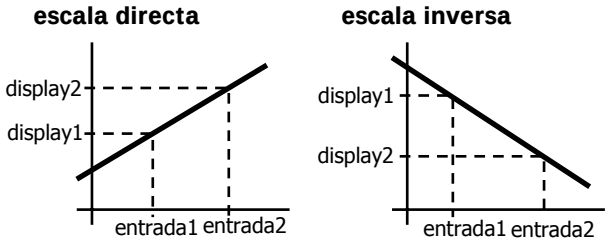

Termopar tipo
J, K, T

# 4. PROGRAMACIÓN DEL DISPLAY



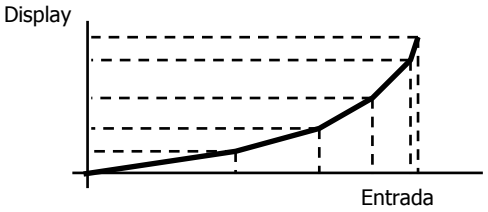
### 4.1. Escala

Sólo es necesario escalar el instrumento cuando está configurado como indicador de **proceso o célula de carga**. Escalar consiste en asignar un valor de display a cada valor de la señal de entrada.




**En procesos lineales** esto se consigue programando dos coordenadas (entrada1, display1) y (entrada2, display2), entre las cuales se establece una relación lineal donde a cada valor de la señal de entrada le corresponde un valor de display.
La relación puede ser directa o inversa. Para tener mayor precisión en la medida, los puntos 1 y 2 deberían situarse aproximadamente en los dos extremos del proceso.

**En procesos no lineales** es posible programar hasta 11 puntos entrada-display. Cada dos puntos están unidos por un tramo recto, y el conjunto es una curva que representa la relación entre valor de entrada y valor de display.

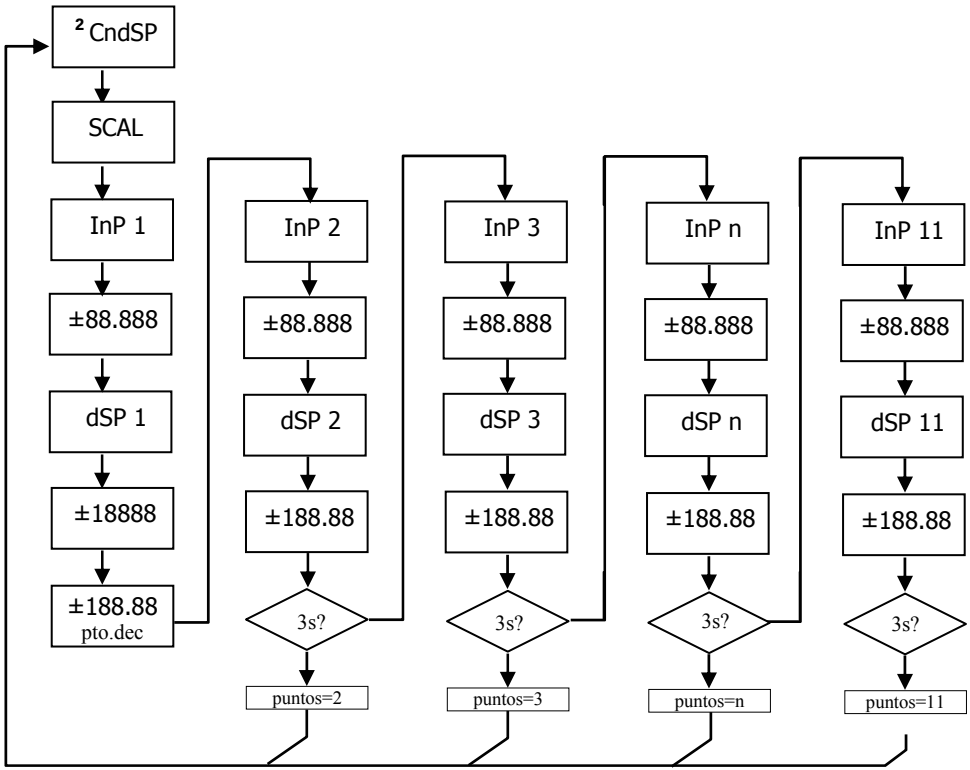



Se obtiene mayor precisión en la medida cuanto mayor es el número de puntos programados y cuanto más próximos estén entre sí.
**Los valores de entrada deben programarse en orden siempre creciente o siempre decreciente, evitando asignar dos valores de display diferentes a dos valores de entrada iguales**.
Los valores de display pueden introducirse en cualquier orden e incluso asignar valores iguales a diferentes entradas.

Por debajo del primer punto programado, se sigue la relación establecida entre los dos primeros puntos de la escala. Por encima del último punto programado se sigue la relación establecida entre los dos últimos puntos de la escala.

### 4.1.1 Programación de la Escala

Hay dos métodos para programar la escala, el método **SCAL** y el método **tEACH**. En el diagrama se ha desarrollado el menú SCAL como ejemplo, siendo exactamente igual que el menú tEACH.



**Método SCAL**

Los valores de entrada y de display se programan de forma manual. Este método es adecuado cuando se conoce el valor de la señal que entrega el transductor en cada punto del proceso.

**Método tEACH**

Los valores de entrada se introducen directamente de la señal presente en el conector de entrada en el momento de programar cada punto. Los valores de display se programan de forma manual.
Este método es adecuado cuando es posible llevar el proceso a las condiciones de cada uno de los puntos a programar.

**Programación de los puntos de linealización**

Los dos primeros puntos entrada-display son accesibles por pulsaciones de la tecla ⊙. Para entrar en la programación del resto de puntos, mantener la tecla ⊙ durante aproximadamente 3s desde el valor de display del punto 2. A partir de aquí el avance se realiza por pulsaciones de ⊙. Cuando se haya programado un número de puntos suficiente para definir el proceso, pulsar ⊙ durante 3s a partir de la programación del último valor de DSP n, para salir de la rutina de programación de la escala. El resto de puntos, hasta 11, que no han sido programados se omite del cálculo de display.

Puntos de entrada

- 19999 a 99999

Puntos de display

- 19999 a 19999

Punto decimal del display

0 0.0 0.00 0.000 0.0000

Accesible desde el menú SCAL o tEACH, a continuación del primer punto de display. Una vez accedamos al mismo, comenzará a parpadear en su posición actual y mediante la tecla ⊙ se podrá desplazar a una nueva posición.
Afectará además de a los puntos de display, al valor de los setpoints y al valor de los puntos de escalado de la salida analógica, en caso de que la opción correspondiente esté instalada.

**Filtro P**

0 a 9

Filtro de media ponderada. El valor será modificado mediante la tecla ▶. Este parámetro fijará en orden inverso la frecuencia de corte del filtro paso baja, estando el filtro desactivado para el valor 0. **No está disponible cuando el instrumento esté configurado para medir temperatura**.

**Redondeo**

01 05 10

Tomará cada uno de los valores a pulsación consecutiva de la tecla ▶. Con 01 no habrá redondeo, 05 redondeará el valor del display a 0 ó 5, y con 10 redondeará a 0 ó 10. Al igual que la variable anterior**. No está disponible cuando el instrumento esté configurado para medir temperatura.**

**Brillo**

HI Lo

Selección nivel de brillo del display.
**Hi:** brillo elevado
**Lo**: brillo normal

**Modo Tara**

Mediante la tecla ▶ seleccionamos el modo en que el instrumento tratará el proceso de tarar. Siempre que se acceda a este menú, el valor de tara almacenado en la memoria del instrumento se hará cero, y como siempre que el instrumento esté en este estado, el led TARE aparecerá apagado. Una vez seleccionado el modo de funcionamiento, salimos al modo "RUN", desde el que se efectuará el proceso de tarar.

tArE 1

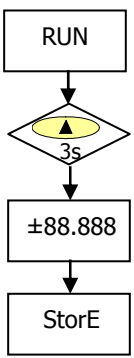
En el modo tArE1 el instrumento a una pulsación de la tecla ▲, almacena el valor mostrado en el display en ese momento siempre que no se encuentre en sobre-escala, el Led TARE se iluminará, y a partir de ese momento el valor mostrado es el valor neto, es decir, el medido menos el valor almacenado en la tara. Si teniendo el instrumento una tara, se vuelve a producir una pulsación simple de la misma tecla, el valor mostrado en ese momento se añadirá a la tara previamente almacenada, siendo pues la suma de ambas la tara resultante. Si la pulsación de esta tecla, es continuada durante 3 s., el instrumento hará cero el valor de la tara, y el led TARE se dejará de iluminar, indicando el valor BRUTO

tArE 2

En este modo, la tecla ▲ no tiene efecto. El valor de tara ahora lo introducimos manualmente, siendo sin embargo el funcionamiento del instrumento como en el modo anterior. Al menú de edición se accederá desde el modo "RUN", con la pulsación de la tecla ▲ durante 3s., siguiendo el diagrama.

tArE 3

En este, se editará una variable a la que llamaremos valor neto, accediendo ahora también desde "RUN", tras la pulsación durante 3s. de ▲ y siguiendo a su vez, el diagrama adjunto. La acción de tarar, como en el primer caso, no tendrá efecto hasta que se produzca la pulsación de la tecla ▲, estando el instrumento en modo "RUN", activándose así el LED TARE. El valor almacenado en tara ahora es la diferencia entre el valor medido por el instrumento cuando se produjo la acción de tarar y el valor neto. Siendo igual que siempre el valor mostrado la diferencia entre el valor medido y el valor de tara. Será necesario entrar en el menú de programación y pasar por "CndSP" > "ModtA" para que la tara sea reseteada.




*Ejemplo:*
*Un proceso utiliza el líquido contenido en un bidón del que se conoce según las especificaciones del fabricantee el peso bruto, 100 Kg, y 75 Kg. neto. Se utiliza en el proceso de pesaje una célula de carga conectada a un instrumento Micra M .y se necesita conocer el peso del líquido neto en cada instante del proceso. Seleccionando este modo de tara, se introduciría el valor Neto mediante edición, según diagrama adjunto. Cuando el instrumento esté midiendo el peso del bidón, ahora totalmente lleno de líquido, que sería 100 Kg, se tara el instrumento, pasando ahora a indicar 75 Kg., indicando la cantidad de líquido que va quedando durante el vaciado del mismo*

# 5. FUNCIONES POR TECLADO Y POR CONECTOR

### 5.1 - Funciones por teclado

Mediante el teclado se pueden controlar diversas funciones que tendrán distintas acciones dependiendo del modo de funcionamiento del instrumento:

**En modo -RUN-:**

**Función TARA y Función RESET TARA**

Quedaron explicadas en el apartado anterior.

**Función MAX/MIN**

Se produce tras la pulsación simple de la tecla ⊙. Desde el modo normal de lectura, una pulsación muestra el valor máximo leído por el instrumento desde que se le suministro alimentación por última vez, si no se ha hecho después un RESET MAX/MIN, a su vez iluminará el led MAX. Una segunda pulsación muestra el valor mínimo en las mismas condiciones que el anterior, con la consiguiente indicación de mínimo con el led MIN. Una tercera pulsación lleva al instrumento otra vez al modo normal de lectura.

**Función RESET MAX/MIN**

La pulsación continuada durante 3 segundos de la tecla ⊙, mientras el instrumento muestra el valor de pico (MÁX), producirá un reset del mismo. Resetea el valor de mínimo si la misma acción se efectúa mientras muestra el valle (MÍN).

**Función ENTER3s (BLOQUEO PROGRAMACIÓN)**

Si en modo RUN se mantiene la tecla ENTER pulsada durante 3 segundos, el instrumento mostrará la indicación CodE, y a continuación 0000, permitiendo que el usuario introduzca el código de seguridad. Si el código introducido es erróneo, el instrumento volverá a modo RUN, si es correcto, entrará en el menú de seguridad. Ver capítulo 6 Pág 34.

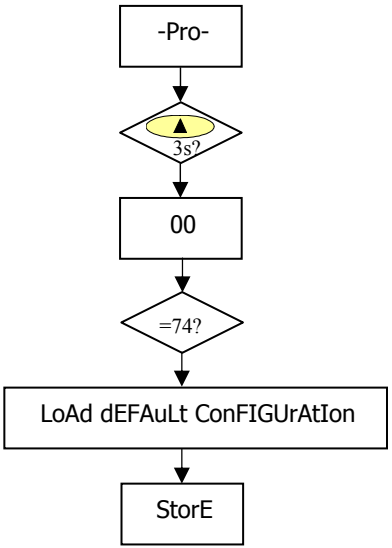
**Función ENTER**

Una pulsación de la tecla ⊙ llevará al instrumento al modo -Prog-

**En modo -Prog-:**

### TECLA ▲ 3s (RECUPERACIÓN PROGRAMACIÓN DE FÁBRICA)

Permite la entrada de un código de acceso al reset de los parámetros de configuración, dicho código es el 74. Al introducirlo el instrumento muestra la leyenda LoAdIng dEFAuLt ConFIGurAtIon, a continuación StorE, lo que significa que han quedado almacenados en la memoria no volátil del mismo.




Configuración de fábrica
ENTRADA: Proceso 0 - 10V
DISPLAY
  Entrada 1: +00.000  Display 1: +00.000
  Entrada 2: +10.000  Display 2: +10.000
  Filtro P: 0
  Redondeo: 01
  Modo Tara:  1
  Brillo: Alto
COLORES DISPLAY Modo Run: Verde, Modo Prog.: Naranja
SETPOINTS
  Setpoint 1: +01.000, Setpoint 2: +02.000
  Setpoint 3: +03.000, Setpoint 4: +04.000
  Comparado con: Neto
  Modo: HI
  Dly: 00.0
  Color Alarma: No Cambio
CONFIGURACIÓN SALIDA ANALÓGICA
  Display HI: +10.000
  Display LO: +00.000
FUNCIONES LÓGICAS PIN 2=función 1, PIN 3=función 2 y PIN 4=función 6

### ACCESO DIRECTO SETPOINTS – TECLA ▲

Ahora, en caso de tener instalada alguna de las opciones **2RE**, **4RE**, **4OP**, **4OPP**, el instrumento pasa al acceso directo a la programación del valor de los setpoints, pasando mediante la tecla ■ secuencialmente por cada uno de los valores de los setpoints disponibles según la opción instalada.

### 5.2 - Funciones por conector

El conector CN3 consta de 3 entradas optoacopladas que se activan mediante contactos o niveles lógicos provenientes de una electrónica externa. Por lo tanto, se pueden añadir tres funciones más, a las ya existentes por teclado. Cada función esta asociada a un pin (PIN 2, PIN 3 y PIN 4) que se activa aplicando un nivel bajo, en cada uno, respecto al PIN 1 o COMÚN. La asociación se realiza mediante la programación de un número del 0 al 13 correspondiente a una de las funciones listadas en la siguiente tabla.

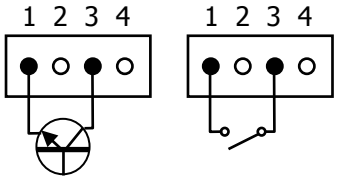
- Configuración de fábrica

La programación de las funciones del conector CN3 sale de fábrica con las mismas funciones TARA, RESET TARA realizables por teclado y además incorpora la función HOLD.
Cuando se efectúa un HOLD, el valor de display permanece congelado mientras el pin correspondiente este activado. El estado de HOLD, no afecta al funcionamiento interno del instrumento ni a las salidas de setpoint y analógica.

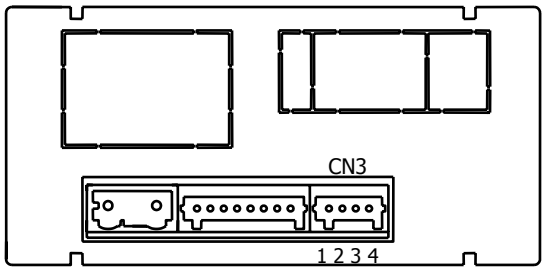
CN3 : CONFIGURACIÓN DE FÁBRICA

| **PIN (INPUT)** | **Función** | **Número** |
|---|---|---|
| PIN 1 | COMÚN | |
| PIN 2 (INP-1) | TARA | Función nº 1 |
| PIN 3 (INP-2) | RESET TARA | Función nº 2 |
| PIN 4 (INP-3) | HOLD | Función nº 6 |

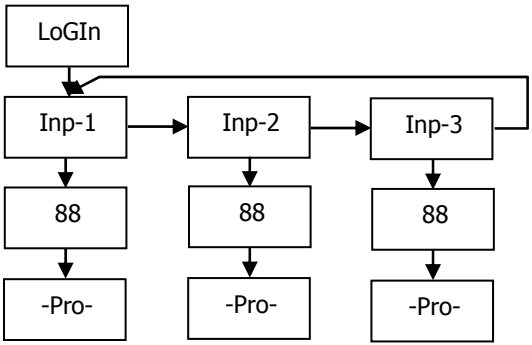
Esquema funciones lógicas




La electrónica exterior (Fig. x) que se aplique a las entradas del conector CN3 debe ser capaz de soportar un potencial de 40 V/ 20 mA en todos los pins respecto al COMÚN. Para garantizar la compatibilidad electromagnética deberán tenerse en cuenta las recomendaciones de conexionado de la Pág. 9.



### 5.2.1 - Diagrama de las funciones lógicas




### 5.2.2 - Tabla de funciones programables

- Nº: Número para seleccionar la función por software.
- Función: Nombre de la función.
- Descripción: Actuación de la función y características.
- Activación por:

Pulsación: La función se activa aplicando un flanco negativo en el pin correspondiente respecto al común.
Pulsación mantenida: La función estará activa mientras el pin correspondiente se mantenga a nivel bajo.

| Nº | Función | Descripción | Activación por |
|---|---|---|---|
| 0 | Desactivado | Ninguna | Ninguna |
| 1 | TARA ***** | Añade el valor del display a la memoria de tara y pone el display a cero. | Pulsación |
| 2 | RESET TARA ***** | Añade la memoria de tara al valor de display y borra la memoria de tara. | Pulsación |
| 3 | PICO | Muestra el valor de pico. (MÁX.) | Pulsación mantenida |
| 4 | VALLE | Muestra el valor de valle. (MÍN) | Pulsación mantenida |
| 5 | RESET PICO/VALLE | Realiza un reset del pico o del valle, dependiendo de cual se esté visualizando. | Pulsación |
| 6 | HOLD | Congela el display mientras todas las salidas permanecen activas | Pulsación mantenida |
| 7 | PRINT | Envía a la impresora PRINTK180 el valor del display | Pulsación |
| 8 | PRINT GROSS | Envía a la impresora PRINTK180 el valor del bruto (neto + tara) | Pulsación |
| 9 | PRINT TARA | Envía a la impresora PRINTK180 el valor de la tara | Pulsación |
| 10 | ASCII | Envía los cuatro últimos dígitos a un MICRA-S. Manteniendo el nivel bajo, lo envía una vez por segundo | Pulsación/ Pulsación Mantenida |
| 11 | BRILLO | Cambia el brillo del display a Hi o Low | Pulsación Mantenida |
| 12 | VALOR SETPOINT | Muestra el valor del setpoint seleccionado (Ver diagrama Pág siguiente) | Pulsación Mantenida |
| 13 | Falsos Setpoints | Simula que el instrumento tiene una opción de cuatro setpoints instalada | Pulsación Mantenida |

***** Sólo con modo TARE 1 y TARE 3

### 5.2.3 - Programación de las funciones

0 a 13

Una vez accedido al menú de configuración de las funciones lógicas, el usuario puede seleccionar mediante la tecla ⊙ una función de entre las de la tabla.

t-oFF t-on-

Si el usuario selecciona alguna de las funciones lógicas 7, 8 ó 9, el instrumento mostrará cualquiera de estos dos mensajes. El segundo, a la activación de la función correspondiente, añadirá al valor correspondiente mandado a la impresora PRINTK180 la orden de imprimir la fecha y la hora.

Ejemplo: MICRA-M con valor NETO de 1234.5
Mensaje en Hexadecimal enviado por la salida RS4 del MICRA-M al activar la función lógicas 7
Con *t-oFF* la cadena de caracteres es: **0x18, 0x23, "01", 0x0D, "NET: +1234.5", 0x0D**
Con *t-on-* la cadena será: **0x18, 0x23, "01", 0x0D, "NET: +1234.5", 0x0D, 0x18,0x4A, 0x06, 0x18, 0x48**
El **MICRA-M** debe programarse para trabajar con protocolo ASCII (Prt1) y (dLY 1). Ver Pág.47

Ejemplo ticket sin fecha utilizando PRINTK180

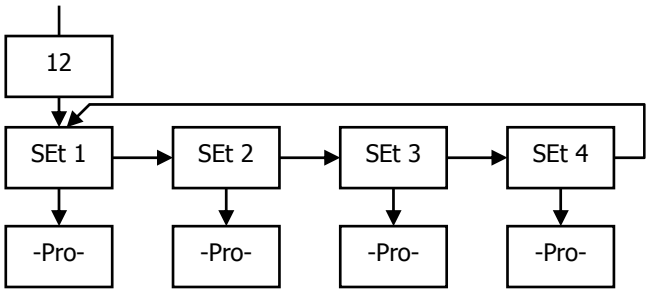
**#01**
**NET: +1234.5**

Ejemplo ticket con fecha utilizando PRINTK180

**#01**
**NET: +1234.5**

**Time 15:07 Date 11/04/05**

Si la función seleccionada es la número 12 y cualquiera de las opciones 2RE, 4RE, 4OP, 4OPP está instalada, nos dará a elegir uno de los dos o cuatro setpoints disponibles según la opción, que será el valor que el instrumento muestre por display al activar dicha función.



# 6. BLOQUEO DE LA PROGRAMACIÓN POR SOFTWARE

El instrumento se suministra con la programación desbloqueada, dando acceso a todos los niveles de programación. Una vez completada la programación del instrumento recomendamos tomar las siguientes medidas de seguridad:

5. Bloquear el acceso a la programación, evitando que puedan efectuarse modificaciones de los parámetros programados.

6. Bloquear las funciones del teclado que puedan producirse de forma accidental.

7. Existen dos modalidades de bloqueo: parcial y total. Si los parámetros de programación van a ser reajustados con frecuencia, realice un bloqueo parcial. Si no piensa realizar ajustes, realice un bloqueo total. El bloqueo de las funciones del teclado es siempre posible.

8. El bloqueo se realiza por software con la previa introducción de un código personalizable. Cambie lo antes posible el código de fábrica, anotando y guardando en un lugar seguro su código personalizado.

BLOQUEO TOTAL
Estando el instrumento totalmente bloqueado totLC=1, podrá accederse a todos los niveles de programación para comprobar la configuración actual, si bien **no será posible introducir o modificar datos**. En este caso, cuando se entra en programación, aparecerá en el display la indicación "-dAtA-".

BLOQUEO PARCIAL
Estando el instrumento parcialmente bloqueado, podrá accederse a todos los niveles de programación para comprobar la configuración actual, **pudiéndose introducir o modificar datos en aquellos menús o submenús que no estén bloqueados**. En este caso, cuando se entra en programación, aparecerá en el display la indicación **"-Pro-".**

Los menús o submenús que pueden ser bloqueados son:

- Programación Setpoint 1 (SEt 1).
- Programación Setpoint 2 (SEt 2).
- Programación Setpoint 3 (SEt 3).
- Programación Setpoint 4 (SEt 4).
- Programación de la entrada (InPut).
- Escala (SCAL).
- Filtro P y Redondeo (FILt).
- Programación salida analógica (Anout).
- Configuración salida serie (rSout).
- Programación de las entradas lógicas (LoGIn).
- Programación de la tecla TARE (tArE).
- Acceso directo a la programación de los Setpoints (SEtVAL).

Los cuatro primeros y "SEtVAL" aparecerán sólo en el caso de tener la opción 2RE, 4RE, 4OP ó 4OPP instalada, "SCAL", "FiltP" y "tARE" no aparecerán cuando el instrumento esté configurado para medir temperatura. "Anout" será mostrada cuando el instrumento tenga alguna de las opciones NMA o NMV, y "rSout" para las opciones RS2 ó RS4.

### 6.1 - Diagrama del menú de seguridad

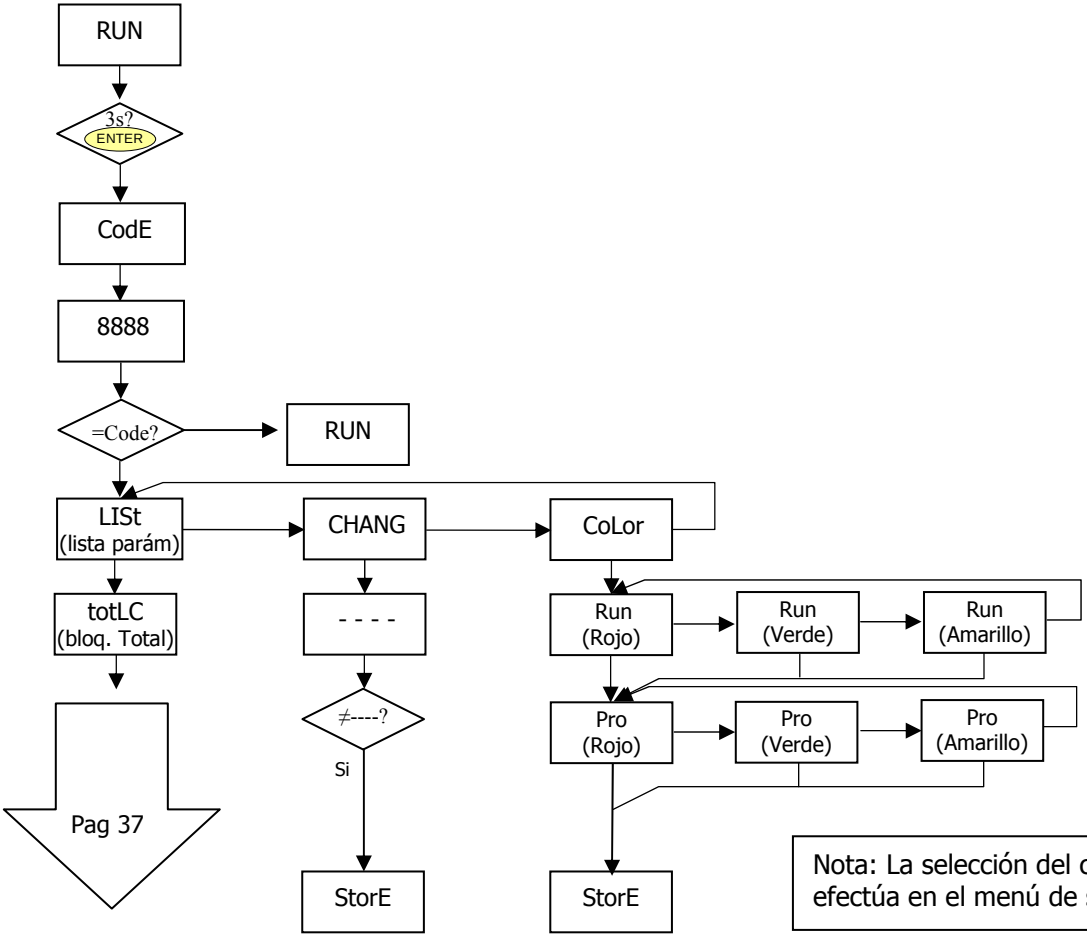
La figura siguiente muestra el menú especial de seguridad. En él se configura el bloqueo de la programación. El acceso a este menú se realiza a partir del modo de trabajo, pulsando la tecla ⊙ durante 3 segundos, hasta que aparezca la indicación "CodE".

De fabrica el instrumento se suministra con un código por defecto, el "0000". Una vez introducido este, encontraremos la indicación "LISt", a partir de la cual entramos en el bloqueo de parámetros. Si accedemos al menú "CHAnG", nos permitirá introducir un código personal, que deberemos de anotar y guardar debidamente (**no se fíe de su memoria**). A partir de la introducción de un código personal, el código de fábrica queda inutilizado.

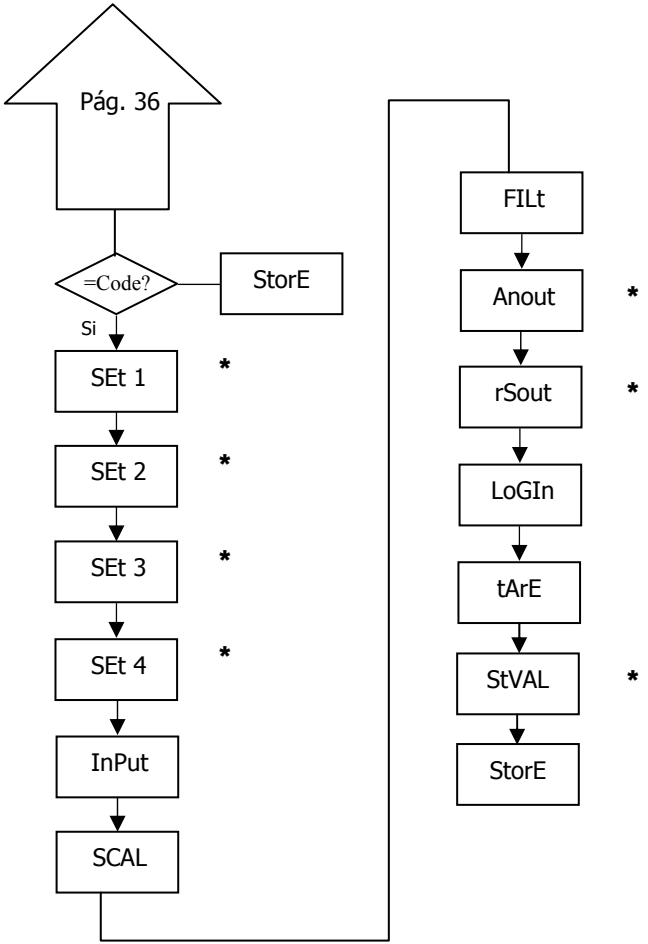
Si introducimos un código incorrecto, el instrumento saldrá automáticamente al modo de trabajo.

El bloqueo total de la programación se produce cambiando a 1 la variable "totLC", poniéndola a 0, nos llevará al bloqueo parcial de las variables de programación. Programando cada uno de los parámetros a 1 quedará bloqueado y si se dejan a 0 quedará accesible a la programación. No obstante estando bloqueado puede entrarse a visualizar la programación actual.

La indicación "StorE" señala que las modificaciones efectuadas se han guardado correctamente.




Nota: La selección del color en las alarmas se efectúa en el menú de setpoints (Pág.44)




**0 permite su programación**
**1 bloquea el acceso a la programación**
*** Sólo aparecen si están montadas las opciones correspondientes**

# 7. OPCIONES DE SALIDA

De forma opcional, el modelo MICRA-M puede incorporar una o varias opciones de salidas de control o comunicaciones, aumentando sus prestaciones notablemente:

Opciones de comunicación

**RS2** Serie RS232C
**RS4** Serie RS485

Opciones de control

**NMA** Analógica 4-20mA
**NMV** Analógica 0-10V
**2RE** 2 Relés SPDT 8A
**4RE** 4 Relés SPST 0.2A
**4OP** 4 Salidas NPN
**4OPP** 4 Salidas PNP

Todas las opciones mencionadas están optoacopladas respecto a la señal de entrada y a la alimentación.
Fácilmente conectables al circuito base mediante conectores enchufables, una vez instaladas, son reconocidas por el instrumento incluyéndose un módulo de programación por teclado en el momento de aplicar la alimentación.
El instrumento con opciones de salida es capaz de efectuar numerosas funciones adicionales tales como :

- Control y acondicionamiento de valores límites mediante salidas de tipo ON/OFF (2 relés, 4 relés, 4 optos) o proporcional (4-20mA, 0-10V).
- Comunicación, transmisión de datos y mantenimiento a distancia a través de diversos modos de comunicación.

Para mayor información sobre características y montaje referirse al manual específico que se suministra con cada opción

En la figura siguiente se muestra la instalación de las distintas opciones de salida.

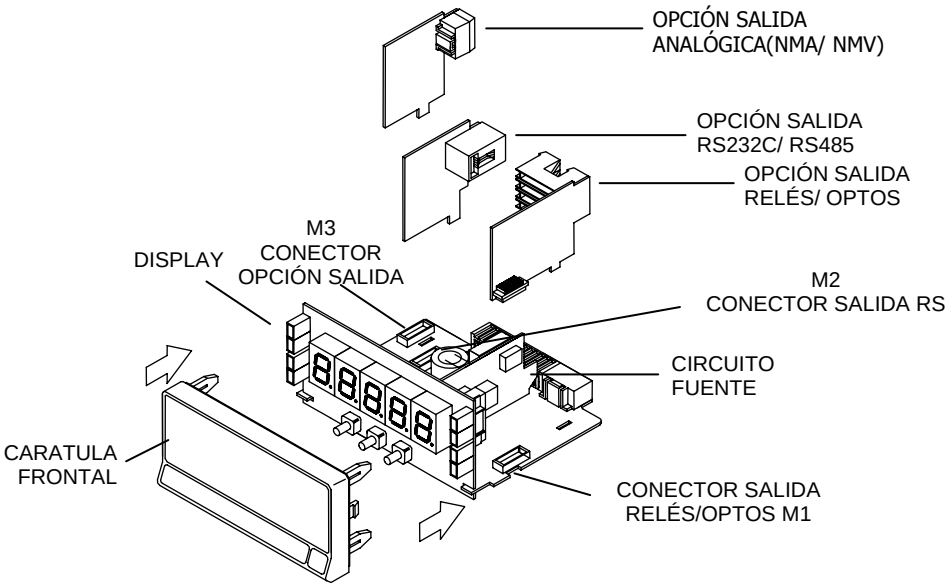
Las opciones **2RE**, **4RE**, **4OP** y **4OPP** son alternativas y sólo puede alojarse una de ellas en el conector M1.

Las opciones **RS2** y **RS4** también son alternativas y sólo puede montarse una de ellas en el conector M2

La opción **NMA** o **NMV** se instala en el conector M3.

Pueden estar presentes y operar de forma simultánea hasta 3 opciones de salida:

- una analógica (ref. **NMA** o ref **NMV**)
- una RS232C (ref. **RS2**) ó RS485 (ref. **RS4**).
- una 2 relés (ref. **2RE**) o 4 relés (ref. **4RE**) ó 4 optos NPN (ref. **4OP**) ó 4 optos PNP (ref. **4OPP**).



## 7.1 – SALIDA SETPOINTS

### 7.1.1 – Introducción

Una opción de 2 ó 4 SETPOINTS, programables en todo el rango del display, puede añadirse al instrumento proporcionando capacidad de alarma y control mediante indicadores LED individuales y salidas por relé o transistor. Todos los setpoints disponen de retardo programable por temporización (en segundos) o de histéresis asimétrica (en puntos de display) y modo de activación HI/LO seleccionable.
Las opciones se suministran en forma de opciones enchufables que activan su propio software de programación, totalmente configurables por el usuario y cuyo acceso puede bloquearse por software

Estas son las opciones de salidas de control disponibles:

**2RE**: Dos relés tipo SPDT de 8 A
**4RE**: Cuatro relés tipo SPST de 0.2 A
**4OP**: Cuatro optos tipo NPN
**4OPP**: Cuatro optos tipo PNP

Este tipo de salidas, capaces de llevar a cabo operaciones de control y regulación de procesos y tratamiento de valores límites, aumenta notablemente las prestaciones del instrumento incluso en las aplicaciones más sencillas, gracias a la posibilidad de combinar funciones básicas de alarma con parámetros de seguridad y control de las medidas.

### 7.1.2 – Descripción del funcionamiento

Las alarmas son independientes, se activan cuando el valor de display alcanza al valor de setpoint programado por el usuario. La programación de estas alarmas exige determinar además los siguientes parámetros:

**a. COMPARACIÓN NET/GROSS**

En modo "NET" comparará el valor de consigna con el valor neto de display. En "GROSS", la comparación será con la suma de neto + tara.

**b. MODO DE ACTUACION HI/LO.**

En modo "HI", la salida se activa cuando el valor de display sobrepasa el valor de setpoint y en modo "LO", la salida se activa cuando el display cae por debajo del setpoint.

**c. TEMPORIZACION o HISTERESIS** PROGRAMABLE.

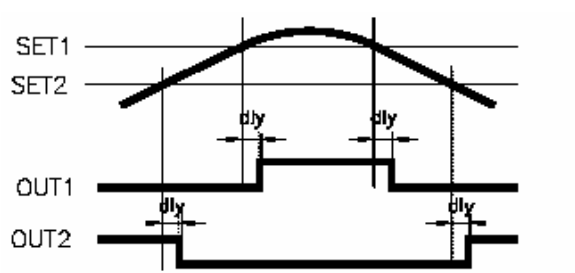
Todas las alarmas pueden dotarse de un retardo en la activación por temporización o por histéresis.

El retardo temporizado actúa cuando el valor de display pasa por el punto de consigna ya sea en sentido ascendente o descendente mientras que la banda de histéresis será asimétrica, es decir, sólo actúa en el flanco de desactivación de la salida.

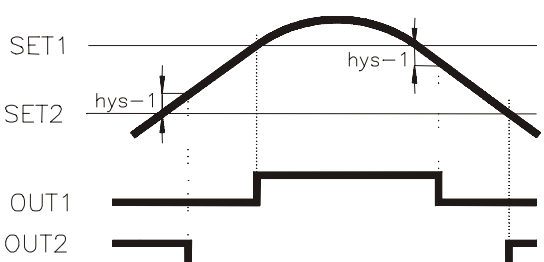
El retardo es programable en segundos, de 0 a 99.

La histéresis puede programarse en puntos, en todo el rango del display. La posición del punto decimal viene impuesta por la programación de escala efectuada previamente.

En las figuras inferiores se muestra la actuación retardada por temporización (dly) y por histéresis asimétrica de dos alarmas (SET1 y SET2) programadas para actuación en modo HI (OUT1) y en modo LO (OUT2).



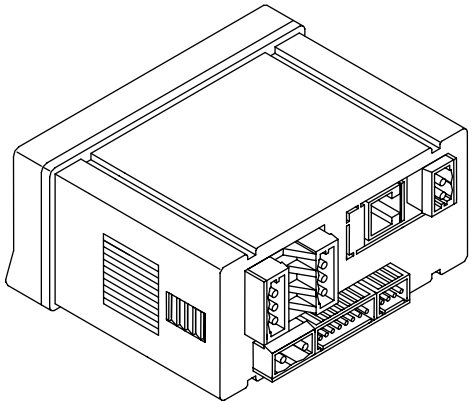

**Actuación temporización**




**Actuación histéresis asimétrica**

### 7.1.3 – Instalación

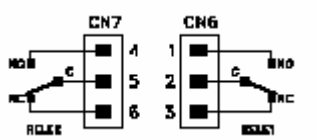
Extraer el conjunto electrónico de la caja y romper las uniones de las zonas sombreadas en la Fig. para separarlas de la caja. El orificio efectuado permitirá la salida en la parte posterior del instrumento, del conector de cualquiera de las opciones 2RE, 4RE, 4OP ó 4OPP. Instalar la opción en el conector M1.Insertar el pie de la opción en la ranura de la base efectuando una ligera presión para que el conector de la opción quede perfectamente encajado en el de la base.
Si en las condiciones de trabajo del instrumento pueden presentarse vibraciones, es conveniente soldar la opción a la base aprovechando las pistas de cobre a ambos lados del pie de la opción y alrededor de la ranura en la cara de soldaduras de la base.



### 7.1.4 – Conexionado

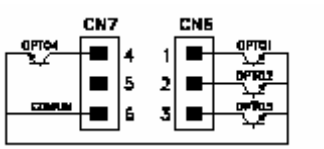
**2RE** - OPCION 2 RELES

PIN 4 = NO2 PIN 1 = NO1
PIN 5 = COMM2 PIN 2 = COMM1
PIN 6 = NC2 PIN 3 = NC1



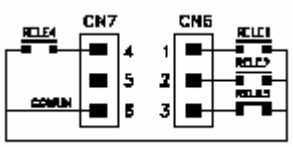

**4OP** - OPCION 4 OPTOS NPN

PIN 4 = OP4 PIN 1 = OP1
PIN 5 = N/C PIN 2 = OP2
PIN 6 = COMM PIN 3 = OP3



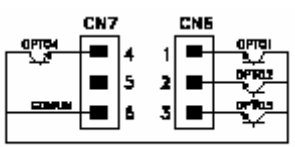

**4RE** - OPCION 4 RELES

PIN 4 = RL4 PIN 1 = RL1
PIN 5 = N/C PIN 2 = RL2
PIN 6 = COMM PIN 3 = RL3




**4OPP** - OPCION 4 OPTOS PNP

PIN 4 = OP4 PIN 1 = OP1
PIN 5 = N/C PIN 2 = OP2
PIN 6 = COMM PIN 3 = OP3



Cada opción de salida se suministra con una etiqueta adhesiva en la que se indica el conexionado de cada una de las opciones. Para una mejor identificación del instrumento, esta etiqueta debe colocarse en la parte superior de la caja, opuesta a la etiqueta de identificación del instrumento.

**NOTA**: En caso de utilizar los relés con cargas inductivas, se aconseja conectar una red RC en bornes de la bobina (preferentemente) o de los contactos a fin de atenuar los fenómenos electromagnéticos y alargar la vida de los contactos

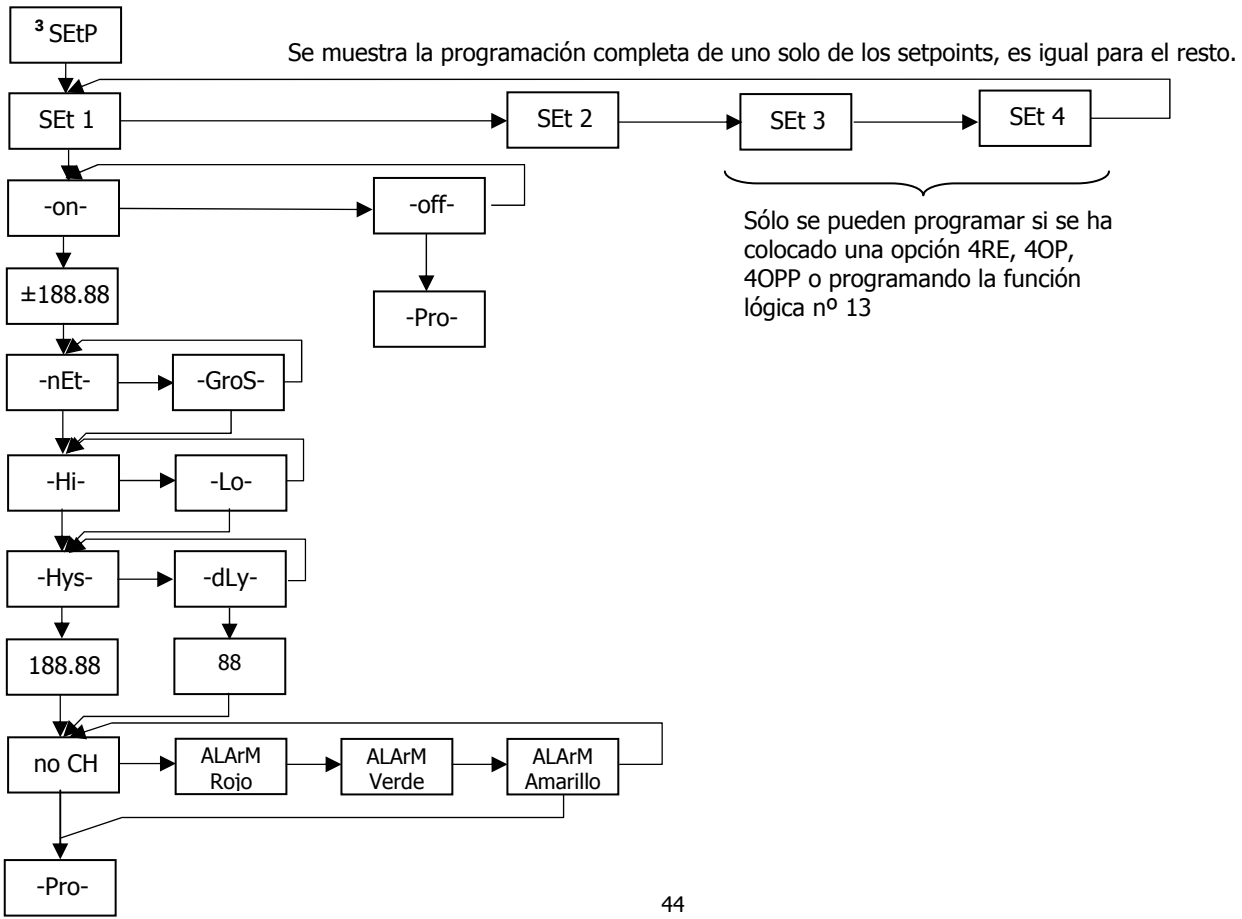
### 7.1.5 – Especificaciones Técnicas

| CARACTERÍSTICAS | OPCIÓN 2RE | OPCIÓN 4RE |
|---|---|---|
| CORRIENTE MÁXIMA (CARGA RESISTIVA) | 8 A | 0.2 A |
| POTENCIA MÁXIMA | 2000 VA / 192 W | 25 VA / 10 W |
| TENSIÓN MÁXIMA | 250 VAC / 150 VDC | 250 VAC / 50 VDC |
| RESISTENCIA DEL CONTACTO | Máx. 3 mΩ | Máx. 200 mΩ |
| TIEMPO DE RESPUESTA DEL CONTACTO | Máx. 10 ms | Máx. 6 ms |

**OPCIÓN 4OP y 4OPP**

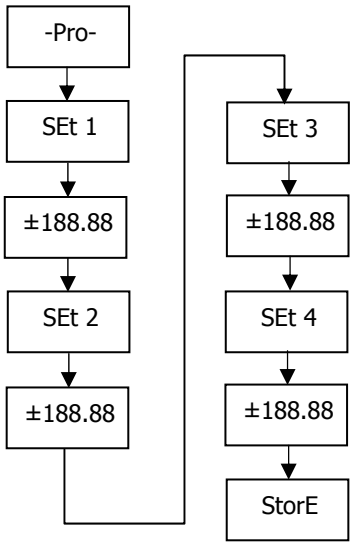
| | |
|---|---|
| TENSIÓN MÁXIMA | 50 VDC |
| CORRIENTE MÁXIMA | 50 mA |
| CORRIENTE DE FUGA | 100 µA (máx.) |
| TIEMPO DE RESPUESTA | 1 ms (máx.) |

### 7.1. 6 - Diagrama del menú de Setpoints



### 7.1.7 – Acceso directo a la programación del valor de los setpoints

Si alguna de las opciones correspondiente a los setpoints está instalada, es posible acceder al valor de los mismos de manera directa sin necesidad de pasar por el menú de programación pulsando la tecla ⏶ en modo PROG, se muestra en el siguiente diagrama, suponiendo que la tarjeta instalada es la 4RE, 4OP ó 4OPP, en caso de ser la 2RE solo aparecerían Set1 y Set2.



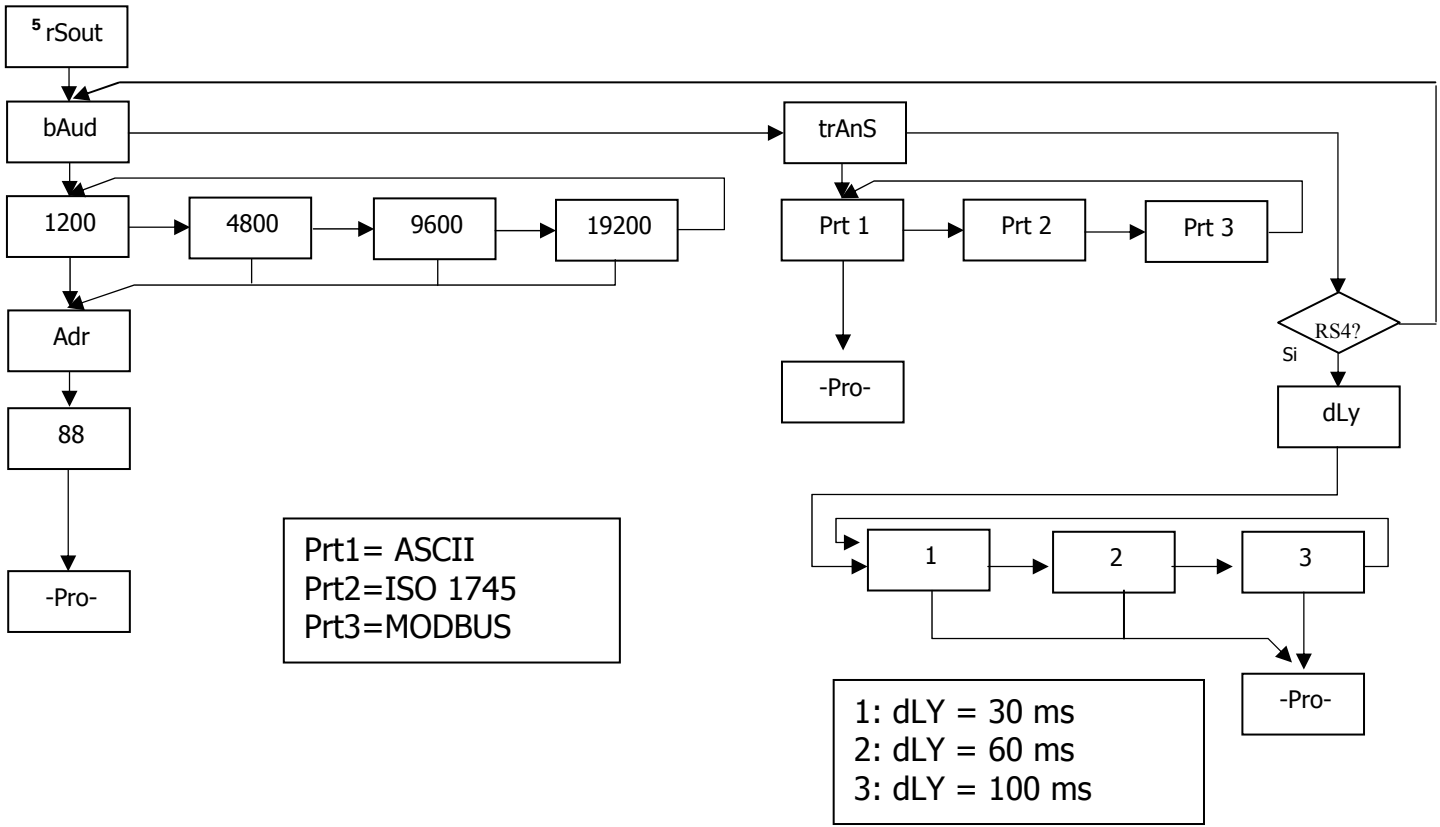

Recuerde que la posición del punto decimal viene fijada por la que se programó en el menú SCAL

## 7.2 – SALIDA RS

### 7.2.1 – Introducción

La opción de salida RS232C consiste en una tarjeta adicional (referencia **RS2**) que se instala en el conector enchufable M2 de la placa base del instrumento. La tarjeta incorpora un conector telefónico de 4 vías con salida en la parte posterior del instrumento.
La opción de salida RS485 consiste en una tarjeta adicional (referencia **RS4**) que se instala en el conector enchufable también al conector M2 de la placa base. La tarjeta incorpora un conector telefónico de 6 vías / 4 contactos con salida en la parte posterior del instrumento.
La salida serie permite establecer una línea de comunicación a través de la cual un dispositivo maestro puede solicitar el envío de datos tales como valor de display, valor de los setpoints, pico, valle y tara (u offset en el caso de termómetros) y además ejecutar funciones a distancia como tara del display, puesta a cero de las memorias de pico, valle o tara y modificación de los valores de setpoint.
La opción de salida es totalmente configurable por software en cuanto a velocidad de transmisión (1200, 2400, 4800, 9600 ó 19200 baudios), dirección del instrumento (entre 00 y 99) y tipo de protocolo de comunicación (ASCII, estándar ISO 1745 y MODBUS RTU).
El modo de funcionamiento es half-duplex permaneciendo normalmente en modo recepción hasta la llegada de un mensaje.
La recepción de un mensaje válido puede suponer la realización inmediata de una acción (tara del display, puesta a cero de las memorias de pico, valle o tara, cambio de los valores de setpoint), o la transmisión de una respuesta por parte del instrumento interrogado (valor de display, de alguno de los setpoints o valor de las memorias de pico, valle o tara / offset). La transmisión del valor de display (únicamente) puede solicitarse mediante un pulsador externo según esquemas de la página 9.
**En la página web www.ditel.es se puede encontrar un software que permite conectar los instrumentos DITEL a un PC y programarlos en su totalidad, así como verificar la comunicación entre el PC y el o los equipos.**
Están previstos tres modos de comunicación; El modo ASCII utiliza un protocolo sencillo compatible con diversas series de instrumentos DITEL. El modo ISO, conforme a la norma ISO 1745, permite una comunicación más efectiva en entornos ruidosos ya que comprueba la validez de los mensajes tanto en la transmisión como en la recepción. Y además el protocolo MODBUS RTU (ver manual en www.ditel.es)
Como se observa en la tabla de funciones (ANEXO A.1), el protocolo ASCII utiliza 1 ó 2 bytes según el tipo de comando y el protocolo ISO 1745 impone la utilización de dos bytes por comando.

### 7.2. 2- Diagrama del menú Salida RS



**PROTOCOLO ASCII**

El formato de palabra es de 1 bit de START, 8 bits de DATOS, NO paridad y 1 bit de STOP.

• FORMATO DEL MENSAJE A ENVIAR

Un mensaje dirigido al instrumento debe consistir en la siguiente serie de caracteres ASCII :

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| * | D | d | C | C | X ..... X | CR |

Un carácter "*" [ASCII 42] de inicio de mensaje.
Dos dígitos de dirección (entre 00 y 99).
Uno o dos caracteres ASCII correspondientes al comando deseado según la tabla de funciones (Lista de comandos).
Si el comando es del tipo de modificación de parámetros, se enviará el nuevo valor en forma de un byte de signo + [ASCII 43] ó - [ASCII 45] seguido de un bloque de N caracteres ASCII (según modelo), incluido el punto decimal.
Un carácter "CR" [ASCII 13] de fin de mensaje. CR= Retorno de carro

• FORMATO DEL MENSAJE RESPUESTA INSTRUMENTO

El formato de los mensajes enviados desde el instrumento como respuesta a un comando de tipo petición de datos es el siguiente:

| | | |
|---|---|---|
| SP | X ..... X | CR |

Un byte de espacio en blanco [ASCII 32].
Un texto (valor requerido) consistente en un byte de signo + [ASCII 43] ó - [ASCII 45] seguido de un bloque de n caracteres ASCII incluido el punto decimal.
Un carácter "CR" [ASCII 13] de fin de mensaje. CR=Retorno de carro
Si el comando es del tipo orden o cambio de parámetros, el instrumento no envía ninguna respuesta.

**PROTOCOLO ISO 1745**

El formato de palabra es de 1 bit de START, 7 bits de DATOS, 1 bit de PARIDAD PAR y 1 bit de STOP.

• FORMATO DE MENSAJES A ENVIAR

Un mensaje partiendo del dispositivo maestro debe constar de la siguiente secuencia de caracteres :

| SOH | D | d | STX | C | C | X ..... X | ETX | BCC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

Un byte SOH de inicio de mensaje [ASCII 01].
Dos bytes correspondientes el primero a las decenas y el segundo a las unidades de la dirección del aparato a interrogar.
Un byte STX de inicio de texto [ASCII 02].
Dos bytes de comando según la tabla de funciones (Lista de comandos).
En caso de comandos de cambio de parámetros, un bloque de n bytes correspondientes al valor numérico incluyendo signo y punto decimal.
Un byte ETX de final de texto [ASCII 03].
Un byte BCC de control calculado de la siguiente manera :
Efectuar un OR-exclusivo de todos los bytes comprendidos entre el STX (no incluido) y el ETX (sí incluido).

- Si el byte obtenido en ASCII es superior a 32, puede tomarse como BCC.
- Si el resultado en ASCII es inferior a 32, el byte de control BCC se obtendrá sumándole 32.

• FORMATO DEL MENSAJE RESPUESTA INSTRUMENTO

El formato típico de los mensajes enviados desde el instrumento como respuesta a un comando del dispositivo maestro es el siguiente:

**1. En caso de comandos que reclaman la devolución de un valor (del tipo petición de datos):**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| SOH | D | d | STX | X ..... X | ETX | BCC |

Un byte SOH de inicio de mensaje [ASCII 01].
Dos bytes de dirección. (La dirección programada en el instrumento)
Un byte STX de inicio de texto [ASCII 02].
n bytes correspondientes al valor solicitado (incluyendo signo y punto decimal).
Un byte ETX de final de texto [ASCII 03].
Un byte BCC de control calculado según se indica en la Pág 49.

**2. En caso de comandos que no implican devolución de un valor (tipo órdenes o cambio de parámetros)** :

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D | d | ACK | ó | D | d | NAK |

El instrumento enviará una confirmación de que se ha recibido el mensaje.
Si el mensaje ha sido correctamente recibido e interpretado, la respuesta constará de dos bytes de dirección y un byte "ACK" [ASCII 06].
Si el mensaje recibido no ha sido reconocido o se han detectado errores, la respuesta consistirá en dos bytes de dirección y un byte "NAK" [ASCII 21].

**PETICIÓN DE DATOS**

| DITEL | ISO | Información |
|---|---|---|
| P | 0P | Valor de pico |
| V | 0V | Valor de valle |
| T | 0T | Valor de Tara u offset |
| D | 0D | Valor de display |
| L1 | L1 | Valor del setpoint1 |
| L2 | L2 | Valor del setpoint2 |
| L3 | L3 | Valor del setpoint3 |
| L4 | L4 | Valor del setpoint4 |
| | NB | Tarjetas Instaladas<br>Devuelve:<br>- "04": RS2<br>- "05": RS2, 2RE<br>- "06": RS2, 4OP<br>- "08": RS4<br>- "09": RS4, 2RE<br>- "0:": RS4, 4 Setpoints(4RE, 4OP ó 4OPP)<br>- "44": NMA ó NMV, RS2<br>- "45": NMA ó NMV, RS2, 2RE<br>- "46": NMA ó NMV, RS2, 4 Setpoints(4RE, 4OP ó 4OPP)<br>- "48": NMA ó NMV, RS4<br>- "49": NMA ó NMV, RS4, 2RE<br>- "4:": NMA ó NMV, RS4, 4 Setpoints(4RE, 4OP ó 4OPP) |
| | TT | Modelo + Versión |

## MODIFICACIÓN DE DATOS

| DITEL | ISO | Parámetro |
|---|---|---|
| M1 | M1 | Modificar valor de setpoint1 en memoria |
| M2 | M2 | Modificar valor de setpoint2 en memoria |
| M3 | M3 | Modificar valor de setpoint3 en memoria |
| M4 | M4 | Modificar valor de setpoint4 en memoria |

## ÓRDENES

| DITEL | ISO | Orden |
|---|---|---|
| p | 0p | Reset pico |
| v | 0v | Reset valle |
| r | 0r | Reset tara |
| t | 0t | Tomar valor de display como tara |

## 7.3 – SALIDA ANALÓGICA

### 7.3.1 – Introducción

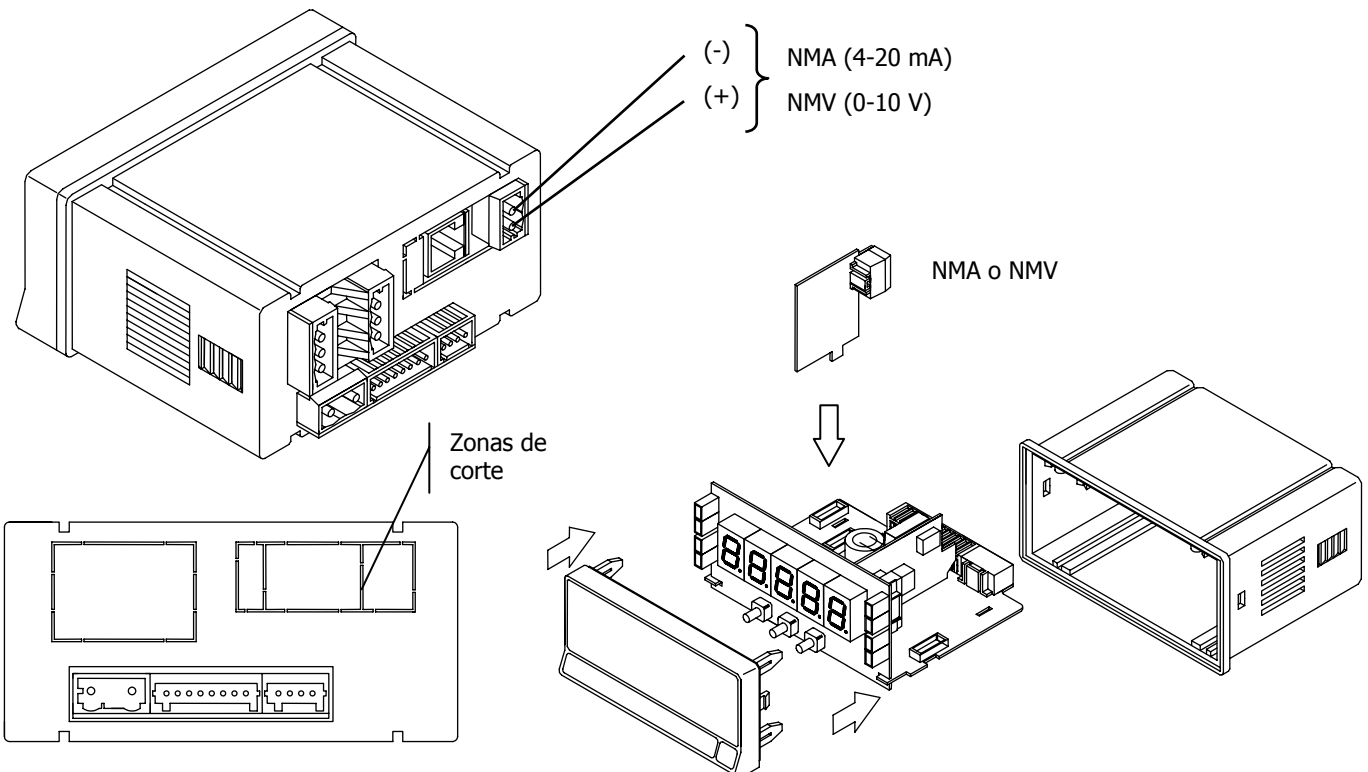
Dos rangos de salida analógica (0-10 V y 4-20 mA) pueden incorporarse al instrumento MICRA M mediante una opción adicional, bien la tarjeta NMV para salida de tensión, o bien la tarjeta NMA para salida de corriente, que se instalan en la placa base a través de un conector enchufable M3, no pudiendo utilizarse ambas simultáneamente.
Las salidas están aisladas respecto de la señal de entrada y de la alimentación.
La tarjeta dispone de un conector de dos vías [ (+) y (-)] que proporciona una señal de variación entre 0 y 10 V ó entre 4 mA y 20 mA linealmente proporcional a una variación de display definida por el usuario.
De esta manera se dispone de una señal que puede ser utilizada para controlar variables y actuar en cada momento de forma proporcional a la magnitud del efecto bajo control.
También se pueden utilizar estas señales para transmitir la información de display a registradores gráficos, controladores, displays remotos u otros instrumentos repetidores.
El instrumento detectará el tipo de opción que ha sido instalada y actuará al respecto.
Los valores de display que proporcionan la señal de salida en los dos extremos del rango (outHI y outLo) se introducen mediante las teclas del panel dentro del módulo de programación correspondiente. La salida analógica sigue entonces la variación del display entre los puntos superior e inferior programados.
La señal de salida también puede variar de forma inversa a la variación de display si se asigna al valor superior de la salida analógica (outHI) el inferior del rango de display y al valor inferior de salida (outLO) el superior del rango de display.

### 7.3.2 – Instalación de la opción NMA ó NMV

Extraer el conjunto electrónico de la caja y romper las uniones, ver figura en Pág. 54, para separarla de la caja. El orificio efectuado permitirá la salida en la parte posterior del instrumento del conector de salida analógica. Instalar la tarjeta opción en el conector M3. Insertar el pie de la tarjeta en la ranura de la base efectuando una ligera presión para que el conector de la tarjeta quede perfectamente encajado en el de la base Si en las condiciones de trabajo del instrumento pueden presentarse vibraciones, es conveniente soldar la tarjeta a la base aprovechando las pistas de cobre a ambos lados del pie de la tarjeta y alrededor de la ranura en la cara de soldaduras de la base.

### 7.3.3 – Conexionado

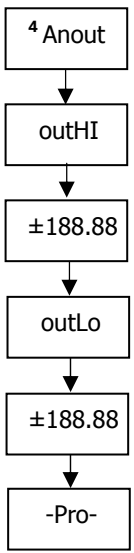
Cada opción de salida se suministra con una etiqueta adhesiva en la que se indica el conexionado de las opciones (ver Fig.). Para una mejor identificación del aparato, esta etiqueta puede colocarse en la parte superior de la caja, opuesta a la etiqueta de identificación del instrumento.



### 7.3.4 – Especificaciones Técnicas

| CARACTERÍSTICAS | SALIDA NMA | SALIDA NMV |
|---|---|---|
| RESOLUCIÓN | 13 BITS | 13 BITS |
| PRECISIÓN | 0.1% F.E. ±1BIT | 0.1% F.E. ±1BIT |
| TIEMPO DE RESPUESTA | 50 ms | 50 ms |
| DERIVA TÉRMICA | 0.5 µA/ºC | 0.2 mV/ºC |
| CARGA MÁXIMA | <= 500 Ω | >=10 KΩ |

### 7.3.5 - Diagrama del menú Salida Analógica




Valor del display para salida 20 mA (NMA) / 10 V (NMV)

Valor del display para salida 4 mA (NMA) / 0 V (NMV)




Los instrumentos están garantizados contra cualquier defecto de fabricación o fallo de materiales por un periodo de 3 AÑOS desde la fecha de su adquisición.

En caso de observar algún defecto o avería en la utilización normal del instrumento durante el periodo de garantía, diríjase al distribuidor donde fue comprado quien le dará instrucciones oportunas.

Esta garantía no podrá ser aplicada en caso de uso indebido, conexionado o manipulación erróneos por parte del comprador.

El alcance de esta garantía se limita a la reparación del aparato declinando el fabricante cualquier otra responsabilidad que pudiera reclamársele por incidencias o daños producidos a causa del mal funcionamiento del instrumento.




Todos los productos DITEL gozan de una garantía sin límites ni condiciones de 3 años desde el momento de su compra. Ahora Ud. puede extender este período de garantía hasta CINCO AÑOS desde la puesta en servicio, únicamente rellenando un formulario.

Rellene el formulario que ha recibido con el instrumento o visite nuestra web:
**http://www.ditel.es/garantia**

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**SEÑAL DE ENTRADA**

- Configuración ..... diferencial asimétrica

**Entrada Proceso** **Tensión** **Corriente**
- Tensión.....±10 V DC..... ±20 mA DC
- Máx. resolución ..... 1 mV.....1 µA
- Impedancia de entrada ..... 1 MΩ..... 15 Ω
- Excitación.....24 V @ 60 mA, 10/ 5 V @ 60 mA
- Error máximo ..... ± (0.1% de la lectura +1 dígitos)

**Entrada Célula de carga**
- Tensión.....±15 mV ± 30mV ± 150mV
- Máx. resolución .....1 µV
- Impedancia de entrada .....100 MΩ
- Excitación..... 10/ 5V @ 60 mA
- Error máximo ..... ± (0.1% de la lectura +1 dígitos)

**Entrada Potenciómetro**
- Tensión.....±10 V DC
- Impedancia de entrada ..... 1 MΩ
- Resolución de display.....0.001%
- Error máximo ..... ± (0.1% de la lectura +1 dígitos)
- Valor mínimo del Potenciómetro ..... 200Ω

**Entrada Temperatura**
- Compensación unión fría .....-10 ºC a +60 ºC
- Unión fría .....±(0.05 ºC/ ºC +0.1 ºC)
- Corriente excitación Pt100 ..... < 1 mA DC
- Máx. resistencia de los cables ... 40 Ω/ cable (balanceado)

| Entrada | Rango (res. 0.1 º) | Precisión (res. 0.1º) | Rango (res. 1º) | Precisión (res. 1º) |
|---|---|---|---|---|
| Termopar J | -50.0 a +800.0 ºC | 0.4% L ±0.6 ºC | -50 a +800 ºC | 0.4% L ±1 º C |
| | -58.0 a +1472.0 ºF | 0.4% L ±1 ºF | -58 a +1472 ºF | 0.4% L ±2 º F |
| Termopar K | -50.0 a +1200.0 ºC | 0.4% L ±0.6 ºC | -50 a +1200 ºC | 0.4% L ±1 º C |
| | -58.0 a +2192.0 ºF | 0.4% L ±1 ºF | -58 a +2192 ºF | 0.4% L ±2 º F |
| Termopar T | -150.0 a +400.0 ºC | 0.4% L ±0.6 ºC | -150 a +400 ºC | 0.4% L ±1 º C |
| | -302.0 a +752.0 ºF | 0.4% L ±1 ºF | -302 a +752 ºF | 0.4% L ±2 º F |
| Pt100 | -100.0 a +800.0 ºC | 0.2% L ±0.6 ºC | -100 a +800 ºC | 0.2% L ±1 ºC |
| | -148.0 a +1472.0 ºF | 0.2% L ±1 ºF | -148 a +1472 ºF | 0.2% L ±2 ºF |

**MÁX señal entrada aplicable**
- Proceso mA .....±22 mA
- Proceso V .....±11 V
- Célula de carga
  - ±15 mV.....±16.5 mV
  - ±30 mV.....±33 mV
  - ±150 mV.....±165 mV

MÁX. sobrecarga continua entradas V y mV .....50 V
MÁX. sobrecarga continua entrada mA..... 50 mA

DISPLAY
- Principal ..... -99999/ +99999, 5 dígitos tricolor 14 mm
- Punto decimal ..... programable
- LEDs ..... 4 de funciones y 4 de salidas
- Refresco de display
- Proceso/ Célula carga ..... 20/ s
  Pt100 ..... 4/ s
  Termopar ..... 10/ s
- Sobreescala entrada, display ..... -oUEr, oUEr

CONVERSIÓN
- Técnica ..... Sigma/ Delta
- Resolución ..... (±15 bit)
- Cadencia ..... 20/s

- Coeficiente de temperatura ..... 100 ppm/ ºC
- Tiempo de calentamiento ..... 15 minutos

ALIMENTACIÓN
- MICRA-M.....85 VAC – 265 VAC / 100 VDC – 300 VDC
- MICRA-M6..... 22 VAC – 53 VAC / 10,5 VDC – 70 VDC

FUSIBLES (DIN 41661) - No suministrados
- MICRA-M (230/115V AC)..... F 0.2 A / 250 V
- MICRA-M2 (24/48V AC)..... F 2 A / 250 V

FILTROS
Filtro P
- Frecuencia de corte..... de 4Hz a 0.05Hz
- Pendiente ..... 20 dB/decada

AMBIENTALES
- Indoor use
- Temperatura de trabajo ..... -10 ºC a +60 ºC
- Temperatura de almacenamiento..... -25 ºC a +85 ºC
- Humedad relativa no condensada ..... <95 % a 40 ºC
- Máx. altitud ..... 2000 metros

DIMENSIONES
- Dimensiones..... 96x48x60 mm
- Orificio en panel.....92x45 mm
- Peso.....135 g
- Material de la caja..... policarbonato s/UL 94 V-0
- Estanqueidad del frontal..... IP65

# CERTIFICADO DE CONFORMIDAD

Fabricante: DITEL - Diseños y Tecnología S.A.

Dirección: Travessera de les Corts, 180
08028 Barcelona
ESPAÑA

Declara, que el producto:

Nombre: Indicador Digital de panel multifunción

Modelo: **MICRA-M**

Cumple con las Directivas: EMC 89/336/CEE
LVD 73/23/CEE

Fecha: 29-04-2005
Firmado: José M. Edo
Cargo: Director Técnico



| | | |
|---|---|---|
| **EMC** | | |
| **EN 61000-6-2** | General de inmunidad | |
| EN 61000-4-2 | Descarga electrostática<br>Descarga al aire 8kV<br>Descarga de contacto 4kV | Criterio B |
| EN 61000-4-3 | Campos electromagnéticos RF<br>10V/m | Criterio A |
| EN 61000-4-4 | Transitorios rápidos<br>Líneas alimentación 2 kV<br>Líneas de señal 1 kV | Criterio B |
| EN 61000-4-5 | Surge<br>1 kV L/N<br>2 kV L,N/Tierra<br>1 kV Líneas de señal y Tierra | Criterio B |
| EN 61000-4-6 | Interferencias conducidas de RF<br>10 V rms | Criterio A |
| EN 61000-4-11 | Huecos e interrupciones alimentación<br>30% de reducción 0,5 periodo | Criterio B |
| **EN 61000-6-3** | General de emisión<br>EN 55022/ CISPR22 | Criterio A |
| **EN 61010-1** | Seguridad general<br>Categoría de instalación II<br>Tensiones transitorias <2.5 kV<br>Grado de polución 2<br>No existirá polución conductora<br>Tipo de aislamiento<br>Envolvente: Doble<br>Entradas/Salidas: Básico | |

**DISEÑOS Y TECNOLOGIA, S.A.**
Travessera de Les Corts, 180
08028 BARCELONA - Spain
Tel : +34 - 93 339 47 58
Fax : +34 - 93 490 31 45
E-mail : dtl@ditel.es

www.ditel.es

# SEGURIDAD ALIMENTARIA Y FABRICACIÓN DE PIENSOS COMPUESTOS. INFLUENCIA DE LA TECNOLOGÍA DE FABRICACIÓN Y DEL DISEÑO DE FÁBRICAS

Juan Acedo-Rico González
Acedo-Rico & Asociados S.L.

FEDNA

## 1.- INTRODUCCIÓN

Las producciones animales en el mundo occidental cuentan con un futuro asegurado a pesar de la imagen de retroceso de los últimos años.

Este futuro crecimiento y desarrollo de los próximos años, se basa en factores tan indiscutibles como :

- Explosión demográfica mundial
- Necesidades en proteína (dieta humana)
- Falta de alternativas proteicas:
  - Pesca en descenso
  - Recursos cinegéticos limitados
  - Vegetales (aminoácidos limitantes)
- Alimentación humana ligada a la gastronomía
- Gastronomía implica riqueza cultural.

Estos factores y otros muchos que podrían definirse, hacen que las producciones animales intensivas, semi o extensivas vayan a tener que seguirse acometiendo en el futuro inmediato.

## 2.- EVOLUCIÓN DEL CAMBIO EN LA PRODUCCIÓN ANIMAL

Siguiendo con las producciones animales y en la base de que su futuro es claro, hay que resaltar que viene produciéndose un cambio evolutivo, iniciado en la década de los ochenta. Este cambio no hizo más que empezar y desde entonces, la evolución es creciente.

El objetivo de esta evolución no es otro que el de mejorar la calidad de los productos ganaderos finales:

- Carne
- Huevos
- Productos lácteos

El consumidor final es quien ha venido imponiendo sus exigencias y podrían citarse innumerables factores que inciden en ellas:

- Tendencia a productos más naturales
- Incremento de consumo de productos elaborados
- Calidad/ precio
- Garantía sanitaria
- Etiquetado
- Trazabilidad
- Bienestar animal
- Medio ambiente

El consumidor final, está claro, es quien va a exigir a la industria de transformación alimentaria, que productos quiere y cuánto está dispuesto a pagar por ellos. La industria y la distribución deberán dar respuesta al consumidor y asegurar la calidad de los productos que ponen en el mercado, haciendo esto extensivo a todos los conceptos. Esto es lo que se conoce como: seguridad alimentaria.

## 3.- CADENA ALIMENTARIA

Hasta ahora se han expuesto datos referentes a las producciones ganaderas que no son más que un eslabón de esta cadena.

La industria de piensos compuestos en la cual estamos ampliamente representados en este foro, formamos parte de dicha cadena alimentaria con igual protagonismo y por tanto responsabilidad que cualquiera de los otros eslabones:

- Producciones agrícolas
- Fabricación de piensos compuestos

FEDNA

- Producciones ganaderas
- Industrias de transformación
- Distribución
- Consumo

## 4.- NECESIDAD DE LA INDUSTRIA DE PIENSOS COMPUESTOS

Las producciones ganaderas en su conjunto no podrían atenderse en el mundo occidental sin la participación de la industria de piensos compuestos. La alternativa de trabajar en base a piensos simples o sencillamente con cereales u otras materias primas individuales, harían inviables el abastecimiento en calidad y cantidad del consumo.

Esto que parece tan obvio, es algo todavía no bien conocido por el consumidor, el cual ha empezado a conocer algo de nuestra industria a raíz de las ultimas crisis sanitarias (BSE). En esta ultima crisis ha quedado de manifiesto el otro gran papel de nuestra industria, además de ser proveedora de las producciones ganaderas, y es el papel de ser una industria de reciclaje.

El reciclado de subproductos de otras industrias alimentarias significa para la industria de piensos un aprovisionamiento de materia prima. Un ejemplo fácil de entender para todos sería la melaza de remolacha, subproducto para la industria del azúcar y excelente materia prima para nuestros piensos de rumiantes.

Nuestra industria juega un papel de reciclaje con el consiguiente efecto positivo sobre el medio ambiente, ahora bien cuando falla la seriedad o los mecanismos de control, se producen graves crisis alimentarias como las acaecidas en:

- Bélgica, 1999, contaminación por dioxinas.
- U.E., 2000, explosión BSE.

Estas crisis alimentarias afectan a toda la cadena y no solamente al eslabón causante. La reacción del consumo es frenarse y buscar alternativas. En el caso reciente de la BSE, el consumidor reduce su compra de carne de vacuno ante una alteración de la seguridad de la cadena alimentaria, motivada al parecer por una falta de rigor en los procesos de fabricación de un determinado componente de los piensos compuestos. Este hecho constata la teoría de que nuestra industria está de lleno integrada en la cadena alimentaria y que el consumo reacciona drásticamente a la falta de seguridad en la calidad de dicha cadena con independencia de que eslabón sea el que falle.

FEDNA

## 5.- FACTORES DE INFLUENCIA PARA EL FUTURO DE LA INDUSTRIA DE PIENSOS COMPUESTOS

### 5.1.- Mercado

Nuestra industria tiene un tipo de cliente directo que es el ganadero pero no se debe olvidar que nuestro cliente final es el consumidor. Existe un exceso de oferta, por lo que un cliente siempre tiene alternativa de proveedor o producto ante cualquier eventualidad.

En el mercado aparecen nuevas oportunidades que cada fabricante podrá aprovechar en función de su dinamismo y capacidad de adaptación. Cada vez estas oportunidades vendrán más condicionadas por el producto final a presentar en el consumo que por cambios en los sistemas de producción animal. Ejemplo reciente de esto puede ser el "pollo natural" que algunas empresas están comercializando con una estrategia de animal criado en semi-libertad con una alimentación basada preferentemente en cereales sin harinas ni grasas de origen animal ni promotores de crecimiento.

En la cadena alimentaria se precisa hacer cambios en diferentes eslabones para llegar al consumo con este producto. La fabricación del pienso y la nutrición lógicamente deberán ser consideradas y la seguridad alimentaria cobrará un papel todavía de mayor peso, pues en definitiva se trata de un producto final de más valor añadido y por tanto más caro para el consumidor.

### 5.2.- Distribución

Las grandes cadenas de distribución tienen hoy un nivel de penetración alto en el consumo, especialmente en alimentación. La industria de transformación se salva en parte por el alto nivel de competencia entre las propias cadenas pero no deja de ser una característica de éstas la llamada asfixia al proveedor.

A favor de ellas se ha de decir que su exigencia no es sólo en precio sino cada vez más fuerte en calidad. La distribución exige a su proveedor:

- Aseguramiento de calidad de los productos
- Trazabilidad

En adición a esto, la distribución cada vez efectúa con mayor rigor un control propio de sus proveedores, auditando sus instalaciones y sus procesos. Como ejemplo se podría citar las auditorías de control que "El Corte Inglés" realiza a los cebaderos de terneros con los que integra su producción. De igual forma se podría citar inspecciones a fábricas de pienso por personal propio de las empresas de distribución para auditar la calidad de sus sistemas de trabajo.

FEDNA

Esta filosofía no debe sorprendernos pues muchos de los aquí presentes, practicábamos hace décadas una política similar con nuestros proveedores de materias primas antes de homologarles como tales.

### 5.3.- Opinión publica

Nuestra industria ha sido una gran desconocida y lamentablemente se ha dado a conocer en estas últimas crisis alimentarias. Quizá no hayamos salido bien parados, pero en mi opinión es bueno saber de su existencia para luego discernir en que no todos hacen mal las cosas.

A unos meses vista, pasada ya la crisis de la BSE y con un consumo de carne de vacuno casi recuperado, se puede decir que el consumidor ha recuperado la confianza gracias al esfuerzo de demostración del sector y de la administración de que existe garantía sanitaria en el producto final.

La seguridad alimentaria si antes de esta crisis se precisaba, post ella se hace indispensable pues con seguridad no habría perdón para repeticiones.

La opinión publica, que coincide ser el consumidor, ha dejado claro que no tenía información de lo que hacíamos y de quien éramos, cabría responder que cae de nuestro lado el darnos a conocer mejor y demostrar que sabemos y podemos hacer bien las cosas.

La industria de piensos debe aportar al consumidor su cara real como industria dinámica, tecnificada y apoyada en bases científicas sólidas ya que genética y nutrición condicionan el producto final. El papel de las asociaciones interprofesionales tanto ganaderas como de fabricación de piensos es crucial para que se nos conozca mejor, esto mejorará nuestra imagen ante la opinión publica. Esta debe de conocer nuestro protagonismo y grado de compromiso en el aseguramiento de calidad de los productos que fabricamos.

### 5.4.- Medios de comunicación

En este capítulo hay que ser muy crítico y tener presente que la industria de la comunicación tiene como objetivo la búsqueda de la información pero como cualquier otra industria tiene un componente competitivo importante que a veces les hace no ser todo lo objetivos que deberían y lo que realmente se busca es vender su información.

Este comentario puede parecer atrevido por mi parte pero a nadie se le escapa la continua información que recibimos sobre índices de audiencia de un informativo, número de tirada diaria

FEDNA

de los periódicos, etc. El sensacionalismo es algo atrayente para el que recibe la información y por lo tanto es algo que vende. La administración suele ser sensible a la información que los medios vierten a la sociedad y esto se acentúa cuanto mayor es la libertad de expresión en la sociedad.

Los medios de comunicación contribuyen a crear un estado de opinión en el consumidor, baste con pensar en la publicidad, pero desde un punto de vista profesional creo que todos hemos echado en falta información de calidad en la denuncia de las últimas crisis alimentarias: BSE, aceite de orujo, etc.

Los sectores como el nuestro están obligados a mantener a los medios informados sobre nuestra profesionalidad y buen hacer para que el estado de opinión no se vea afectado ante la primera contrariedad que aparezca.

En este respecto pienso que las asociaciones interprofesionales deben de volver a tener el compromiso que sus asociados esperan de ellos lo cual siempre les ayudará a mantener firmes sus reivindicaciones.

**5.5.- Legislación**

A nivel comunitario existe una unificación al respecto con la particularidad de que los estados miembros tienen la potestad de hacer ciertas matizaciones. Los legisladores europeos, a nivel general en la política agraria comunitaria, aspiran a una Europa que mantenga su estructura rural y a unas producciones agrarias y de transformación derivada que sean competitivas a nivel internacional. Esto no se traduce como muchos creen en que la comunidad europea va a dejar de tener producción agrícola y ganadera para que sean los países menos desarrollados quienes nos aprovisionen de algo tan estratégico como es la comida.

Los interrogantes de futuro que existen en la comunidad internacional son lo suficientemente aleatorios e inesperados que no pueden permitir a la comunidad poner en manos de terceros la alimentación de la población. Los recientes sucesos acaecidos en Estados Unidos creo que corroboran estas afirmaciones y deben de servirnos para no olvidar que los recursos alimenticios y los energéticos deben de estar en nuestras manos.

A nivel ganadero, la comunidad va buscando fórmulas de desintensificación de producciones animales y por tanto, de fabricación de piensos por razones ambientales o de bienestar animal pero esto no implica que vayan a pasar a otros bloques de países de forma extendida. España se esta viendo beneficiada en parte de esta política de desintensificación del norte de Europa, y justo es, ya que nuestra entrada en la comunidad exigió un esfuerzo de adecuación manifiesto.

Las subvenciones a la producción que tan en cuestión se presentan no es algo único de la comunidad, no se debe olvidar que existen y son más potentes en otras áreas como Estados

FEDNA

Unidos, Japón, Suiza, etc.

Los legisladores comunitarios apuestan por una actuación más restrictiva en materia de garantía de calidad y sanitaria de los productos para el consumo, y ahí es donde se debe competir.

El objetivo final es velar por la salud del consumidor.

La trayectoria en materia de alimentación animal y de fabricación de los últimos años ha venido siendo cada vez más restrictiva y la crisis de la BSE ha supuesto medidas que no sólo afectan a la nutrición y la formulación de los piensos sino a como deben de fabricarse.

Las ultimas medidas cautelares adoptadas serían :

- Prohibición de harinas carne en todas las especies destinadas a consumo.
- Prohibición de todas las harinas animales en rumiantes.
- Nivel de impurezas en grasas de fundición menor del 0,15%.
- Separación de líneas de fabricación de rumiantes y monogástricos si se emplea harina de pescado.
- Prohibición de grasas animales (Francia y Alemania)

La aplicación de estas medidas se ha visto reforzada por un aumento de presión en el control de las mismas así como de otras que ya estaban en aplicación.

- Aumento de inspecciones en fábricas , granjas, depósitos de pienso externo a fabrica.
- Inspecciones realizadas por funcionarios contratados exprofeso para ello así como por agentes del SEPRONA.
- Aumento de toma de muestras y analítica de contaminaciones cruzadas (técnica PCR = determinación ADN).

El objetivo de la administración no sólo ha sido el de controlar las harinas animales sino también el de poner presión en otros aspectos que aunque ya estaban legislados, no se estaban respetando por parte de algunos fabricantes. Como ejemplo a esto podría citarse:

- Utilización de promotores de crecimiento prohibidos.
- Empleo de medicamentos.

Estos aspectos han producido dificultades en aquellos fabricantes que se quieren mantener dentro de la legalidad.

Las soluciones no se limitan a eliminar productos de la formulación sino que se precisan

FEDNA

reformas importantes en la instalación a nivel mecánico y de automatización.

### 5.6.- Avances nutricionales

La industria de piensos siempre ha estado pendiente de ellos y una de las labores de un buen nutricionista es ésta precisamente. Cuanto menor es el grado de conocimiento de nuestro interlocutor más veces y más fuerte oímos ese comentario de: "como ya está todo inventado". Pues bien, se saben cosas de nutrición y quedan muchas por saber, debemos de tener una mentalidad evolutiva y aprovechar todo lo que la nutrición a través de publicaciones, experiencias y contactos nos vaya aportando.

Recientemente hemos tenido a nuestra disposición avances que cambian de forma importante nuestra posibilidad de abordar la nutrición de diferentes especies.

Se pueden citar algunos ejemplos:

a) Valoración de necesidades nutricionales:

- Publicación del NRC para vacas de leche ( enero 2001 )
- Valoración de fósforo disponible en monogástricos

b) Mejora de valoración nutricional de las materias primas:

- Procesos térmicos y de presión en los cereales en animales jóvenes y rumiantes de alta producción.
- Empleo de aditivos naturales como alternativa a los promotores antibióticos: levaduras, aceites esenciales, probióticos.

Estos y otros ejemplos sin duda van a condicionar la fabricación de piensos compuestos.

### 5.7.- Desarrollo tecnológico

Sería por nuestra parte presuntuoso intentar enumerar los avances tecnológicos que la industria de piensos compuestos viene incorporando y los que en un futuro incorporará, ya que son innumerables.

No obstante se pretende esquematizar ciertas incorporaciones que están ya influenciando nuestra fabricación y que ayudan a asegurar la calidad del producto fabricado.

- Biotecnología

  - Desarrollo de nuevas semillas de cereales y oleaginosas: Con independencia de

FEDNA

nuestro criterio particular al respecto de los OGM, la realidad es que están ahí y solamente en haba de soja se estima que más del 50% de la producción mundial cuenta con este origen.
  - Desarrollo de aditivos naturales por esta tecnología.

- Tecnología de fabricación:

  - Nuevos procesos de fabricación que aseguran la calidad nutricional y sanitaria del producto final.
  - Control de la automatización de los procesos y de la información que se origina, integración de ésta con los sistemas de información general de toda la compañía.

- Desarrollo de nuevas tecnologías de control analítico:

  - Técnicas rápidas de control, mejora en el tiempo de respuesta y en la fiabilidad de la misma (NIR).
  - Reducción de costes de analítica.
  - Mejora continuada del software de soporte de los equipos de medición.
  - Desarrollo de kits de diagnóstico rápido de control.

Se podrían citar más ejemplos de avances tecnológicos que ya se están empleando y que todos ellos van encaminados a producir de manera más eficiente y a asegurar la calidad del producto final.

La seguridad en el trabajo es algo que hoy se persigue de forma incisiva por la administración comunitaria y que con la ayuda de nuevas tecnologías, además de con una formación continuada del personal, ayuda en una actividad de cierto riesgo como es la fabricación de pienso.

## 6.- TECNOLOGÍA DE FABRICACIÓN. IMPORTANCIA EN EL DISEÑO DE NUEVAS PLANTAS DE FABRICACIÓN

La fabricación de pienso siempre ha contado con un inconveniente y es que con una pala y una hormigonera se podían mezclar los componentes y el resultado hay quien lo podría llamar un pienso. Evidentemente hoy esta mentalidad ya está fuera de cualquiera. Una fábrica de piensos moderna es una planta de procesos que incorpora tecnologías de fabricación y control al igual que la de cualquier industria.

A continuación se pretende hacer un análisis de los criterios que se deben considerar ante una nueva inversión de una nueva planta de fabricación.

FEDNA

## 6.1.- Objetivo prioritario

Una nueva planta de fabricación debe de diseñarse para producir pienso compuesto de forma competitiva y ser en todo momento capaz de controlar sus procesos para así asegurar la calidad del producto final tanto a nivel nutricional como sanitario.

Esto se debe realizar con el máximo nivel de seguridad para los operarios a la vez que se anulen los efectos de contaminación ambiental (polvo y ruido).

Esto así definido parece simple pero son tantas las alternativas que pueden elegirse en la elección de procesos, máquinas y disciplinas de trabajo que nunca debe olvidarse a la hora de diseñar, construir, arrancar y poner en marcha una nueva instalación.

## 6.2.- Factores a considerar en el diseño

### *6.2.1.- Ubicación*

Normalmente vendrá condicionado por criterios logísticos de aprovisionamiento de materias primas y de la zona de distribución en la que se vaya a trabajar. Con independencia de estos criterios, la facilidad de accesos y de servicios siempre se ha de considerar.

La orientación de la planta dentro de la parcela es de gran trascendencia de cara al emplazamiento de las zonas de descarga y de carga de graneles. El efecto de los vientos dominantes sobre los materiales en estos dos procesos influye no sólo en el componente de las mermas sino también en la limpieza de la planta y en la contaminación ambiental por polvo.

La seguridad en el tráfico de entrada a descarga y carga debe de considerarse evitando puntos de cruce en las calles de servicio. En un futuro próximo ambas áreas deberán estar diferenciadas por un criterio de minimizar riesgos de contaminación de la materia prima al producto terminado.

### *6.2.2.- Sistema de fabricación*

Existen dos sistemas que pueden combinarse entre si dando lugar a un sistema mixto.

a) Premezcla: las materias primas se dosifican en grano, se muelen en conjunto y posteriormente se mezclan.
b) Premolienda: las materias primas se muelen individualmente y posteriormente se dosifican en harina para mezclarse a continuación .

c) Mixto: se instala molienda individual para las materias primas de mayor volumen

FEDNA

(cereales) y éstas se dosifican junto con el resto sin molturar para ser todo ello molido nuevamente y mezclado al final.

La elección de un sistema u otro obedece más al destino de los productos finales. Cuando se trata de pienso en harina, la granulometría final se puede asegurar más con un sistema de premolienda o mixto. Si el producto final va ser gránulo, el sistema de premezcla está más extendido. Este sistema de fabricación ofrece un mejor coste energético y suele ser más fácil de controlar además de necesitar una menor instalación ya que se puede dosificar directamente desde el stock.

*6.2.3.- Stock de materias primas*

El aprovisionamiento de materias primas suele estar condicionado al transporte por carretera. Hay excepciones en las que el ferrocarril representa una solución de gran interés a nivel logístico no sólo por el posible menor coste unitario sino por la ventaja de stock. Una formación de 10 vagones-tolva (módulo normal = 500 ton) representa un stock a disposición de la fabrica. El aprovisionamiento por camión (24-28 ton) es más flexible, pero más caro y de mayor atención logística. A su favor tiene que el control de calidad en recepción es más fácil y la decisión de aceptación o no ,se ve menos condicionada que en el ferrocarril.

La capacidad de almacenaje de materias primas de la planta dependerá de muchos factores :

- Ubicación de la planta
- Distancia de aprovisionamiento
- Disponibilidad de flota
- Proximidad a puerto
- Zona cerealista o no
- Etc.

El control de calidad en la recepción es fundamental para poder asegurar la calidad del producto final, si no tenemos stock y vamos al día, posiblemente no podremos afrontar una eventualidad en la recepción. Esto es algo que algunos proveedores conocen y aprovechan la situación.

El stock de materia prima puede hacerse en :

- Almacén horizontal
- Silos verticales de hormigón
- Silos verticales metálicos fondo cónico

FEDNA

- Silos verticales fondo plano
- Celdas metálicas interior liso
- Celdas metálicas interior en zig-zag

Estas instalaciones están ubicadas siempre exteriores al edificio de fabricación, excepto en el caso de los silos verticales conexionados por elementos de transporte mecánicos (transportadores de cadena = red-lers). El almacenamiento en horizontal permite el stock de todo tipo de materias primas pero tiene como desventaja que exige un trasiego normalmente con tractor-pala hasta la recepción (piqueras) de la planta de proceso. Los silos verticales descargan a circuitos de extracción mecánicos por gravedad, normalmente son sólo válidos para granos y ciertos tipos de pellets pero en el caso de materias en harina la fluidez no siempre es buena. Todos los sistemas son válidos si se sigue posteriormente un programa definido y continuado de limpieza y desinfección de los mismos .

El control de polvo, insectos y posibles microorganismos asegura la calidad inicial de la materia recepcionada.

Los controles de temperatura son de interés en silos metálicos exteriores especialmente si no se rotan asiduamente. Esta observación no sólo tiene que ver con la alteración de calidad que puede provocar un exceso de temperatura sino también con la seguridad de la instalación ante un calentamiento excesivo. Esto puede desencadenar un proceso de autocombustión con resultado de fuego o explosión.

*6.4.- Stock en dosificación*

Se realiza en celdas rectangulares metálicas de chapa. Estas se construyen formando un bloque compacto apoyado sobre pilares, siendo el cuerpo de dichas celdas parte de la estructura de soporte del edificio. Estas celdas metálicas sirven para estocar y dosificar las materias primas ya que bajo ellas se ubican las básculas de dosificación.

El número de celdas de dosificación de la fábrica va a influir directamente sobre el número de materias primas a emplear en la formulación. Esto es de capital importancia para el coste de escandallo posterior de los piensos. En situaciones de reducido número de materias primas, un exceso en el número de celdas puede servir para separar una misma materia prima en diferentes calidades y alojarlas en diferentes celdas. Esta mejor tipificación de ciertas materias primas permite minimizar la variabilidad de las materias primas con lo que se consigue el pienso con desviaciones menores en los parámetros de control.

El interior de la celda puede ser liso o en zig-zag, siendo en el primer caso más limpio ya que el producto no se adhiere como en el segundo caso. Existe un diferencial de coste de un sistema a otro que limita en ocasiones el interior liso a la ubicación sólo de las materias primas en harina y los minerales.

FEDNA

Las materias primas minerales deben de alojarse en celdas metálicas de dosificación, preferentemente de interior liso y su sistema de llenado debe de hacerse por transporte neumático por el compresor del propio camión que aprovisiona la mercancía. Es conveniente ubicar la sal en celda de inox (calidad-340) debido a su alto poder de corrosión.

La instalación de filtros de aspiración de mangas en esta instalación se precisa para asegurar la captación del aire que se desplaza ante la entrada de producto. De no ser así se genera un punto de suciedad importante en zonas altas de la fábrica que manchan las plantas inferiores a la vez que contribuyen a la contaminación por polvo a las zonas exteriores a la fabrica. Los filtros de aspiración deben ser de aplicación sobre un elemento de transporte o celda definida sin instalación auxiliar de tubería para toma en diferentes puntos ya que esto provoca contaminaciones cruzadas además de poca efectividad en la aspiración. Los sistemas de aspiración central están en desuso y se impone el sistema modular antes descrito.

La cantidad de materia prima a ubicar en celdas de dosificación vendrá condicionada por la materia prima en stock. Desde un punto de vista operativo cuanto más stock mejor pero no así desde un punto de vista financiero (inversión en silos y celdas e inmovilizado en materia prima). Como en todo, se ha de buscar un equilibrio y se puede hablar como cifra media y posiblemente muy discutible la de 5 días de fabricación en materias de gran consumo y de 3 en las de menos.

La capacidad mínima de las celdas de dosificación debe ser de más de 25 tm, ya que ésta es la carga media de un camión, y normalmente no se debe esperar a vaciar la celda para poder descargar la carga entrante. El diseño de las celdas debe de hacerse con bocas superiores de acceso de hombre para la posterior limpieza, en los conos de descarga se deben ubicar mirillas de material traslucido y registros para poder tomar muestras. El llenado de las celdas de dosificación se hará desde las piqueras de recepción exteriores sobre las que básculan los vehículos que aprovisionan la planta. Previo a esta operación se deberá inspeccionar la mercancía de forma organoléptica o con algún control rápido.

Las piqueras deben estar cerradas salvo por la zona de acceso y contar con potentes filtros de aspiración que recojan el polvo de la descarga para devolverlo a su mercancía de origen. La tolva de descarga debe ser de al menos 50 metros cúbicos de forma que se agilice la descarga al caber las 25 tm de su carga en dicha tolva. Agilizar el tráfico en la planta siempre es importante no sólo de cara a mejorar los costes operativos sino de evitar embotellamientos y riesgos de accidente.

*6.2.5.- Estación de producto terminado*

Formado por un bloque de celdas metálicas de construcción y filosofía de soporte como

FEDNA

las anteriormente descritas. Sirven para el alojamiento del producto terminado en gránulo y harina y su posterior expedición a granel o traslado a la estación de envasado. La cara interior de estas celdas debe ser siempre lisa para evitar las adherencias y mantenerse siempre limpias. Esto nunca debe obviar un buen programa de limpieza de las mismas.

La definición del número de celdas así como el tamaño de las mismas vendrá condicionada por muchos factores:

- Nº de referencias
- Tipos de presentaciones ( hª, gr , mig , tacos )
- Nº de especies
- Radio de expedición
- Logística de graneles

Como norma general una planta nueva debería de contar con al menos 2-3 días de capacidad de fabricación en stock de producto terminado. El llenado de las celdas se hace a través de elementos mecánicos de transporte (transportadores de cadena o de palas) de baja velocidad para no romper los gránulos recién fabricados o las mezclas en harina.

La extracción de silos que deben contar con tolva y contratolva con registros se hará por gravedad con caída directa o a través de transporte mecánico a las básculas de pesaje sobre camión de granel.

Existen diversos sistemas de acometer este proceso en el que se debe buscar:

- Fiabilidad en el pesaje
- Mínima contaminación cruzada
- Agilidad en el proceso.
- Tamizado previo si son gránulos

La expedición de granel es el punto final del proceso de fabricación por lo que se ha de buscar agilidad y seguridad en la operación.

En caso de existir expedición de producto envasado en sacos, es de interés poder aprovisionar desde la estación de granel con el mayor número de celdas las líneas de envasado y si se puede de forma simultanea, esto dará mayor flexibilidad a la expedición total de la fabrica.

### 6.3.- Alternativas en los procesos de fabricación

Definida en el capítulo anterior el diseño de la estructura de fábrica, a continuación se analizan los diferentes procesos de la fabricación de piensos de forma secuencial desde inicio a final.

FEDNA

*6.3.1.- Dosificación*

Se realiza desde las celdas de dosificación a través de elementos de extracción (raseras oscilantes o roscas-sinfín) que descargan a las básculas de dosificación. Estas consisten en tolvas metálicas apoyadas sobre células de carga electrónicas. El control de la dosificación debe ser a través de un sistema de automatización de alta fiabilidad ya que a partir de este proceso se inicia la elaboración del pienso. La fiabilidad en las pesadas debe ser alta para evitar desviaciones entre la fórmula proyectada por el nutricionista, es importante una buena conexión entre ambos soportes informático, debiéndose siempre conseguir en:

- Formulación:

    - Definición de fórmulas fabricables
    - Consideración de pesos mínimos en cada materia prima en función de la sensibilidad de la báscula
    - Factor de redondeo
    - Traspaso de fórmulas por conexión directa entre equipo de formulación y de dosificación.

- Dosificación:

    - Precisión en el cálculo de venas de caída
    - Información sobre desviaciones del peso teórico
    - Aviso de errores potenciales
    - Exactitud en el control de líquidos ya que no siempre se pesan sino que se dosifican de forma volumétrica
    - Dosificación de líquidos y correctores al tiempo que el resto de materias primas pero incorporación en distinto punto (mezcladora)
    - Integración automatizada del proceso con el resto de procesos de fabricación
    - Agilidad en el proceso ya que si no retrasa el rendimiento de toda la línea de fabricación.

Para el aseguramiento de calidad del pienso, la dosificación va a representar siempre el punto de partida de que la composición proyectada (formulación) coincide con la fabricada (dosificada).

Una planta nueva debe diseñarse con más de una báscula de dosificación con objeto de adecuar la sensibilidad de la pesada al nivel de incorporación de las diferentes materias primas.

FEDNA

En adición a esto, cuando existen varias básculas se dosifica simultáneamente a ellas con lo que se consigue agilizar el tiempo de proceso.

- Báscula de materias primas 1
- Báscula de materias primas 2
- Báscula de líquidos
- Báscula de correctores

Las nuevas plantas de fabricación para servicio a diferentes especies deben diseñarse con líneas de dosificación independientes para separar el proceso de fabricación desde este punto.

La separación de rumiantes y monogástricos es un objetivo a alcanzar y de hecho en instalaciones existentes, se han eliminado materias primas de interés en monogástricos por su prohibición en pienso de rumiantes (harina de pescado).

*6.3.2.- Molienda*

Este proceso se utiliza desde hace miles de años para fracturar el grano de cereal y de esa forma hacerlo más digestible para todas las especies.

Los molinos antiguos empleaban piedras de granito que rotando una sobre otra fracturaban el grano que se hacía pasar por su interior. El aporte energético lo proporcionaba el agua, el viento o la tracción animal. Lógicamente hoy en día los sistemas de molienda han evolucionado y los modernos molinos se accionan por energía eléctrica pero siguen sirviendo para lo mismo, fracturar el grano y hacerle más digestible para el animal.

La molienda se realiza sobre materia prima individual (premolienda) o sobre la fórmula dosificada (premezcla). El coste energético del proceso puede suponer entre el 30-35% en producción de pienso en gránulo y más del 50% en pienso en harina. La importancia de este proceso en la fabricación está clara ya que supone la primera transformación de la materia prima y la calidad de los procesos posteriores se verá condicionada por la molienda.

La granulometría resultante tras la molienda influye en:

- Piensos en harina:
  - Presentación final del pienso
  - Homogeneidad de la mezcla
  - Selección de partículas por el animal (aves)
  - Influencia sobre digestibilidad (porcino y rumiantes)
  - Mermas si hay exceso de polvo

- Piensos en gránulo:

FEDNA

- Homogeneidad de la mezcla
- Calidad del gránulo final
- Influencia sobre digestibilidad (porcino y rumiantes)

Existen dos sistemas de molienda:

- Molinos de rodillos:

Emplean para fracturar la materia prima dos cilindros estriados que giran invertidos en horizontal, partiendo el grano que se hace pasar entre ellos. Dependiendo del grado de aproximación y de la velocidad de giro se consigue un tamaño de partícula más o menos fina. La homogeneidad de las mismas es alta por lo que se consiguen granulometrías finales muy uniformes. El consumo energético es menor por Tm molturada que en los sistemas de martillos además de no precisar aspiración. Son más efectivos con cereales que con materias fibrosas y es imprescindible asegurar un sistema de limpia y de imanes previo pues el paso de piedras o partículas metálicas produce un gran daño en los rodillos.

Su empleo está muy extendido en Estados Unidos en formulaciones altas en maíz-soja. En Europa se instalan para la fabricación de piensos en harina de avicultura ya que se puede conseguir con ellos la granulometría que se proyecte.

La seguridad ante riesgos de explosión es alta en este sistema a la vez que desde un punto de vista de higiene del pienso son favorables ya que no calientan la harina y los equipos son fáciles de limpiar.

- Molinos de martillos:

Existen dos sistemas diferenciados que emplean martillos metálicos que giran a (1.500–3.000 rpm) anclados a un eje y que rompen los granos o pellets por impacto haciendo salir las partículas a través de una malla metálica de orificios entre 2,5–8 mm (tamices):

A) Molino horizontal:

El molino horizontal recibe el flujo de alimentación de materia prima sobre la parte superior de la cámara de molturación, estando el eje de giro perpendicular a dicho flujo. Los tamices se sitúan a los costados de dicha cámara, siendo la evacuación de la harina por la parte inferior del molino. La alimentación del molino por la parte superior es por gravedad apoyada por aspiración de aire en la parte superior. Este sistema de molienda es el más extendido en las fábricas de pienso, es versátil, sirve para todo tipo de materias primas y su consumo energético depende del tipo de alimentación, materia prima y, sobre todo, granulometría final. Para harinas

que se hayan de granular posteriormente debe de buscarse tamices de 2,5-3 mm máximo de diámetro.

La molturación no afecta el valor nutricional per se de las materias primas y no incide en su calidad microbiológica. El punto débil de este sistema es la seguridad ya que si no se asegura la limitación de entrada de objetos extraños y no se regula bien el caudal de aire, se pueden producir problemas en la cámara del molino que inducen a elevada merma por humedad. En ocasiones se pueden producir explosiones que acaban saliendo por el filtro de aspiración quemando sus mangas y recorriendo posteriormente toda la tubería de dicha aspiración hasta el exterior. Los molinos modernos incorporan seguridades como control de temperatura en la cámara e incluso pueden llevar sistema propio de extinción por $CO_2$.

A pesar de ello lo que siempre se debe buscar es un buen sistema propio de automatización del equipo que regule la alimentación, velocidad de giro del motor principal (convertidor de frecuencia) así como la evacuación.

La calidad del producto se puede ver afectada si se seca demasiado lo cual origina mermas y perdida de plasticidad para ulteriores procesos.

La velocidad de giro del motor principal suele ser de 1500 ó de 3000 rpm. Los primeros se dice producen menos partículas finas (<0,4 mm) y se consigue más uniformidad que con los de 3.000 rpm. La instalación de convertidores de frecuencia sobre el motor principal hace que se puedan variar sus rpm y es una solución que con frecuencia se encuentra en este tipo de equipos.

Tamices y martillos se desgastan y su cambio se precisa para mantener los rendimientos y calidades de las harinas resultantes.

La evacuación de la mezcla ya molida debe hacerse sobre una tolva de recogida de suficiente capacidad para que aloje una mezcla completa. Esta se ubicará bajo los molinos y sobre la mezcladora. Los sistemas de apertura y cierre de estas tolvas se realizan por accionamiento neumático y deben ser de gran superficie para que el paso sea rápido y no queden residuos (minimizar contaminación cruzada).

B) Molino vertical:

Estos equipos son de nuevo desarrollo, se inició su introducción en el mercado en la década de los 90 y hoy existen limitadas empresas que los suministran. A diferencia de los horizontales, los verticales no cuentan con aspiración para la alimentación. Esta se produce por gravedad apoyada por un pequeño ventilador y las materias primas caen sobre el tamiz circular alojado en la cámara de molienda de forma perpendicular a él. Los martillos giran paralelos al plano de apoyo de la máquina haciendo salir las partículas sobre el tamiz de fondo así como por los laterales.

FEDNA

La ventaja de este sistema radica en su mayor rendimiento a igualdad de potencia instalada debido a que la zona de impacto de los martillos es mayor que en el caso de los horizontales que sólo lo hacen en la entrada de la alimentación. La seguridad en estos equipos es mayor ya que se encuentran diseñados para aguantar una explosión en su cámara interior sin que ésta salga por la aspiración.

Existen partidarios y detractores de este sistema de molienda y lo que siempre se ha de considerar es un buen sistema de automatización para el control del equipo. Esta función debe siempre proveerla el constructor del mismo.

*6.3.3.- Mezcla*

El proceso de mezcla es el central por no decir principal de la fabricación del pienso. Las materias primas molidas y parcialmente premezcladas desde la dosificación y molienda se descargan a mezcladora donde tras un tiempo de 30 segundos se le inyectan materias primas líquidas y se adicionan los correctores. Los sistemas actuales de mezclado lo hacen en 3-3,5 minutos garantizando homogeneidad en cifras de hasta 1:100.000 con un coeficiente de variación inferior al 5%.

Las mezcladoras de nuevo diseño ya no se hacen cilíndricas con techo plano como antes sino que tienen forma ovalada. El eje central incorpora palas fijas y no hélice como antes. Las garantías de homogeneidad así como de cantidad mínima a mezclar alcanzan nuevas cotas, habiendo fabricantes que garantizan 1:100.000 hasta con tan sólo un 20% de la carga total.

Las compuertas de entrada deben ser amplias para agilizar los tiempos de carga y la descarga de la misma. La apertura del fondo de la mezcladora debe ser total para minimizar el residuo de la mezcla y evitar la contaminación cruzada con la siguiente.

Existen en la actualidad equipos de mezclado que aseguran los parámetros antes indicados con tiempos de mezcla de tan sólo 90 segundos, para alimentarlos se precisa una alta capacidad en dosificación y molienda.

Los equipos convencionales que se fabrican se encuentran disponibles por diferentes constructores hasta capacidades de 12.000 litros, con lo que se pueden realizar cargas de 6.000 kg. Por encima de estas capacidades la fiabilidad de mezcla y su duración están cuestionadas. La mezcladora, además de realizar el proceso fundamental de la fabricación, debe condicionar siempre la capacidad de una fábrica bien diseñada. El ciclo de fabricación debe siempre acoplarse al tiempo de mezcla de forma que los tiempos entre una mezcla y la siguiente aseguren ausencia de riesgo de que dos mezclas se junten.

FEDNA

Esquemáticamente se podría marcar el siguiente análisis de tiempos :

1- Tiempo de molienda de la mezcla: <4 minutos
2- Tiempo de carga de la mezcladora: 30 segundos
3- Tiempo de mezcla: 4 minutos máximo
4- Tiempo de desfonde: 30 segundos máximo.
5- Tiempo total del ciclo mezcladora: 5 minutos
6- Nº de mezclas / hora teórico = 12
7- Nº de mezclas real = 10
8- Capacidad de la planta = nº mezclas/h x tm/ mezcla = tm/h.

Este rendimiento nunca se debe limitar por procesos anteriores (dosificación-mezcla) ni posteriores (extracción-elevación).

Debe siempre mantenerse un riguroso programa de limpieza interior de la mezcladora para evitar desprendimientos del producto que se adhiere a paredes y eje. Esta práctica asegura la calidad de la mezcla bien fabricada.

**6.3.4.- Adición de correctores**

En una planta de nuevo diseño, la manipulación, stock y dosificación de correctores debe hacerse de forma automatizada para poder asegurar su control a la vez que se minimicen los riesgos de error.

Los correctores vitamínico-minerales se suelen incorporar en rangos entre el 0,2–0,5% normalmente. Su fabricación se hace casi siempre en plantas especializadas que lo aprovisionan envasado en sacos o big-bags. En las fábricas de pienso se han de recepcionar y si la instalación se ha diseñado bien, deben alojarse en pequeños silos cilíndricos construidos preferentemente en acero-inox (calidad AISI-304).

El llenado de estos depósitos se hará de forma manual por elevación de los envases y descarga manual a cada silo asignado. Es importante su control por código de barras para minimizar el riesgo de errores que a este nivel sería fatal. En fábricas de alta capacidad el llenado se hace por transporte neumático desde cota +0 m a los silos. No sirve un tipo de transporte convencional por presión pues originaría desmezcla en el trayecto y caída del producto. Se precisa un transporte especial por impulsión con deposito de vacío que asegure una impulsión del corrector asegurando la ausencia de desmezcla del mismo. Cada silo debe de contar con un filtro de aspiración independiente para evacuar el aire de impulsión y retener el producto en las mangas y devolverlo al silo. La dosificación desde los silos de inox se realiza por el equipo de dosificación directamente sobre la mezcla estacionada en la tolva sobre mezcladora.

FEDNA

La automatización de todo el proceso minimiza el riesgo de error a la vez que integra toda la información para el posterior control de la trazabilidad de la mezcla fabricada.

### 6.3.5.- Acondicionamiento de producto en harina

El pienso en harina, una vez salido de la mezcladora, puede dirigirse a la estación de producto granel para su expedición o bien puede acceder a un proceso de acondicionamiento para su posterior expedición en harina o bien ser granulado.

#### *6.3.5.1.- Acondicionamiento de harinas para expedición en harina*

Esta nueva tecnología emerge en los últimos 5 años, desarrollándose diferentes sistemas todos ellos encaminados al tratamiento térmico de las harinas para higienizarlas y poder garantizar así su garantía de calidad microbiología. Su empleo se ha difundido más en piensos para aves debido a la sensibilidad que estas poseen a la contaminación por Salmonella.

El proceso consiste en la inyección de vapor al pienso en harina dentro de un recipiente cerrado (acondicionado) para el calentamiento de la misma lográndose temperaturas de 100-110 ºC. Además de la esterilización del pienso se consigue la posibilidad de incorporar un porcentaje alto de líquidos y la fluidez del producto final aumenta. Una vez finalizado el proceso, esta harina se ha de enfriar por un sistema convencional pero asegurando una entrada de aire a su vez libre de contaminación para evitar así la recontaminación del producto.

Esta solución tecnológica nace de la necesidad de garantizar al cliente y al consumidor "riesgo de contaminación por Salmonella 0". Los sistemas más introducidos en el mercado europeo son :

1- Acondicionador CTID, STOLZ (Francia)
2- Acondicionador SIRT, CPM (EE.UU.)

En ambos sistemas se consigue, tras la inyección del vapor y el tiempo de retención de la harina en el acondicionador, un vaciado por el principio FIFO (*first in first out*) lo que facilita que no haya partículas de pienso infratratadas o con sobre-tratamiento.

La inversión en una línea de tratamiento es alta y para mantener su efectividad, se ha de mantener la higiene del pienso una vez enfriado en la expedición y en el transporte a granja.

Existe una nueva tecnología de tratamiento de harinas que sera presentada al mercado en el próximo mes de noviembre en "VICTAM" 2001 en Utrech (Holanda) consistente en un proceso en tres fases:

FEDNA

a) Mezcla con adición de vapor para calentamiento a 100 ºC de todos los componentes del pienso excepto los aditivos termolábiles.
b) Enfriado de la harina con aire esterilizado.
c) Segunda mezcla tras incorporación de los aditivos termolábiles.

En este nuevo proceso se garantiza la esterilidad del producto final a la vez que se minimiza el riesgo de pérdida de actividad de los aditivos termolábiles.

Estas tecnologías obedecen a las inquietudes del consumidor ante los riesgos de contaminación por microorganismos patógenos, esto avala la teoría expuesta en los apartados iniciales de este trabajo.

*6.3.5.2.- Acondicionamiento de harinas previo a granulación*

La granulación convencional que se ha venido empleando de forma extendida en las fábricas de pienso, ya contemplaba el empleo de vapor para su incorporación a la harina previo a la granulación. El objetivo era dar plasticidad a la masa y favorecer su paso por la matriz tras el efecto de amasado de los rodillos de compresión.

Las temperaturas alcanzadas dependían de la cantidad de vapor admitida por la fórmula, mayor cuanto más alto era el porcentaje de almidón de la misma. Pasar de 70-75 ºC no venía resultando tarea fácil y los efectos de esterilización que acompañaban al proceso, suelen ser insuficientes para garantizar esterilidad.

En la ultima década se han desarrollado diversas tecnologías para aumentar la efectividad de lo anterior. Se pueden citar entre las más extendidas :

a) Doble acondicionador :

Ubicado sobre la prensa con el objetivo de aumentar el tiempo de acondicionado de la harina. En ocasiones se acompaña de revestimiento externo por manta eléctrica de los dos cuerpos del acondicionador. Se consigue así elevar a 80-85 ºC la temperatura de la harina favoreciéndose el tratamiento de esterilización.
b) Acondicionador por compactación (boa compactor) :

Sustituye al acondicionador normal, siendo de mayor volumen lo que permite la mayor inclusión de líquidos alimentarios. La salida de la harina acondicionada se hace a través de unos anillos de compactación que ayudan por fricción a la elevación de temperatura de la harina pudiéndose alcanzar a la salida del boa temperaturas de 100-110 ºC.

c) Expandido :

FEDNA

Esta tecnología se desarrollo por la compañía alemana “Kahl” hace algo más de 10 años. Surgió como una evolución de la extrusión, proceso ya empleado para el tratamiento de materias primas individuales así como en piensos acabados de pet-food y peces principalmente.

El expandido se realiza al pasar la harina por un cilindro de paredes macizas sobre el que se aloja un eje con restricciones metálicas que van amasando la harina con el vapor y líquidos (aceites, grasas, melaza) que se incorporan en el primer tercio del equipo. El producto amasado va elevándose de temperatura y de presión por efecto del vapor y de la fricción de las partículas con las restricciones interiores. La salida del producto del expander se realiza a través de un orificio que se encuentra parcialmente comprimido por una cabeza de compresión con acercamiento variable. En este último punto se produce una gran retención que remata el proceso y se logran alcanzar temperaturas a la salida de 110-120 ºC. Con ello se consigue un tratamiento descontaminante alto al margen de una precompactación de la harina para su posterior granulado.

El producto a la salida se expande debido a un desdoblamiento parcial de los almidones. Esto se debe a la depresión producida tras la elevación de presión dentro del expander y la salida a presión atmosférica.

El resultado de este proceso al margen de la esterilización de la harina es de precompactar lo cual facilita la posterior granulación. La complejidad de parámetros a controlar en este sistema unido a los propios de la granulación hacen que se requiera de un buen sistema de automatización de los dos procesos en conjunto.

El efecto nutricional por el tratamiento parcial del almidón apuntaba ser una ventaja competitiva de este proceso aunque no se ha generalizado esta teoría entre los usuarios.

El expandido ha resultado útil en :

- Incrementar el rendimiento de la línea de granulación
- Posibilitar la inclusión de mayor % de líquidos
- Mejorar la higiene del pienso

**6.3.6.- Granulación**

Analizada en el apartado anterior, el acondicionamiento realmente es el primer subproceso de la granulación, la fase posterior inmediata seria la compactación de la harina al atravesar la matriz presionada por los rodillos amasadores.

A salida de matriz, el gránulo ya formado y caliente cae al enfriador donde su

FEDNA

temperatura deberá ser bajada a nivel ambiental. Existen diversidad de tipos de prensas de granulación según los diseños de los diferentes constructores, variando su calidad en función de la calidad de materiales, diseño, etc.

La automatización como ya se anunció en apartados anteriores vuelve a ser clave para el buen funcionamiento del proceso y su integración con los demas de la planta .

Los sistemas de enfriado contracorriente son hoy los más instalados por su efectividad. El gránulo se enfría dentro del cuerpo del enfriador por el paso de una corriente de aire en sentido ascendente que atraviesa el contenido alojado. La descarga se hace de forma parcial, secuencialmente al orden de entrada del gránulo en el enfriador.

Desde un punto de vista de calidad higiénica del pienso, dentro del enfriador se dan condiciones de humedad y temperatura que favorecen el desarrollo de microorganismos patógenos si quedan restos o adherencias en el mismo. Por ello es imprescindible nuevamente seguir un programa de limpieza de los mismos.

Este tipo de enfriadores facilitan esta labor pues su interior es amplio y diáfano lo cual representa una ventaja operativa importante frente a los antiguos sistemas de cascada o los horizontales con bandejas.

## 7.- AUTOMATIZACIÓN-INTEGRACIÓN DE LA INFORMACIÓN

El diseño de una nueva planta hoy no es concebible sin un avanzado sistema de automatización de la misma. Este no sólo debe de servir para el control de los procesos sino también para la integración de toda la información que se genera en cada punto y su comunicación en línea (tiempo real) con otros sistemas de información de la compañía (nutrición, calidad, gestión, logística, etc).

De nada serviría controlar bien los procesos de forma aislada si no se considera la fabricación como una serie concatenada de procesos que tienen un objetivo claro común: producir a mínimo coste con una calidad garantizada:

Los sistemas modernos de automatización están basados en nuevas tecnologías de comunicación, mando, señalización y control de elementos mecánicos y eléctricos. Los sistemas empleados preferentemente son de control distribuido, cada máquina tiene su elemento de control, el conjunto de máquinas que forman un proceso se regenta a través de PLC y estos se comunican con el personal a través de PC. Todos los PLC están conexionados en red lo que facilita el flujo de información entre procesos. Los PC están conexionados además de a sus PLC a la propia red de área local y en esta lógicamente hay un servidor principal. La red de área local se conexiona por cable de fibra óptica con otras redes exteriores a la planta (gestión, logística, etc):

FEDNA

El buen funcionamiento de la automatización no debe ser útil exclusivamente para que los procesos se hagan adecuadamente y se consiga una buena fabricación. Se debe esperar de ella una buena integración de la información de todo lo que ocurre y ocurrió en la planta. Esto da credibilidad de lo que se ha realizado y se está realizando.

Desde la óptica de calidad y del aseguramiento de lo que se está haciendo la información del sistema resulta imprescindible .

La trazabilidad de los productos fabricados debe ser algo que el sistema permita lograr sabiendo en cada partida de pienso:

- Materia prima empleada
- Composición de la formula
- Lote de entrada de cada materia prima
- Fecha y hora de fabricación
- Parámetros de fabricación empleados.

Esta exigencia es algo que ya se esta imponiendo dentro de la filosofía de trabajo de la distribución para garantizar la calidad de sus productos al consumidor.

## 8.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

Sólamente desde una óptica de seguridad en nuestro propio trabajo de fabricación del pienso seremos capaces de afrontar los retos de futuro que el mercado está exigiendo. La fabricación de pienso al estar integrada en la cadena alimentaria debe disponer de igual o mayor nivel seguridad y garantía de calidad de sus productos que el resto de los componentes.

## 9.- REFERENCIAS

CLAYTON, G. (1999) *Feed International*. August.
CLAYTON, G. (1998) *Feed International*. June.
COLBURN, R. (1995) *Feed Compounder*. May.
CRAWLEY, M. (1998) *Animal Feed Compounding*. June: 17.
DECKERS, T. (1997) *Feed Milling International*. April.
EBERHARD, H. (1999) *Feed Thec*. 2.
MUIRHEAD, S. (1998) *KSU Feed mill appears headed for nutrition.*
PROVOST, M. (1998) *La Revue de La Alimentatione Animale*, 517.
VAN DER POEL, A. (2000) En: *II Seminario de Tecnología de Fabricación de Piensos*. Expoaviga. Barcelona.
VAN DER STEEGE, P. (1998) *Kraftfutter* 5.
VAN ROUNWENDAL, J. (1998) *Feed International*. July.

FEDNA

# SOLUCIONES TECNOLÓGICAS EN FÁBRICAS DE PIENSOS PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMATIVAS SOBRE CALIDAD, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

J. Acedo-Rico
Acedo-Rico & Asociados S.L.

FEDNA

## 1.- INTRODUCCIÓN

En las circunstancias actuales, el fabricante de piensos en nuestro país se encuentra preocupado por el cumplimiento de un cúmulo de normativas que a diario y de forma desorganizada le van llegando por diferentes vías. Ante su sorpresa y preocupación se suma la dispersión de criterios que recibe al consultar sobre dichas normativas, especialmente si se dirige a los diferentes organismos de la Administración involucrados en el control de las mismas. La desesperación suele alcanzarse cuando el fabricante habla con colegas de otra Comunidad Autónoma y comprueba que lo que en unos sitios es de crucial vigilancia y cumplimiento, en otros ni siquiera se considera. Con todo ello, el fabricante de piensos serio y profesional opta por tomar la solución menos mala y más razonable para poder afrontar lo que a veces se pretende exigir sin criterio operativo ni por supuesto a coste razonable.

Como ejemplo a todo lo anterior, bastaría con fijarse en la actual Normativa de regulación de etiquetado de piensos. A nuestro criterio es muy clara y a pesar de ello la variedad de interpretaciones por unos y otros, ha traído como consecuencia que tan solo muy pocas empresas hayan y estén declarando los contenidos reales de las materias primas en orden descendente. Muchos fabricantes continúan declarando las materias primas por grupos como se podía hacer anteriormente. Con cualquier fabricante que se hable se encontrará una postura razonada del por qué lo declara ó no, y al final no se saca la conclusión de qué va pasar con aquellos que no cumplen la normativa vigente.

La disparidad de preocupación de las diferentes Administraciones por unos aspectos varía considerablemente y no siempre se acaba de interpretar por donde nos van a entrar y como vamos a salir. La cuestión más fácil que nos viene al caso exponer, es la de la TRAZABILIDAD. Sorprende comprobar como en fábricas con un nivel de automatización limitado a un control de la dosificación y poco más se nos asegura que todo está bajo control y que la Administración tras interesarse por ello les ha casi felicitado por su control de la situación. Ante este tipo de situaciones se acaba no sabiendo que pensar y se hace uno muchas preguntas.

¿Saben los legisladores realmente lo que están exigiendo a nuestra industria?.

¿Existe margen sobre los productos comercializados para afrontar las inversiones necesarias para el cumplimiento de dichas normativas?

¿Vamos a ser todos los fabricantes de piensos auditados, vigilados y controlados con igual criterio?

La respuesta a todas estas inquietudes es incierta y al final el fabricante encuentra en su camino, como casi único factor de ayuda, la disponibilidad de acercarse a diferentes soluciones tecnológicas que pueden serle de utilidad para cumplir con todo lo anterior. A nuestro criterio la dificultad no estriba solo en tener capacidad financiera para afrontar nuevas inversiones y reformas, sino en analizar bien que es lo que realmente hace falta y cual es la forma económica más aconsejable de conseguirlo. Esto hace que no solo los fabricantes grandes y capitalizados puedan invertir en tecnología y futuro sino que también puedan hacerlo aquellos pequeños que apuesten por el futuro.

El sector de la fabricación de piensos viene reorganizándose desde hace más de 20 años, esto no es de ahora. De todos es conocida la reestructuración en la fabricación de piensos de las especies industrializadas, como la avicultura y el porcino. Se han cerrado muchas fábricas y otras se han ido haciendo mayores pero todavía hoy se encuentran unidades pequeñas y medianas bien dimensionadas trabajando a costes competitivos con fábricas de mayor producción.

En el sector de los rumiantes las fuerzas se dispersan, existen muchos fabricantes pequeños y medianos que con fabricación de mezclas y sin ellas acaban compitiendo en coste y calidad con fabricantes mayores.

Con todo esto solo queremos resaltar que las soluciones tecnológicas están al alcance de todos y el éxito estriba en saber dimensionar los esfuerzos operativos y financieros a la situación de cada uno. Esto implica que el sector de fabricación no se va cribar por dimensión, sino por operatividad.

Es errónea la aseveración que ha circulado estos últimos años de que las nuevas exigencias legales que se iban imponiendo, implicarían la desaparición de los pequeños fabricantes y que quedarían sólo los grandes. Indudablemente va haber que invertir, y mucho, para poder cumplir con todo lo que las nuevas Normativas van a exigir pero habrá soluciones tecnológicas a medida de cada uno para poder afrontarlas. A día de hoy conocemos fabricantes sin nombre conocido que ya lo están. Por el contrario, algunos grandes fabricantes y con marcas conocidas están lejos de poder afrontar los retos de futuro que se nos van a imponer.

El sector de la fabricación de piensos se verá obligado a afrontar inversiones en tecnología y equipamiento para poder fabricar un producto de calidad, seguro, de forma respetuosa con el medio ambiente y, a la vez poder demostrarlo.

En adición a las exigencias de las Normativas oficiales hay que considerar que por parte de nuestros clientes finales (La Gran Distribución) nos veremos obligados por sus propias exigencias las cuales pueden llegar a ser aún más restrictivas que las oficiales.

En síntesis las características de:

- Calidad
- Seguridad
- Respeto al medio ambiente
- Capacidad de demostración de lo anterior

son lo que a todos se nos va exigir a muy corto plazo, para ello analizaremos a continuación, de qué disponemos y cómo podemos afrontarlo.

## 2.- NORMATIVA LEGAL DE PREOCUPACIÓN PARA LOS FABRICANTES DE PIENSOS

No se pretende en este apartado revisar toda la normativa en aplicación referente a la regulación de nuestro sector de actividad. Se intentará centrar la atención en aquellos aspectos de más preocupación para el fabricante, pues serán los que exigirán mayor esfuerzo inversor y de trabajo interno para su buen cumplimiento.

La filosofía general de todas estas normativas va encaminada a considerar la fabricación de piensos como un eslabón inicial de la cadena alimentaria asignándole un nivel de importancia y responsabilidad mayor del que anteriormente tenía. Se espera del pienso compuesto una calidad alimentaria, en materia de higiene y trazabilidad, similar a la de un alimento para consumo humano.



FEDNA

## 2.1.- Etiquetado de piensos

En aspectos como el etiquetado, la normativa de aplicación para los piensos compuestos es de mayor exigencia que la exigida a los alimentos de consumo. La guía editada por el MAPA sobre etiquetado de piensos en marzo 2003, recoge de forma nítida y clara la obligación de los fabricantes en esta materia. La normativa sobre la que se basa esta guía son:

- RD 56/ 2002 de18 de enero y el RD 254/ 2003 de 28 de febrero (que modifica al anterior), ambos regulan la circulación y utilización de materias primas para la alimentación animal y la circulación de piensos compuestos.
- RD 2599/1998 de 4 de diciembre sobre los aditivos en la alimentación animal.
- RD 1999/1995 de 7 de diciembre, relativo a los animales destinados a objetivos animales específicos.
- RD 157/1995, de 3 de febrero por el que se establecen las condiciones de preparación y puesta en el mercado y de utilización de los piensos medicamentosos.

El cumplimiento de esta normativa por el fabricante se limita a un criterio de voluntad, ya que está claramente definido como ha de etiquetar sus productos. Para ello sólo necesita tener un buen control de su formulación y un sistema ágil de transferir los datos variables a definir, como son el contenido de constituyentes analíticos y aditivos así como las materias primas empleadas.

Existe tecnología disponible en materia de informática e impresión de etiquetas asequible para cualquier fabricante que permitirán a éstos cumplir con las exigencias actuales. Las producciones de pienso envasadas se ven penalizadas frente a las expedidas a granel, ya que la problemática de imprimir una sola etiqueta para 24 toneladas que acompañen a un servicio de granel no es lo mismo que el de las 600 etiquetas que se han de imprimir y coser ó pegar a un envase de 40 kg para atender 24 toneladas bajo esta presentación. De igual forma la problemática de control, actualización, impresión y pegado al envase se complica en función de:

- Número de referencias producidas
- Empleo de formulación dinámica
- Secuencia de cambio de fórmulas mensuales
- Porcentaje de expedición envasada
- Rotación de los productos envasados en almacenes de clientes y distribuidores

En capítulos posteriores se comentarán detalles sobre disponibilidad de tecnologías para atender la normativa de etiquetado de forma segura y competitiva.

## 2.2.- Sustancias indeseables

La presencia y contenido de sustancias indeseables en la alimentación animal ha sido regulada desde la aparición del RD 74/2001, de 29 de Junio hasta las últimas modificaciones aparecidas en el RD 465/2003 de 25 de abril. Como recordatorio las sustancias indeseables mencionadas son:

- Metales pesados (Pb, Hg y Cd)
- Arsénico, Fluor y Nitritos
- Aflatoxina B1
- Ácido Cianhídrico
- Gosipol libre
- Teobromina
- Cornezuelo de centeno
- Esencia de mostaza
- Ricino
- Semillas de malas hierbas
- Insecticidas y pesticidas
- Dioxinas
- Semillas y frutos de especies definidas en el RD 465/2003

Para el fabricante de piensos, atender el cumplimiento de dicha normativa le obliga a vigilar el potencial contenido de estos elementos contaminantes de sus materias primas, ya que a través de ellas sería la única forma de entrada y posterior aparición en el pienso final. Las tecnologías disponibles a su servicio se basarían en aquellas potencialmente empleadas para una buena detección de estos contaminantes en las materias primas. Se trataría pues de tener una buena estrategia de prevención en el control de calidad de la materia prima más que en una intervención posterior en los procesos para anular sus potenciales efectos perjudiciales.

Queremos exponer con este razonamiento que un fabricante debe vigilar el contenido en fluor del fosfato utilizado ya que de no hacerlo, si emplea un fosfato de alto contenido en este elemento, no podrá impedir que aparezcan niveles de Fluor fuera de tolerancia en el pienso final.

La dificultad de control estaría en el lado del elevado coste de las analíticas de control de estas sustancias indeseables más que en la dificultad de la propia analítica en sí. La cuestión que muchos fabricantes se plantean es por qué el mercado no evoluciona de forma que ellos al ser compradores no pueden llegar a exigir a sus proveedores de materias primas la ausencia ó los límites máximos de estos elementos indeseables.

No deja de sorprender que un pequeño fabricante de piensos, que difícilmente entiende lo que es el Fluor, deba garantizar no pasar de unos niveles máximos de este

elemento en sus piensos y, que a su vez, una empresa química productora de fosfato no esté obligada a certificar y garantizar los niveles máximos de F en los fosfatos que comercializa. Por el contrario, existen ejemplos de algunos productores de arcillas caoliníticas que sí garantizan el contenido en dioxinas de los productos que comercializan.

A pesar de estas reflexiones la normativa es clara y la responsabilidad de que no se introduzcan sustancias indeseables en la cadena alimentaria queda sobre el fabricante de piensos. Las tecnologías disponibles para ello como antes se mencionaba estarían enfocadas a los elementos empleados para el control de calidad de las materias primas:

- Toma muestras automáticos
- Preparador de muestras
- Analizadores por infrarrojo cercano (NIRS)
- Cromatógrafos, y otros equipos de analítica por vía húmeda
- etc.

La Comisión Europea está trabajando en el establecimiento de niveles máximos de CONTAMINACIÓN CRUZADA de sustancias medicamentosas en piensos compuestos. Esto se basaría en la modificación de la Directiva 2002/32, de 7 de mayo, referida a las sustancias indeseables en la alimentación animal. Esta Directiva se contempla en el RD 465/2003 de 25 de abril, referida al inicio del apartado 2.2.

## 2.3.- Higiene en la fabricación de piensos

Está pendiente de publicación definitiva el nuevo Reglamento por el que se establecen las condiciones de higiene en la fabricación de piensos. La publicación de dicho Reglamento se retrasará posiblemente a finales del 2004. La aplicación será efectiva a partir del 1 de enero de 2006.

La filosofía de esta nueva reglamentación está basada en los siguientes principios:

- La producción animal ocupa un lugar muy importante en el sector agrícola de la Comunidad. Los resultados obtenidos en ella dependen en gran medida en el empleo de piensos inocuos y de buena calidad.
- Hay que velar por la salud humana y animal y la protección del medio ambiente.
- Las nuevas normas en materia de higiene están enfocadas a asegurar un elevado nivel de protección de los consumidores.
- Se considera a los explotadores de las empresas de piensos los principales responsables de la seguridad de dichos piensos.

- Se precisa garantizar la seguridad de los piensos a lo largo de toda la cadena alimentaria.
- La aplicación generalizada de procedimientos basados en los principios de sistemas de ANÁLISIS DE PELIGROS Y PUNTOS CRITICOS DE CONTROL (HACCP) es el objetivo a medio plazo de esta legislación europea en materia de higiene.
- La guía de buenas prácticas de fabricación ayudará a cumplir las normas en materia de higiene así como a aplicar los principios del HACCP.
- Los criterios microbiológicos de aplicación se basarán en criterios de riesgos científicos.
- La producción de pienso en granja para autoconsumo tendrá igual tratamiento que la producción industrial.
- Se precisa un sistema de registro y autorización de todas las empresas de piensos por parte de las autoridades competentes.
- Previo a la autorización en este registro, las empresas de pienso precisarán cumplir con condiciones en materia de instalaciones, equipo personal, producción, almacenamiento y documentación que sirva para garantizar la TRAZABILIDAD de sus piensos.
- Se considera la TRAZABILIDAD de los piensos y sus ingredientes a lo largo de la cadena alimentaria, un factor esencial para garantizar su inocuidad.
- Está previsto, aunque no definido, que el fabricante será responsable a nivel económico de aquellas crisis en las que pudiera incidir la falta de inocuidad de sus piensos.
- Se considera adecuado aplazar la fecha de entrada en vigor del Reglamento de Higiene con objeto de dar tiempo a las empresas productoras de pienso para adaptarse.

Con anterioridad a esta nueva normativa, ya se aprobaron los siguientes reglamentos que afectan a algunos aspectos anteriormente apuntados:

- RD 178/2002 el cual ya contemplaba la obligatoriedad de disponer de TRAZABILIDAD de las materias primas, aditivos y medicamentos así como de potenciales elementos contaminantes. Su entrada en vigor está prevista para el 1 de enero 2005.
- Orden del 15 febrero de 1988 y RD 1774/2002 CE en los que se regulan los contenidos máximos de microorganismos patógenos en alimentos para animales y materias primas para alimentación animal, respectivamente.
- RD 2160/2003 sobre el control de de la Salmonella y otros agentes zoonóticos específicos transmitidos por los alimentos. Su entrada en vigor fue el 12 de diciembre de 2003.

FEDNA

En definitiva, toda esta normativa en vigor y de próxima aprobación sitúa al fabricante de piensos en un lugar de responsabilidad dentro de la cadena alimentaria, obligándole a afrontar el reto de asegurar la calidad de toda su actuación desde la compra de la materia prima, su procesado, transporte y distribución. Para todo ello, además de empeño y decisión por acometerlo, se podrá contar con soluciones tecnológicas aplicadas sobre el diseño de las edificaciones, construcción de equipos de proceso así como el control automatizado de los mismos.

El *CODEX ALIMENTARIUS* contiene líneas de actuación para la producción de alimentos para consumo humano y ahora extiende su actuación a la de alimentos para animales. Entre los principales aspectos a considerar estaría.

- Etiquetado de los productos.
- TRAZABILIDAD.
- Establecimiento de límites máximos admisibles de contaminantes (microorganismos patógenos, pesticidas ...) en materias primas y piensos.
- Producción de acuerdo a buenas prácticas de fabricación (GMP).

## 2.4.- Contaminación ambiental

La industria de piensos compuestos en su proceso industrial no emplea el agua como elemento de limpieza al igual que otras industrias. Es por ello que no cuenta en sus emisiones contaminantes con vertidos de agua. En el futuro puede que, por la necesidad de mejorar y asegurar la higiene de los piensos, haya de emplearse agua en la dinámica de limpieza habitual de nuestras fábricas. Esto traerá consigo vertido de aguas de limpieza y la exigencia de depuración se hará imperativa.

Hoy por hoy, la única emisión que revierte preocupación es la del polvo que se genera en los diferentes procesos de la fabricación (recepción, molienda, transporte horizontal y vertical, carga de granel,.... La nueva normativa de Prevención y Control Integrada de la Contaminación, recogida en la Ley 16/2002 de 1 de Julio, recoge las exigencias que industrias como la nuestra debe atender para cumplir con ella. La emisión de polvo en los diferentes procesos de la fabricación del pienso conlleva el riesgo de que se sobrepasen los niveles admitidos en la normativa y es por ello que debe de vigilarse que esto no ocurra, estableciendo un efectivo sistema de aspiración de polvo en todos aquellos puntos del proceso en los que se produzca. Esta dinámica si se hace debidamente será efectiva también para:

- Disminución de contaminación cruzada
- Mejora en la higiene de instalaciones, equipos y del propio proceso
- Reducción de los riesgos de incendio y explosión

## 3.- APLICACIONES TECNOLÓGICAS EN EL DISEÑO Y EQUIPAMIENTO DE LAS FÁBRICAS DE PIENSOS

El diseño es más susceptible de considerar el cumplimiento de las normativas legales cuando se aplica a unidades de fabricación de nueva construcción. De hecho ,una fábrica nueva si no se diseña para cumplir con la Normativa en vigor muy posiblemente no llegará a obtener los permisos de final de instalaciones y por ello no se podrá legalizar su actividad. En fábricas existentes, la adaptación de nuevos diseños con frecuencia es irrealizable por su elevado coste ó por su dificultad constructiva. Un ejemplo fácil de interpretar sería la facilidad de diseñar una nueva fábrica con dos líneas diferenciadas de producción para rumiantes y monogástricos. Por el contrario adaptar una línea de fabricación existente a un diseño de doble línea resultaría muy difícil ó imposible a un coste razonable.

Los capítulos que mayor incidencia pueden tener en ayudar al fabricante de piensos a poder cumplir de forma satisfactoria con la Normativa Legal Vigente se podrían sintetizar a continuación en los siguientes apartados.

### 3.1.- Diseño de construcción de edificios y equipos

Hasta fecha de hoy, los edificios construidos para alojamiento de los elementos de fabricación de piensos siguen haciéndose sobre la base de estructuras metálicas con plataformas metálicas ó de hormigón y cerramientos normalmente en chapa de acero prelacada simple. La separación entre plantas suele ser abierta, habiendo libre circulación de aire entre ellas. Esto sin duda facilita la aireación y la ventilación de las mismas pero tiene el inconveniente de que no permite aislar las diferentes zonas para mejorar su estado de higiene y limpieza.

En el futuro acabaremos viendo que las fábricas se diseñan con plantas independientes y cerradas con áreas de pavimentación y cerramientos lisos construidos en materiales que permiten su lavado con el objetivo de mejorar la higiene del entorno y de los procesos. El encarecimiento que puede llegar a suponer en un proyecto este cambio sería importante.

Los diseños de emplazamiento de la maquinaria y su colocación a lo largo de las plantas también se variarán, buscando siempre recorridos de transporte interior más cortos a la vez que se busque aprovechar las caídas por gravedad al máximo.

El edificio y su equipamiento interior se diseñará bajo un objetivo principal de que sea lo más fácil de limpiar ó lavar posible, todo ello con el objetivo de mantener un entorno higiénico que facilite la producción de piensos inocuos tal y como exigen las nuevas normativas.

La separación de áreas de proceso es fácil que llegue a producirse. Las áreas previas a los tratamientos térmicos estarán separadas incluso en edificios distintos de las de post- proceso térmico con objeto de evitar la re-contaminación.

En cuanto al diseño de los elementos mecánicos de la planta se podría hacer la siguiente distinción según sus aplicaciones:

a) Estocaje y almacenamiento en espera ó tránsito (Silos, celdas, depósitos, tolvas): normalmente hoy construidos en acero y revestimientos interiores y exteriores con pintura de diferentes características. La tendencia en su diseño de construcción será hacerlos con superficies interiores lisas, cantos interiores redondeados y evitando áreas de apelmazamiento. El objetivo en todo ello será evitar al máximo la contaminación cruzada entre lotes secuenciales de materia prima ó pienso.

La construcción en acero inoxidable de estos elementos hoy se limita a determinados elementos que alojen ó estén en el paso de ciertas materias primas (sal común, correctores vitamínico – minerales) ó de ciertos aditivos. La posibilidad de efectuar programas de lavado en el futuro obligará a un mayor empleo de este material en detrimento del acero normal.

La accesibilidad al interior de celdas silos hoy ya es generalizada en nuestras fábricas. Las bocas de hombre para acceso a mantenimiento y limpieza ya se emplean para ello. Lo que no es frecuente es que todas las tolvas, depósitos de espera y de evacuación, pies de elevadores y transportadores también tengan registros para al menos hacer una comprobación visual ó / y tomar muestras. En su diseño futuro, esto será imperativo aunque a diferencia de lo expuesto anteriormente, hoy se pueden practicar sobre los elementos existentes estos registros para vigilar la higiene de sus contenidos.

b) Transportes interiores:

- Mecánicos: transportadores de cadena, sin fin y elevadores de cangilones. Actualmente está generalizado su empleo. Hoy ya se diseñan con un objetivo de minimizar los restos entre lotes de transporte reduciendo las distancias entre elementos móviles (cangilones, barredor de la cadena, rosca helicoidal....) y las partes fijas del propio transporte (cajas y pie del elevador ó caja del transportador). Todo ello con el mismo fin evitar la contaminación cruzada y los restos en depósito, los cuales acaban siendo focos de crecimiento microbiológico patógeno.
- Neumáticos: por impulsión, de presión... etc. En la actualidad se limita su empleo al transporte en elevación de materiales minerales y correctores. Desde una perspectiva de higiene si están bien dimensionados y construidos son muy favorables ya que evitan los dos problemas antes mencionados. En futuros diseños de proceso veremos una extensión

de su empleo posiblemente a productos intermedios y finales de la fabricación solo por ser transportes más limpios por no dejar residuos en su recorrido.

c) Equipos de proceso e instalaciones de servicio: La fabricación de piensos sigue siendo un proceso discontinuo que cuenta con una serie de procesos secuenciales que se concatenan de acuerdo a una rutina preestablecida y, normalmente, controlada de forma automática. Los equipos de proceso (molinos, tamizadores, acondicionadores, prensas,....etc ) se diseñan actualmente más pensando en la SEGUIDAD y en la HIGIENE que en la propia operatividad. Esto vuelve a ser un claro ejemplo de la influencia de la Normativa vigente no solo en nuestra industria sino también en la de nuestros proveedores.

Referente a la SEGURIDAD la nueva normativa europea ATEX busca minimizar los riesgos de incendios y explosión en las industria. Afecta más a nuestros proveedores de equipos e instalaciones y, al final, a nuestra propia industria por el sobre coste en seguridad de algunas instalaciones cómo la eléctrica. Debido al riesgo catalogado de tipo medio (zona 22), en cuanto a posibilidad de incendio y explosión, el diseño de las instalaciones eléctricas se ve afectado, precisándose equipamiento especial no solo de elementos individuales como motores, mangueras y acoplamientos sino también en el diseño de las salas de armarios eléctricos y en su ubicación.

### 3.2.- Nuevos sistemas de homogenización. Estrategias para minimizar la contaminación cruzada

El mezclado ú homogenización es el proceso central de la fabricación de piensos. En la actualidad las tendencias de construcción de estos equipos vuelven a estar condicionadas por las actuales Normativas. Se está haciendo especialmente hincapié en minimizar la potencial contaminación cruzada entre cargas secuenciales. El desfonde ó descarga de la mezcladora sobre la tolva situada bajo ella se busca que sea total, es decir que no queden restos de un pienso para contaminar la carga siguiente. Para ello la apertura del fondo debe ser total con doble compuerta cerrando una sobre otra. Este aspecto se hace especialmente importante cuando existe el empleo de medicamentos sobre mezcladora.

Las mezcladoras en los últimos treinta años se construían con un perfil en forma de U y con un eje interior helicoidal, teniendo la apertura por una ó varias compuertas inferiores que nunca permitían una descarga de la totalidad de la carga. Hoy se tiende por la mayoría de los constructores de equipos cualificados a construirlas con perfil en O, ó bien ovalado, siendo su eje interior portador de palas fijas a la vez que su descarga inferior es por apertura total de doble compuerta. Las palas frente a la hélice representan una inequívoca ventaja para la limpieza interior la cual cada vez es más necesaria por la mayor tendencia a la adición de líquidos alimentarios en su interior.

La necesidad de instaurar un adecuado programa de limpieza interior en la mezcladora central, así como en todos los equipos mezcladores del proceso (melazadora, mezcladores sobre prensa, acondicionadores, mezcladoras de doble eje para graneles, etc) es muy importante ya que siempre que se incorporan líquidos sobre las harinas se producen apelmazamientos sobre las paredes. Existe una tendencia al empleo de acero inoxidable y superficie muy lisa en el interior de estos equipos y el objetivo vuelve a ser el mismo minimizar la contaminación cruzada y facilitar la limpieza. La adición de líquidos si va acompañada de aumento de temperatura como es el caso de la adición de vapor (acondicionadores) aumenta los riesgos de apelmazamientos y hace que se deba vigilar aún más el programa de limpieza para que la higiene en el proceso se mantenga.

En cuanto a la incorporación de aditivos ó medicamentos que puedan suponer riesgo de contaminación cruzada en lotes de fabricación posteriores al tratado, se han desarrollado diferentes alternativas aunque ninguna de ellas posiblemente se acerque a la perfección. El objetivo es dosificar el aditivo ó medicamento e incorporarle al proceso lo mas aguas abajo posible es decir lo más cerca de su salida de fábrica. El objetivo es mantener limpio el mayor circuito de fábrica. La incorporación tradicional del medicamento en la mezcladora central inevitablemente produce contaminación cruzada en al menos las tres cargas posteriores, según resultados de campo elaborado en muchas de nuestras fábricas.

La estrategia de medicar sobre los piensos acabados previo a su carga al camión de reparto, parece la más idónea para evitar que los circuitos aguas arriba se contaminen. La primera dificultad es como homogeneizar el medicamento al pienso y hacerlo de forma efectiva:

a) Piensos acabados en harina: se han desarrollado sistemas para mezclar de forma rápida ( 30 seg.) el medicamento sobre la harina. La mezcladora se ubica sobre el área de carga y por gravedad se descarga sobre camión cisterna.

También se han diseñado instalaciones que hacen esta operación pero mezclando en continuo. El medicamento se adiciona sobre un mezclador en continuo y de ahí se descarga al camión. Este sistema es menos preciso pero de mayor agilidad en la carga.

b) Piensos en gránulo: la problemática aquí es mayor, ya que el medicamento no se puede mezclar con el gránulo sino que se ha de adherir al exterior de forma homogénea. Para ello se sigue la estrategia de aplicar una película de aceite vegetal para su fijación. Este proceso vuelve a ser discontinuo y la efectividad del resultado depende mucho de la calidad de la instalación, de la propia del gránulo y del transporte y distribución a la granja.

FEDNA

En cualquiera de los casos anteriores el transporte de granel juega un papel fundamental ya que los sistemas empleados en nuestro país funcionan por accionamiento mecánico a través de sin fin. En ellos la contaminación cruzada es inevitable ya que siempre queda producto en el lecho inferior del sinfín de extracción inferior.

En la actualidad un constructor de este tipo de equipos, preocupado por presentar una alternativa que mejore la problemática de contaminación cruzada, ha diseñado un sistema con un ventilador ubicado en la cabeza del sinfín con objeto de hacer un barrido de limpieza total entre cargas secuenciales. Este es un ejemplo más de preocupación e iniciativa de la industria proveedora de equipos por presentar alternativas que ayuden al fabricante a ofrecer soluciones acordes alo exigido por la legislación.

Es importante recordar que es responsabilidad del fabricante la calidad higiénica del pienso no sólo en su fabricación, sino también en su transporte y distribución.Sería bueno reflexionar sobre este punto y revisar si en nuestras fábricas hacemos un verdadero chequeo de las tolvas de los camiones de granel antes de cargarlos. Esta problemática la agrava la situación de que la mayoría de ese transporte es atendido por transportistas autónomos externos a la fábrica.

En fábricas que trabajen para multi-especies se debe trabajar con una flota de granel:

- Especializada por especies ó grupos de especies
- Separando los transportes de medicados
- Controlando la limpieza de las cisternas previo a la carga

Los países del norte de Europa tienen este problema parcialmente resuelto, desde hace más de 20 años, ya que emplean para el transporte y distribución cisternas de descarga por impulsión neumática. Este tipo de descarga asegura que el interior de cada compartimiento queda limpio al finalizar la impulsión de descarga. A nuestro criterio esta es otra asignatura pendiente de nuestra industria.

### 3.3.- Tratamiento térmico de harinas

La necesidad de suministrar el pienso con una reducida carga microbiológica no es reciente, la ORDEN del 15 de febrero de 1988, ya entonces exigía ausencia de Salmonella en 25 g , E. Coli ausencia en 1 g, .....etc. Esta normativa se sabía que existía pero su preocupación para el fabricante se limitaba a la hora de comprar materias primas y especialmente cuando eran harinas animales.

Las nuevas directivas comunitarias hacen que el fabricante se deba preocupar y mucho por ello. La industria de equipamientos viene desarrollando alternativas de proceso para higienizar los piensos a través de proceso térmicos que reduzcan ó eliminen la carga microbiológica del pienso.

Estos procesos se basan en la actuación de varios parámetros:

- Temperatura
- Tiempo de retención (actuación del calor)
- Humedad
- Presión

Se aplican a la mezcla (homogenización) y precisan posteriormente un enfriado hasta temperatura ambiente. Se podría hacer la siguiente clasificación:

### 3.3.1.- Acondicionamiento con vapor y larga duración

La filosofía general. buscada por los diferentes fabricantes de estos equipos, es ofrecer un sistema para el acondicionamiento de harinas de piensos durante un tiempo prolongado (hasta 240 seg.) en el que se alcancen temperaturas entre 80 y 100º C con el objeto de minimizar la carga microbiológica inicial de la harina y a ser posible esterilizarla. Los nuevos sistemas aseguran el principio FIFO (*first in first out*), lo cual es muy importante para asegurar que toda la carga de un lote de pienso a tratar sea sometida al mismo proceso y no que haya partes infra-tratadas y otras acusen un sobre proceso.

La adición de temperatura se hace basándose en la incorporación de vapor saturado en el homogenizador que se ubica sobre el acondicionador. En ocasiones para lograr un mayor tiempo de retención se ubican dos acondicionadores uno sobre otro.

El circuito completo estaría formado por:

ALIMENTADOR --- HOMOGENIZADOR (con adición de vapor y líquidos alimentarios) --- ACONDICIONADOR I – ACONDICIONADOR II – PRENSA GRANULADORA --- ENFRIADOR DE CONTRA CORRIENTE ---

Algunos fabricantes incluyen revestimientos por manta eléctrica para favorecer el calentamiento de las harinas y además, evitar condensaciones en el interior del acondicionador y en otros elementos como la puerta de la prensa de granulación. Esta estrategia se sigue con el objeto de minimizar los restos de contaminación cruzada en el circuito, a la vez que se reducen los riesgos de contaminación microbiológica post tratamiento.

Como una medida más de refuerzo a todo lo anterior, hay equipos que incluyen una corriente de aire caliente en la prensa y también en el circuito de enfriado y aspiración posterior cuando están todos en vacío, con objeto de minimizar también las

condensaciones que puedan producirse en el interior de los circuitos al quedar frías las superficies interiores. El objetivo vuelve a ser el mismo la higiene del pienso

### 3.3.2.- Acondicionamiento con vapor y expandido

El proceso es similar al anterior pero se emplea un EXPANDER para que la harina, una vez bien acondicionada a su paso por el expander, sufra un proceso de fricción, presión y temperatura que logren también su esterilización.

El circuito completo estaría formado por:

ALIMENTADOR --- HOMOGENIZADOR (con adición de vapor y líquidos alimentarios) --- ACONDICIONADOR I --- EXPANDER --- PRENSA GRANULADORA --- ENFRIADOR DE CONTRA CORRIENTE

En cualquier caso estos sistemas no son estándar, ya que se pueden hacer formaciones a través de muchas combinaciones y cada fabricante de piensos debe analizar la instalación ideal a montar con objeto de asegurar la calidad de su producto final.

Es muy importante en los enfriadores introducir aire filtrado con objeto de evitar recontaminaciones tras el proceso térmico.

Adicional a la higienización del pienso, estos procesos conllevan ventajas derivadas de un mejor acondicionamiento de la harina por lo que se logra una mejor calidad de los gránulos para un mismo rendimiento de producción de la máquina. De igual forma, estos sistemas permiten una mayor inclusión de líquidos.

### 3.3.3.- Tratamiento térmico en tres etapas

Este sistema tiene el mismo objetivo que los dos anteriores pero, a diferencia de ellos, está diseñado para piensos que no vayan a ser granulados posteriormente, es decir que se vayan a presentar en harina. El destino preferencial, lógicamente, va a ser las ponedoras ya que por un lado la presentación preferencial es la harina y a su vez la sensibilidad a la falta de higiene en las aves se hace aún mayor a otras especies, como bien es sabido. Los porcentajes de pienso final en harina que se comercializan son bajos en nuestro país, tan solo en ponedoras son altos, se estima que en un 80% frente a un 40% que pueda suponer el porcino.

Este proceso se efectúa en tres etapas, estando diseñados los elementos que intervienen en línea vertical:

FEDNA

Fase 1: Acondicionado del pienso en harina con vapor dentro de una mezcladora de palas fijas revestida con calentamiento térmico por manta eléctrica. Se produce una esterilización de la harina a la vez que se modifica la estructura física de la misma haciéndola menos fina.

Fase 2: Enfriado de la harina y secado tras su descarga por gravedad, desde la mezcladora 1 a un equipo de refrigeración en el que se introduce aire frío filtrado previamente para evitar recontaminación de la harina.

Fase 3: Mezcla final de la harina ya enfriada con los aditivos termo sensibles que vayan a añadirse. Esto se hace sobre una mezcladora de palas convencional.

Posteriormente, el pienso en harina tratado se almacena para su expedición a granel. Ésta se hace en camiones cisternas desinfectados para evitar la recontaminación.

Este tipo de tratamiento térmico exige de unas condiciones especiales de diseño y se aconseja su ubicación en un edificio adyacente al central de fábrica, para asegurar al máximo la higienización conseguida. Este sistema se diseñó para atender las demandas de higienización de fabricantes japoneses de avicultura y, posteriormente, se ha extendido a Europa habiendo instalaciones en Francia e Italia.

### 3.4.- Tratamiento químico con ácidos orgánicos

Este tipo de actuación está más extendido que las anteriores en nuestro país como estrategia de control y aseguramiento de la calidad del pienso fabricado. Los programas de tratamiento se basan en la adición de ácidos orgánicos ó sales derivadas de ellos a nivel de:

- Entrada en fábrica: aplicándose sobre las materias primas, normalmente en forma líquida, por un procedimiento spray, ubicando la tobera de inyección en el transportador de extracción del vaso de la piquera. A este nivel se aplican productos, unos con actividad antifúngica y otros con actividad antibacteriana. El objetivo de la adición es tratar la materia prima previo a su estocaje y almacenamiento en fábrica, con objeto de que el producto tenga un tiempo de actuación previo a que se consuma dicha materia prima.

- Mezcladora central: A este nivel, al igual que se adicionan los líquidos alimentarios, se incorporan los ácidos orgánicos con fines de tratamiento antibacteriano en la mezcla que se esté realizando.

- Post pelleting: Este tipo de adición es menos frecuente y se realiza también por spray sobre los pellets ya formados y previo a la carga sobre camión–cisterna de reparto. El sentido de la aplicación a final del proceso es él de asegurar el tratamiento previamente

realizado, pero tiene como contrapartida que para algún tipo de logística de expedición deja poco tiempo de actuación antimicrobiana al producto

La efectividad de estos sistemas se basa, no solo en una buena estrategia de aplicación y control de adición de estos ácidos, también se ha de tener un buen programa de mantenimiento de los equipos ya que, por su propia naturaleza, los ácidos son productos de difícil manipulación debido a su bajo nivel de pH (< 2). El control de adición debe hacerse de forma automatizada y, a ser posible, integrada en el sistema central de control de procesos de la fábrica con objeto de asegurar su correcta adición, controlar sus consumos así como permitir la trazabilidad de los productos que lo incluyen. La cuestionada efectividad de su empleo considerando su coste de inclusión, es algo a determinar por cada fabricante en sus circunstancias. De cualquier forma, esta herramienta de control de la contaminación microbiológica del pienso nunca debe obviar un ajustado programa de limpieza y control de higiene en la fábrica.

Para el seguimiento de su efectividad se deben realizar analíticas sistemáticas de acuerdo a un cerrado programa de control que sirva de guía para la toma de decisiones referidas a:

- Materias primas a tratar
- Dosis de empleo
- Puntos de aplicación
- Ídem con piensos terminados

Es importante considerar que este tipo de aditivos se deben emplear con un criterio de efectividad y no deben de comprase sólo con un criterio de precio exclusivamente pues se corre el riesgo de no conseguir de ellos los resultados esperados.

### 3.5.- Generación *on-line* de etiquetas

La necesidad de declarar el contenido en materias primas en las etiquetas genera una dificultad sobre todo en las fábricas que producen mucho pienso envasado, emplean muchas referencias y quieren seguir cumpliendo la legislación seriamente.

Las necesidades de formulación en una fábrica actual con independencia de su tamaño exigen un cierto dinamismo en las actualizaciones de fórmula, que han de producirse casi de forma continuada por múltiples causas;

- Cambio de precios de las materias primas (MP)
- Actualización de valoración nutricional de una ó varias MP
- Disponibilidad de las MP
- Necesidades por ajuste de procesos de fabricación
- Demandas de mercado



FEDNA

Todo esto hace que la fábrica debe estar preparada de forma ágil, no sólo para cambiar las fórmulas sino también para generar las etiquetas de acuerdo a sus constantes actualizaciones. La única forma de hacerlo bien es integrar ambas actuaciones aunque se haga con sistemas periféricos al Sistema Central de Fábrica.

Existe hoy tecnología disponible a razonable coste que se pueda emplear para:

- Formular y trasegar de forma automática la fórmula de mínimo coste a una fórmula fabricable al Sistema Central de dosificación.
- Dosificación automática de cada fórmula de acuerdo á la última versión. Generación del lote de fabricación de acuerdo a la pauta marcada.
- Creación de la etiqueta actualizada de acuerdo a la fórmula dosificada, en la que se refleje contenido real en materias primas y valor nutricional.
- Incorporación automática de la etiqueta al tren de envasado y cosido ó pegado al envase de pienso que vaya a identificar.

Con esta filosofía de trabajo se minimiza el error, la falta de actualización y el stock de etiquetas. Solo se generan y bien las etiquetas que se vayan a emplear en el envasado y en ese momento.

### 3.6.- Automatización – Trazabilidad

La necesidad de controlar los diferentes procesos de fabricación de una forma integrada exige que una planta de fabricación moderna esté totalmente automatizada, si se quiere tener la capacidad de asegurar calidad de procesos y productos. Esto hace tiempo que ya se conocía por todos y que se viene aplicando de forma satisfactoria en los últimos 5-6 años por casi todos los fabricantes que invierten en una nueva planta así como de otros muchos que deciden acometer una reforma sobre plantas existentes.

Lo que sí ha resultado distinto y motivado por la reglamentación del nuevo RD 178/2002 ha sido la exigencia de poder demostrar la TRAZABILIDAD de los productos. La necesidad de poder hacer seguimiento de las materias primas y aditivos en los piensos en que se empleen, hace que se precisen definir por lotes tanto unos como otros y que se pueda ir en doble sentido de rastreo:

- Poder determinar en qué piensos y en qué lotes de dichos piensos se ha empleado un determinado lote de materia prima.
- Poder asegurar para un determinado lote de pienso con qué materias primas y con qué lote de las mismas se fabricó.
- Conocer cada lote de pienso cuándo y cómo se fabricó y, a su vez, cómo y a dónde fue distribuido.

En definitiva la Normativa actual exigida por esta reglamentación, que entra en vigor el 1 de enero del 2005, exige a todo fabricante tener que atender a todas estas preguntas y tener que poder demostrarlo. La única forma de poder hacerlo es si se cuenta con un módulo de soporte informático que contenga todos los datos y que esté íntimamente integrado con el Sistema Central de Automatización de la fábrica.

Para entender esto sólo basta pensar que en una fábrica de piensos, cada 5 minutos se genera una nueva mezcla de pienso, esto implica que se alteran todos los lotes de materias primas y a su vez se modifica el de un producto terminado. Con sólo pensar en 10 mezclas/hora x 24 h resultan 240 mezclas/día. Considerando una media de 10 materias primas y aditivos por mezcla, sólo la modificación diaria de lotes de materias primas será de 2.400. Controlar todo esto de otra forma parece utópico. La ventaja del lado del fabricante vuelve a ser la disponibilidad de tecnología para ello a coste razonable.

### 3.7.- Control de emisiones

El polvo se genera, en una fábrica de piensos, en todos aquellos procesos en los que la mercancía se mueve, voltea ó transporta. El polvo es pues la única emisión contaminante que debe preocupar, ya que la emisión de humos de las calderas estará controlada, de entrada, con un buen diseño de la chimenea, de lo contrario no se podrá legalizar la instalación. El control del polvo sólo se puede realizar con un sistema de aspiración puntual sobre aquellos puntos en los que se genera. Estos filtros de mangas modulares son de diferente capacidad en función del caudal de aire que deban aspirar.

Los puntos de aplicación sobre los que se deben aplicar serían como mínimo:

- Piqueras de recepción
- Elevadores
- Transportadores horizontales
- Celdas de correctores
- Celdas de minerales con entrada por descarga neumática
- Celdas de harinas de pre-granulación
- Depósitos de espera y desfonde
- Tolvas desfonde en molinos eje horizontal
- Básculas de dosificación
- Piqueras de adición manual

El punto de ubicación de filtros más a discutir es en la salida del aire caliente de los enfriadores. Tradicionalmente dicho aire se extraía a través de un ventilador, una tubería de inoxidable de gran diámetro (600-800 mm) y la separación de las partículas de polvo

que salían con el aire, se decantaban con un ciclón intermedio en la tubería para luego el aire limpio salir al exterior a través de la tubería y chimenea al exterior.

La normativa en vigor exige que la emisión máxima de polvo no sobrepase los 50 mg/$m^3$ de aire. En principio, los ciclones se aseguran para no dejar pasar al exterior más de 30 mg /$m^3$ con lo cual bastarían, pero la tendencia es a que el nivel de emisión se reduzca y que se hayan de instalar filtros de aspiración en lugar de los ciclones. Esto exige una mayor inversión al fabricante y tan solo revierte en la mejora ambiental que supone minimizar la emisión de polvo del proceso al entorno. En el norte de Europa muchas fábricas ubicadas en el interior de poblaciones, ya cuentan con este equipamiento con el fin de minimizar el impacto sobre el vecindario. Nuestro pronóstico es que se acabará imponiendo también en nuestro entorno en un futuro no muy lejano.

La legislación actual de control de emisiones es del año 1976 y se recoge en la ORDEN del 18 de octubre, BOE 290, Orden sobre Prevención y Corrección de la Contaminación Atmosférica de Origen Industrial. No sería de extrañar que se actualice y de hacerse, con seguridad, el grado de exigencia sea al alza.

## 4.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

Las Normativas actuales, y las que en breve regularán la actividad de fabricación de piensos, tendrán como objetivo fundamental velar por la seguridad de la cadena alimentaria y por la salud del consumidor final. El grado de exigencia al que el fabricante de piensos se verá expuesto será igual al de otros productores que participen en la cadena alimentaria.

Existen tecnologías de vanguardia que ayudan a cumplir con lo legislado sí se aplican con rigor y criterio por el fabricante y si la dinámica de trabajo y control interno va acorde con el objetivo final, fabricar piensos de calidad asegurada, inocuos y se hace de forma respetuosa con el medio ambiente.

El único interrogante que puede quedar en el aire es sí todo ello se va poder hacer de forma que al final se pongan en el mercado productos competitivos y que como tal sean aceptados por nuestros clientes a la vez que sigan estando dispuestos a pagar por ellos

## 5.- REFERENCIAS

ACEDO-RICO, J. (2004) Últimas tecnologías en la producción de piensos. *Degussa Symposium*, June.



FEDNA

BEST, P. (2004) Uderstanding the ATEX standard. *Feed International*, July.

CLAYTON, G. (1999) Super Conditioners at large. *Feed International*, August.

CRAWLEY, M. (1998) A solution to inter-batch cross contamination. *Animal Feed Compounding*, June 17.

DAPOZA, C. (2004) La importancia de una buena fabricación del pienso en el rendimiento de los animales. *Degussa Symposium*, June.

DECKERS, T. (1997) Thecnological trends in mill development. *Feed Milling International*, April.

FAIRFIELD, D. y GILL, C. (2004) Mixing system efficiency. *Feed Internacional*, August.

FONTAINE, J. (2002) ¿Cómo está funcionando su mezcladora? *Amino news*, Volumen 03/ Nº 01/ Marzo.

GILL, C. (2003) Hygienic meal for poultry. *Feed International*, May.

GRAHAM, C. (2004) How cool is your cooler?. *Grain and Feed Milling thecnology*, March-April.

GRAHAM, C. (2003) The modern feedmill. A review of features that can be incorporated in current design. *Grain and Feed Milling thecnology*, November- December.

HEIJNEN, G. (2004) Conditioning and Pelleting. The new generation. *Feed International*, July.

ISRAELSEN, M. y BUSK J. (1996) Reduction of Salmonella in compound feed by expanding and pelleting. *Krachtfutter* 12, 589-595.

MAPA (2003). *Guía Práctica de etiquetado de piensos*. Marzo.

MÉNDEZ, J. (2003) De la Granja a la mesa. Higiene de los piensos. *Mesa redonda FEDNA*.

PROVOST, M. (1998) Conditioneurs thermique revue de details de trois appareils. *La Revue de La Alimentation Animale*, nº 517, Juin.

REY, A. (2004) Production Processes Past and Present. *Feed Compounder.* May 2004, 20-23.

STRAUCH, W. (2003) Is Contamination-free feed production realistic?. *Feed Tech*. July, 2003.

VAN DER POEL, A. (1997) Effect of thermal processing including expanders on feed additive stability. *Feed Expo 1997* Conferences Birmingham, UK, 25-26 September.

VAN DER POEL, A. (2000) Últimos avances en higienización de piensos. *II Seminario de tecnología de fabricación de piensos.* EXPOAVIGA. 2000. Barcelona .

VAN DER STEEGE, P. (1998) Bulk-Blending, the solution. *Kraftfutter* 5/98.

ZIGGERS, D. (2003) New Atex Rules minimise explosive atmospheres. *Feed Tech.* April.

FEDNA

# CERTIFICADO

**La Entidad Certificadora TÜV CERT de**
**TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG**
certifica, conforme al procedimiento TÜV CERT
que la empresa

**talleres filsa, s. a.**
**Bernat Metge, 33**
**E - 08100 Mollet del Vallés**

ha implantado y aplica un Sistema de
Gestión de la Calidad para el área

**producción y distribución:**

- **aparatos y conjuntos electromecánicos y electrónicos para la tecnología de medición y control**
- **equipos a presión, tuberías, accesorios y conjuntos a presión.**

mediante auditoría realizada, con n° de informe **8000 326 200**
se verificó el cumplimiento de las exigencias recogidas en la norma

## DIN EN ISO 9001 : 2000

Este certificado es válido hasta **2008-07-31**

N° de registro del certificado **78 100 3638-1**

TGA-ZM-30-96-00

Hannover, 2005-11-22

TÜV NORD

Entidad Certificadora TÜV CERT de
TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG

Traducción

# (1) Reconocimiento del sistema de aseguramiento de la calidad

(2) Aparatos o sistemas de protección o componentes para uso en atmósferas potencialmente explosivas
– **Directiva 94/9/CEE**

(3) Número de notificación

## TÜV 02 ATEX 1877 Q

(4) Tipo de producto:
Aparatos y componentes electromecánicos y electrónicos para técnicas de medición y regulación

Tipo de protección:

| | |
|---|---|
| Envolvente antideflagrante | "d" |
| Seguridad aumentada | "e" |
| Seguridad intrínseca | "i" |
| Protección por medio de caja | "tD" |
| Protección mediante seguridad constructiva | "c" |

El organismo notificado mantiene una lista de certificados de ensayo de tipo CE a los que se aplica esta comunicación.

(5) Comitente: Talleres Filsa S.A.
E-08100 Mollet del Vallés

(6) Fabricante: Talleres Filsa S.A.
E-08100 Mollet del Vallés

Fabricando posición: Talleres Filsa S.A.
E-08100 Mollet del Vallés

(7) TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG, centro de certificaciones TÜV-CERT, notifica, en su calidad de organismo notificado n ° 0032 de conformidad con el artículo 9 de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas de 23 de marzo de 1994 (94/9/CE), al comitente que el aseguramiento de calidad del fabricante arriba mencionado cumple lo establecido en el anexo IV de dicha Directiva.

(8) Esta notificación se basa en el informe de auditoría n ° 8000326200, expedido el 09.11.2005.
Esta notificación podrá ser retirada si el fabricante deja de cumplir las exigencias establecidas en el anexo IV.
Esta notificación deberá complementarse con los resultados de repetidas auditorías de inspección.

(9) De acuerdo con lo establecido en el artículo 10 (1) de la Directiva 94/9/CE,deberá especificarse detrás del distintivo de la CE el número de identificación 0032 de TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG, en su calidad de organismo notificado.

**TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG**
**Am TÜV 1**
**30519 Hannover**
**Tel.: +49 (0) 511 986-1455**
**Fax: +49 (0) 511 986-1590**

**Hannover, a 09.11.2005**

**válido hasta el 07.2008**

**Certificado original 07.2002**

**el Director**

This notification may only be reproduced without any change.
Excerpts or changes shall be allowed by the TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG

# talleres filsa, s. a.

| HE-DF-01 | |
|---|---|
| Index | 6 |
| Seite | 1 von 1 |

CE

## Declaración del Fabricante
Manufacture's Declaration

**En el Contexto de la Directiva 98/37/CEE, Anexo II B**

Nosotros / We — **TALLERES FILSA, S.A.**
(Nombre del suministrador / supplier's name)

Bernat Metge, 33.
E-08100 Mollet del Vallès
Telf. +34 935 704 601 Fax +34 935 702 471

(Dirección / Address)

Esta Declaración del Fabricante se adapta a la Norma Europea EN 45014 "Criterios Generales para la Declaración de Conformidad del suministrador" Las bases de estos criterios se encuentran en la documentación internacional, especialmente en ISO/IEC Directiva 22, 1996, "Información sobre la declaración del fabricante de la conformidad con las normas y otras especificaciones técnicas.

This Manufacturer's Declaration is suitable to the European Standard EN 45014. "General criteria for supplier's declaration of conformity". The basis for the criteria has been found in international documentation, particularly in: ISO/IEC Guide 22, 1996, "Information on manufacturer's declaration of conformity with standards or other technical specifications".

Declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que los productos
declare under our sole responsibility that the product/s

**Aparatos y conjuntos electromecánicos y electrónicos para tecnología de medición y control tipo:**

**IR...; DF...; F9...; ILV...; IC...; CD...; PD...; A-100...; AD...; BD...; KP; M...; TL; MAV...; SCP...; L-27...; LRN...; LS...; VS...; RS...; MH...; B...; T-10...; T-15 E...; TM...; T-28...; L...; LIT...; FA; L-E...; NS; CER; SER; NP; VPN...; VN...; VCLQV...; SES...; SIS...;**

(nombre, tipo o modelo, número de lote o de serie, posibles fuentes y número de elementos/ name, type or model, batch or serial number, possible sources and number of items)

a los cuales se refiere esta declaración, son conformes a la(s) siguiente(s) norma(s) u otro(s) documento(s) normativo(s):
to which this declaration relates is in conformity with the following standard/s or other normative document/s.

**Las Normas pertinentes mencionadas en las Directivas 73/23/CEE y 89/336/CEE, particularmente la EN 292 (Seguridad de las Máquinas)**

(Título y/o número de la/s norma /s u otro documento/s normativo/s/
Title and/or number of issue of the standard/s or other normative document/s).

Siguiendo lo dispuesto en la(s) Directiva(s)
Following the provisions of direktive(s) (si es aplicable / if applicable)

**Directiva 73/23/CEE de 19.02.1973 (Directiva de baja tensión)**
**modificada por la Directiva 93/68/EEC de 22.07.1993**

**Directiva 89/336/CEE de 03.05.1989**
**(Directiva Compatibilidad Electromagnética)**
**En el texto 91/263/CEE de 29.04.1991 y 92/31/CEE de 28.04.1992**
**Modificada por la Directiva 93/68/CEE de 22.07.1993**

La condición de los materiales que anteceden permite el empleo en máquinas e instalaciones sujetas a la Directiva 98/37/CEE, con la condición que la construcción de la máquina o el montaje de la instalación se haya ejecutado debidamente.

The condition of the above mentioned materials allow their use in machines and installations subjected to Guideline 98/37/EEC, provided the construction of the machine or the erection of the installation have been correctly carried out.

Mollet del Vallès, el 13.09.2006



Jordi Matutano Ros, QMB

(Lugar y fecha de emisión / Place and date of issue)

(Nombre y firma o marca equivalente de la persona autorizada / name and signature or equivalent marking of authorized person)

# talleres filsa, s. a.

| KE-DC-01 |
|---|
| Index 6 |
| Seite 1 von 1 |

CE

## Declaración de Conformidad
Declaration of Confirmity

**En el Contexto de las Directivas 89/336/CEE, 92/31/CEE, 93/98/CEE, Anexo I**

Nosotros **TALLERES FILSA, S.A.**
We (Nombre del suministrador / supplier's name)

Bernat Metge, 33
E-08100 Mollet del Vallès
Telf. +34 935 704 601 Fax +34 935 702 471

(Dirección / Address)

Esta Declaración del Fabricante se adapta a la Norma Europea EN 45014 "Criterios Generales para la Declaración de Conformidad del suministrador" Las bases de estos criterios se encuentran en la documentación internacional, especialmente en ISO/IEC Directiva 22, 1996, "Información sobre la declaración del fabricante de la conformidad con las normas y otras especificaciones técnicas.

This Manufacturer's Declaration is suitable to the European Standard EN 45014. "General criteria for supplier's declaration of conformity". The basis for the criteria has been found in international documentation, particularly in: ISO/IEC Guide 22, 1996, "Information on manufacturer's declaration of conformity with standards or other technical specifications".

Declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que los productos
declare under our sole responsibility that the product/s

**Aparatos y conjuntos electromecánicos y electrónicos para tecnología de medición y control tipo:**

**IR...; DF...; F9...; ILV...; IC...; CD...; PD...; A-100...; AD...; BD...; KP; M...; TL; MAV...; SCP...; L-27...; LRN...; LS...; VS...; RS...; MH...; B...; T-10...; T-15 E...; TM...; T-28...; L...; LIT...; FA; L-E...; NS; CER; SER; NP; VPN...; VN...; VCLQV...; SES...; SIS...;**

(nombre, tipo o modelo, número de lote o de serie, posibles fuentes y número de elementos/ name, type or model, batch or serial number, possible sources and number of items)

a los cuales se refiere esta declaración, son conformes a la(s) siguiente(s) norma(s) u otro(s) documento(s) normativo(s):
to which this declaration relates is in conformity with the following standard/s or other normative document/s.

**Las Normas pertinentes mencionadas en la Directiva 89/336/CEE**

(Título y/o número de la/s norma /s u otro documento/s normativo/s/
Title and/or number of issue of the standard/s or other normative document/s).

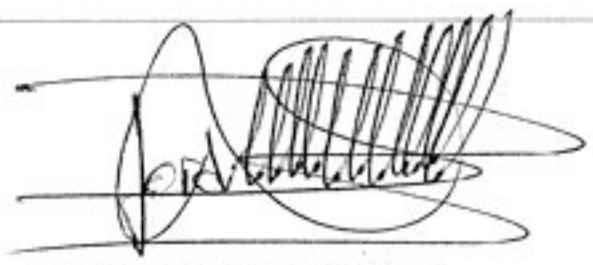
Siguiendo lo dispuesto en la(s) Directiva(s)
Following the provisions of direktive(s) (si es aplicable / if applicable)

**Directiva 89/336/CEE de 03.05.1989**
**(Directiva Compatibilidad Electromagnética)**
**En el texto 91/263/CEE de 29.04.1991 y 92/31/CEE de 28.04.1992**
**Modificada por la Directiva 93/68/EEC de 22.07.1993**

La condición de los materiales que anteceden permite su empleo en máquinas e instalaciones sujetas a la Directiva 98/336/CEE (Compatibilidad Electromagnética), con la condición que la construcción de la máquina o el montaje de la instalación se haya ejecutado debidamente.

The condition of the above mentioned materials allow their use in machines and installations subjected to Guideline 98/336/EEC (EMC), provided the construction of the machine or the erection of the installation have been correctly carried out.

Mollet del Vallès, el 13.09.2006



Jordi Matutano Ros, QMB

(Lugar y fecha de emisión / Place and date of issue)

(Nombre y firma o marca equivalente de la persona autorizada / name and signature or equivalent marking of authorized person)

filsa
controladores de nivel
para sólidos y líquidos

# CONTROLADORES A MEMBRANA PARA EL CONTROL DE NIVEL DE MATERIALES A GRANEL DE FLUJO FACIL A PRESION ATMOSFERICA.

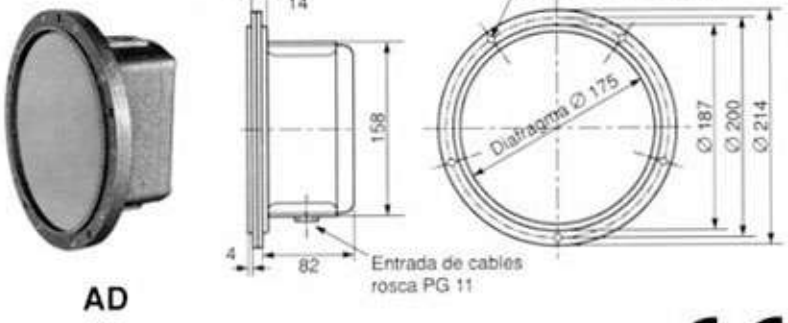
# TIPOS AD Y BD

***Esencialmente estos controladores se componen de un interruptor accionado por una membrana. La actuación del interruptor es el resultado de la presión ejercida por el material a granel contra la membrana que la obliga a retroceder invirtiendo la posición del interruptor.***

***Se emplean para controlar materiales de flujo fácil con densidades de 0,3 a 2,5 t / metro cúbico.***

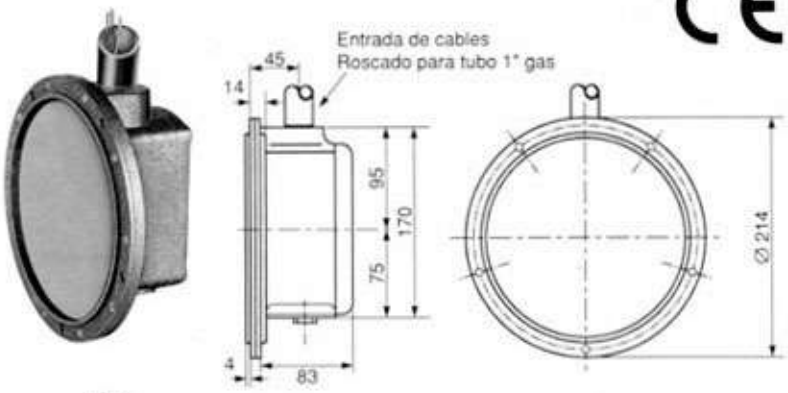
## FUNCIONAMIENTO

La membrana del controlador debe estar expuesta al material a controlar.A medida que el material que entra en el silo se amontona y cubre a la membrana, la presión que ejerce la obliga a retroceder basculando un mecanismo que acciona un interrruptor. Este interruptor debe estar conectado a los sistemas de control para efectuar el paro o la puesta en marcha de los mecanismos de señalización y transporte.




AD

CE




BD

## EMPLAZAMIENTO Y MONTAJE

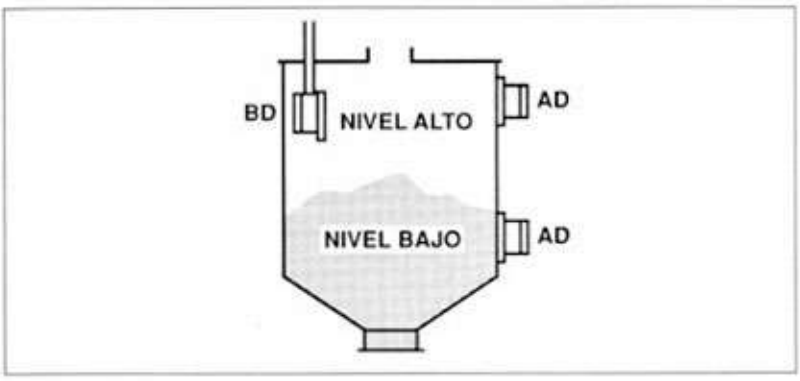
Siempre que sea posible, es preciso montar los controladores sobre superficies verticales.

El emplazamiento vertical asegura que el material fluya libremente hacia y desde la membrana facilitando el trabajo del aparato. Los materiales de baja densidad necesitan una cobertura total de la membrana vertical para actuar el interrruptor.

También pueden montarse horizontalmente para señalar obstrucciones en sistemas de transporte o superficies cuya inclinación no sea superior a 40 ° de la vertical y siempre que los materiales que fluyan por el silo o conducto, al vaciarse, dejen la membrana completamente libre.

Los controladores de nivel alto deben ser montados lo " bastante bajos" para que el material alcance y cubra completamente a la membrana antes que la señal de nivel alto sea necesaria.

Los de nivel bajo deben montarse lo "bastante altos" para que el material deje libre la membrana con el tiempo suficiente para actuar sobre los sistemas de control.




**Talleres Filsa, S.A.** - Bernat Metge, 33 - Tels. +34 93 593 03 17 / +34 93 570 46 01 - Fax +34 93 570 24 71 - E-08100 Mollet del Vallès (Barcelona)

# CONTROLADORES DE NIVEL A MEMBRANA TIPOS AD Y BD

## REGULACION DE LA SENSIBILIDAD

La sensibilidad se regula añadiendo o disminuyendo las arandelas que se suministran con el controlador.

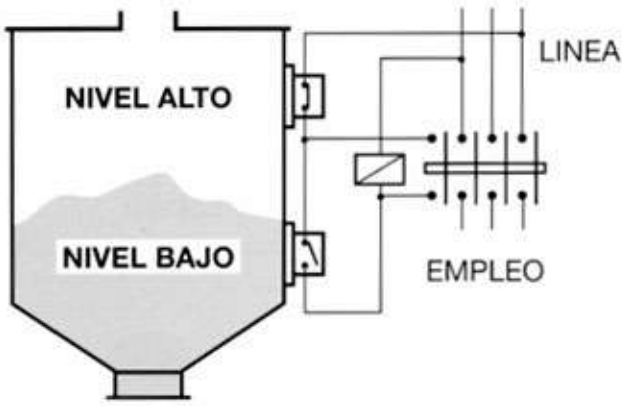
Aumentando el número de arandelas en el contrapeso, el material debe hacer más fuerza para actuar el interruptor disminuyendo la sensibilidad del controlador.

Disminuyendo las arandelas, el material acciona el interruptor con menos presión, aumentando la sensibilidad.

Es necesario dejar en el controlador el peso suficiente para el retorno de la membrana y asegurar su buen funcionamiento.

Al filtro de aire que va en la parte inferior no se le deben poner obstáculos sirve de compensación y asegura la sensibilidad del controlador.

## CONTROL AUTOMATICO DE NIVEL PARA LA CARGA DE UN SILO.




Este esquema es el típico de un control automático que corresponde a los niveles fluctuantes del material en un silo.

Cuando el material, deja libre la membrana de nivel bajo, se ponen en marcha los mecanismos de llenado que se paran al quedar cubierta la membrana de nivel alto.

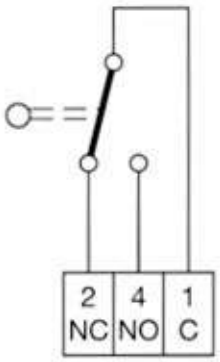
Se inicia nuevamente el ciclo cuando queda libre la membrana de nivel bajo.

## CARACTERISTICAS TECNICAS

**Tipo AD** Para montajes en superficies externas de silos y tolvas.

**Tipo BD** Para montajes en suspensión mediante tubo de 1 " en el interior de silos.

| | |
|---|---|
| Cuerpo y tapa | Aluminio fundido. |
| Membrana | Standard, Nitrílico. Sobre demanda neopreno, vitón, acero inoxidable, etc. |
| Temperatura máxima del material | Tipo BD máximo 80 °C. Tipo AD según membrana:<br>Nitrílico – 20 + 80 °C.<br>Neopreno – 20 + 80 °C.<br>Vitón – 20 + 150 °C.<br>Acero inox. – 20 + 180 °C. |
| Sensibilidad | Regulable mediante contrapeso segmentado. |
| Presión de actuación | Membrana de nitrílico 60 a 200 gramos.<br>" " neopreno 60 a 200 gramos.<br>" " vitón 60 a 200 gramos.<br>" " acero inox. 100 a 250 gramos. |
| Interruptor | Micro-ruptor inversor unipolar 15 Amp. 230 V. c.a. libre de potencial. Sobre demanda 2 interruptores. |
| Entrada de cables | **Tipo AD:** Agujero roscado PG11 en la parte inferior.<br>**Tipo BD:** Agujero roscado 1"G para el tubo soporte y entrada de cables. |
| Protección | IP 50.Con junta en la tapa IP 53. |




**MICRO-RUPTOR**

| | |
|---|---|
| NC | Normal cerrado. |
| NO | Normal abierto. |
| C | Común. |

*FILSA se esmera en mejorar sus productos, reservándose el derecho de modificar diseños, materiales y datos sin indicación expresa*

filsa
controladores de nivel
para sólidos y líquidos

# CONTROLADORES A MEMBRANA PARA EL CONTROL DE NIVEL DE MATERIALES A GRANEL DE FLUJO FACIL A PRESION ATMOSFERICA.

# TIPOS

## CD - PD - CDS - PDS - CDES - PDES - A100

***Esencialmente estos controladores se componen de un interruptor accionado por una membrana. La actuación del interruptor es el resultado de la presión ejercida por el material a granel contra la membrana que la obliga a retroceder invirtiendo la posición del interruptor. Se emplean para controlar materiales de flujo fácil con densidades de 0,3 a 2,5 t / metro cúbico.***

### FUNCIONAMIENTO

La membrana del controlador debe estar expuesta al material a controlar.

A medida que el material que entra en el silo se amontona y cubre la membrana, la presión que ejerce la obliga a retroceder presionando el mecanismo que acciona un interruptor.

Este interruptor sirve para la puesta en marcha o paro de señales visuales, acústicas o los mecanismos de carga y descarga en silos y recipientes.

### EMPLAZAMIENTO Y MONTAJE

Siempre que sea posible, es preciso montar los controladores sobre superficies verticales.

El emplazamiento vertical asegura que el material fluya libremente hacia y desde la membrana facilitando el trabajo del aparato. Los materiales de baja densidad necesitan una cobertura total de la membrana vertical para actuar el interruptor.

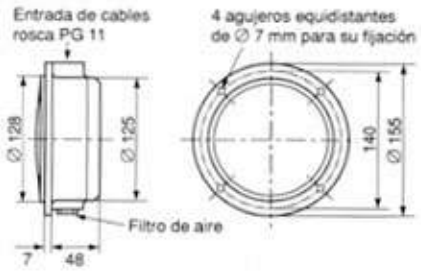
También pueden montarse horizontalmente para señalar obstrucciones en sistemas de transporte o superficies cuya inclinación no sea superior a 40 ° de la vertical y siempre que los materiales que fluyan por el silo o conducto, al vaciarse, dejen la membrana completamente libre.

Los controladores de nivel alto deben ser montados lo " bastante bajos " para que el material alcance y cubra completamente a la membrana antes de que la señal de nivel alto sea necesaria.

Los de nivel bajo deben montarse lo "bastante altos " para que el material deje libre la membrana con el tiempo suficiente para actuar sobre los sistemas de control.

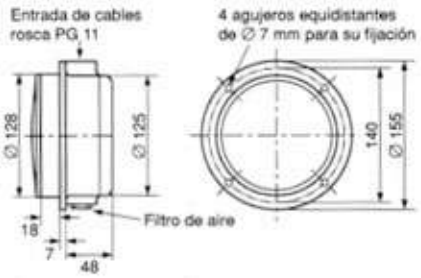


CD



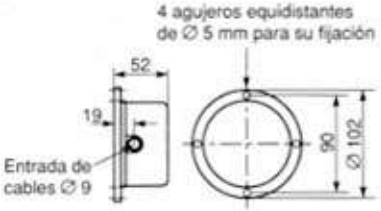



PD






A100







Para el control de nivel bajo en silos y tolvas de cierta dimensión, emplear PD o CD con membrana de acero inoxidable.

**Talleres Filsa, S.A.** - Bernat Metge, 33 - Tels. +34 93 593 03 17 / +34 93 570 46 01 - Fax +34 93 570 24 71 - E-08100 Mollet del Vallès (Barcelona)

filsa
controladores de nivel
para sólidos y líquidos

## REGULACIÓN DE LA SENSIBILIDAD

**CD - PD - CDS - PDS**

Desplazando la escuadra soporte hacia la parte central, el material debe hacer más fuerza para actuar el interruptor

**CD - PD SENSIBILIDAD REGULABLE**

Apretando o aflojando la tuerca del mecanismo de regulación, el material deberá hacer más o menos fuerza para actuar el interruptor.

**CDES - PDES**

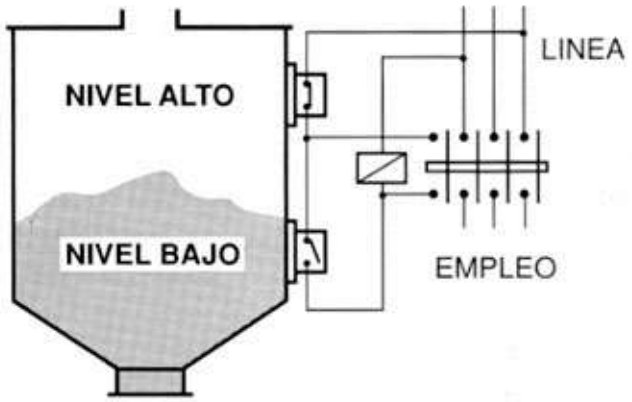
No es conveniente variar su sensibilidad.Están ajustados en fábrica a la máxima sensibilidad.Estos controladores deben montarse con la membrana en posición vertical para asegurar el retroceso de la membrana al vaciarse el recipiente.

Al filtro de aire que va en la parte inferior no se le deben poner obstáculos sirve de compensación y asegura la sensibilidad del controlador.

**A- 100**

Apretando o aflojando el tornillo que hace presión sobre el muelle de regulación aumenta o disminuye la fuerza necesaria para la actuación del interruptor.

## CONTROL AUTOMATICO DE NIVEL PARA LA CARGA DE UN SILO




Este esquema es el típico de un control automático que responde a los niveles fluctuantes del material en un silo.

Cuando el material, deja libre la membrana de nivel bajo, se ponen en marcha los mecanismos de llenado que se paran al quedar cubierta la membrana de nivel alto.

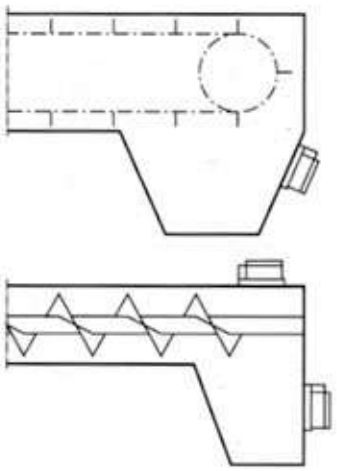
Se inicia nuevamente el ciclo cuando queda libre la membrana de nivel bajo.

## CARACTERISTICAS TECNICAS

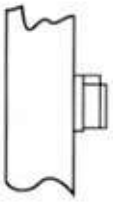
| | |
|---|---|
| Cuerpo y tapa | Plástico reforzado.Sobre demanda aluminio. |
| Membrana | Standard nitrílico. Sobre demanda neopreno, vitón. acero inoxidable, etc. |
| Temperatura de trabajo | -20 + 80 ° C. Temperaturas más elevadas consultar |
| Presión de actuación | CDES - PDES mínimo 10 g.<br>CDS - PDS " 25 g.<br>CD - PD " 60 g.<br>CD - PD de sensibilidad regulable (de 60 a 200 g.).<br>CD - PD con membrana de acero inox. Regulación de 150 a 500 g. |
| Interruptor | CD - PD Micro- ruptor inversor unipolar 10 Amp. 250 V.c.a. Sobre demanda 2 interruptores.<br>CDS - PDS y en todos los tipos con 2 interruptores. Inversor unipolar 5 Amp. 220 V. c.a. |
| Entrada de cables | Agujero roscado para PG 11 en la parte superior. |
| Protección | IP 50 con junta en la tapa IP 53 |

### A-100

| | |
|---|---|
| Cuerpo y tapa | Plástico |
| Membrana | Standard, nitrílico. Sobre demanda neopreno, vitón, etc. |
| Temperatura de trabajo | -10 + 60 ° C. |
| Interruptor | Inversor unipolar 5 Amp. 220V.c.a. |
| Entrada de cables | ∅ 9 mm. |
| Presión de actuación | Regulable, mínimo 8 g. |



Control de obstrucciones en transportadores y roscas sin fin



Control de carga en tuberia trabajando a tubo lleno o control de obstrucciones si el material circula libremente

*FILSA se esmera en mejorar sus productos reservándose el derecho de modificar diseños, materiales y datos sin indicación expresa.*

**Talleres Filsa, S.A.** - Bernat Metge, 33 - Tels. +34 93 593 03 17 / +34 93 570 46 01 - Fax +34 93 570 24 71 - E-08100 Mollet del Vallès (Barcelona)

## 2/2Way Pilot Operated

# Model : 321G Series



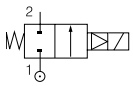
### Features

- General Purpose Solenoid Valve
- 2-Way Pilot Operated
- Air, Water, and Steam applicapable.
- Applied Seal : NBR, EPDM

### Application

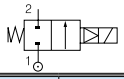
- Water treatment plants
- Industrial washing plants
- Irrigation Systems
- HVAC
- Cooling System
- Fire-fighting system

Normally Cloased, Water, Air application



| REFERENCE NO. | | | | PORT SIZE (PF) G Thread | ORIFICE (mm) | FLOW (L/MIN) ( L / min ) Liquids KV | ADMISSIBLE DIFF. PRESSURE (BAR) | | | MAX. FLUID (ºC) | SEAL | Power ( W ) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VESSEL NO. | HOUSING | COIL | | | | | Min | Max | | Water | | DC | AC |
| | | Gobal | Korea | | | | | DC | AC | | | | |
| E321G3610 | I | - | 1K | 3/4" | 20 | 135 | 0.3 | 16 | 16 | 75 | NBR | 14 | 10 |
| | 2995 | 481865 | - | | | | | 16 | 16 | 75 | | 9 | 8 |
| | 4270 | 481000 | - | | | | | 16 | 16 | 75 | | 8 | 8 |
| | H | - | 1F | | | | | 16 | 16 | 75 | | 8 | 8 |
| E321G3710 | I | - | 1K | 1" | 25 | 180 | 0.3 | 16 | 16 | 75 | NBR | 14 | 10 |
| | 2995 | 481865 | - | | | | | 16 | 16 | 75 | | 9 | 8 |
| | 4270 | 481000 | - | | | | | 16 | 16 | 75 | | 8 | 8 |
| | H | - | 1F | | | | | 16 | 16 | 75 | | 8 | 8 |
| E321G3810 | I | - | 1K | 1-1/4" | 28 | 280 | 0.3 | 16 | 16 | 75 | NBR | 14 | 10 |
| | 2995 | 481865 | - | | | | | 16 | 16 | 75 | | 9 | 8 |
| | 4270 | 481000 | - | | | | | 16 | 16 | 75 | | 8 | 8 |
| | H | - | 1F | | | | | 16 | 16 | 75 | | 8 | 8 |
| | 4270 | 486265 | - | | | | | 16 | 20 | 75 | | 14 | 14 |
| | H | - | 1H | | | | | 16 | 20 | 75 | | 14 | 14 |
| E321G3910 | I | - | 1K | 1-1/2" | 40 | 420 | 0.3 | 8.5 | 16 | 75 | NBR | 14 | 10 |
| | 2995 | 481865 | - | | | | | 10 | 16 | 75 | | 9 | 8 |
| | 4270 | 481000 | - | | | | | 8.5 | 16 | 75 | | 8 | 8 |
| | 4270 | 486265 | - | | | | | 16 | 20 | 75 | | 14 | 14 |
| | H | - | 1F | | | | | 8.5 | 16 | 75 | | 8 | 8 |
| | H | - | 1H | | | | | 16 | 20 | 75 | | 14 | 14 |
| E321G4010 | I | - | 1K | 2" | 40 | 560 | 0.3 | 8.5 | 16 | 75 | NBR | 14 | 10 |
| | 2995 | 481865 | - | | | | | 10 | 16 | 75 | | 9 | 8 |
| | 4270 | 481000 | - | | | | | 8.5 | 16 | 75 | | 8 | 8 |
| | 4270 | 486265 | - | | | | | 16 | 20 | 75 | | 14 | 14 |
| | H | - | 1F | | | | | 8.5 | 16 | 75 | | 8 | 8 |
| | H | - | 1H | | | | | 16 | 20 | 75 | | 14 | 14 |

Normally Cloased, Steam application



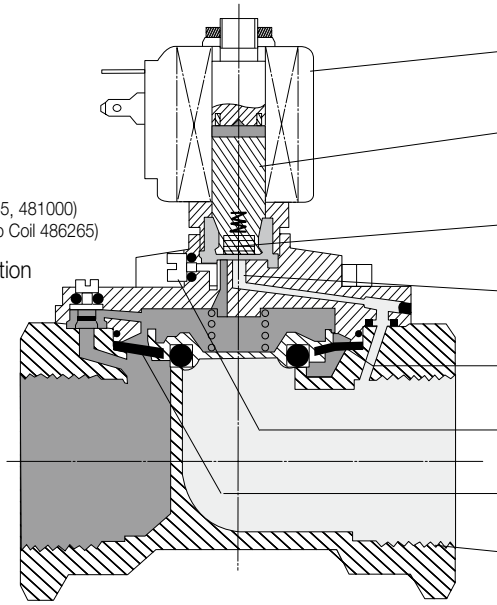
| REFERENCE NO. | | | | PORT SIZE(PF) G Thread | ORIFICE (mm) | FLOW ( L / min ) Liquids kv | ADMISSIBLE DIFF. PRESSURE (BAR) | | | MAX. FLUI(ºC) | | SEAL | Power ( W ) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VESSEL NO. | HOUSING | COIL | | | | | Min | Max | | WATER | Steam | | DC | AC |
| | | Gobal | Korea | | | | | DC | AC | | | | | |
| 321G3803 | I | - | 1K | 1-1/4" | 28 | 280 | 0.3 | 16 | 16 | 100 | - | EPDM | 14 | 10 |
| | 2995 | 481865 | 481865 | | | | | 16 | 16 | 100 | - | | 9 | 8 |
| | 4270 | 481000 | 1F | | | | | 16 | 16 | 120 | - | | 8 | 8 |
| | 4270 | 486265 | - | | | | | 4 | 4 | - | 145 | | 14 | 14 |
| | H | - | 1H | | | | | 4 | 4 | - | 145 | | 14 | 14 |
| 321G3903 | I | - | 1K | 1-1/2" | 40 | 420 | 0.3 | 14 | 16 | 100 | - | EPDM | 14 | 10 |
| | 2995 | 481865 | 481865 | | | | | 10 | 16 | 100 | - | | 9 | 8 |
| | 4270 | 481000 | 1F | | | | | 8.5 | 16 | 120 | - | | 8 | 8 |
| | 4270 | 486265 | - | | | | | 4 | 4 | - | 145 | | 14 | 14 |
| | H | - | 1H | | | | | 4 | 4 | - | 145 | | 14 | 14 |
| 321G4003 | I | - | 1K | 1" | 40 | 560 | 0.3 | 14 | 16 | 100 | 100 | EPDM | 14 | 10 |
| | 2995 | 481865 | 481865 | | | | | 10 | 16 | 100 | 100 | | 9 | 8 |
| | 4270 | 481000 | 1F | | | | | 8.5 | 16 | 120 | 120 | | 8 | 8 |
| | 4270 | 486265 | - | | | | | 4 | 4 | - | 145 | | 14 | 14 |
| | H | - | 1H | | | | | 4 | 4 | - | 145 | | 14 | 14 |

Fluid Temp.
- Min. : -10℃
- Max. : Prefer Table

Ambient Temp.
- -10℃ +50℃

Coil Class
- Class F (Coil 481865, 481000)
- Class H (High Temp Coil 486265)

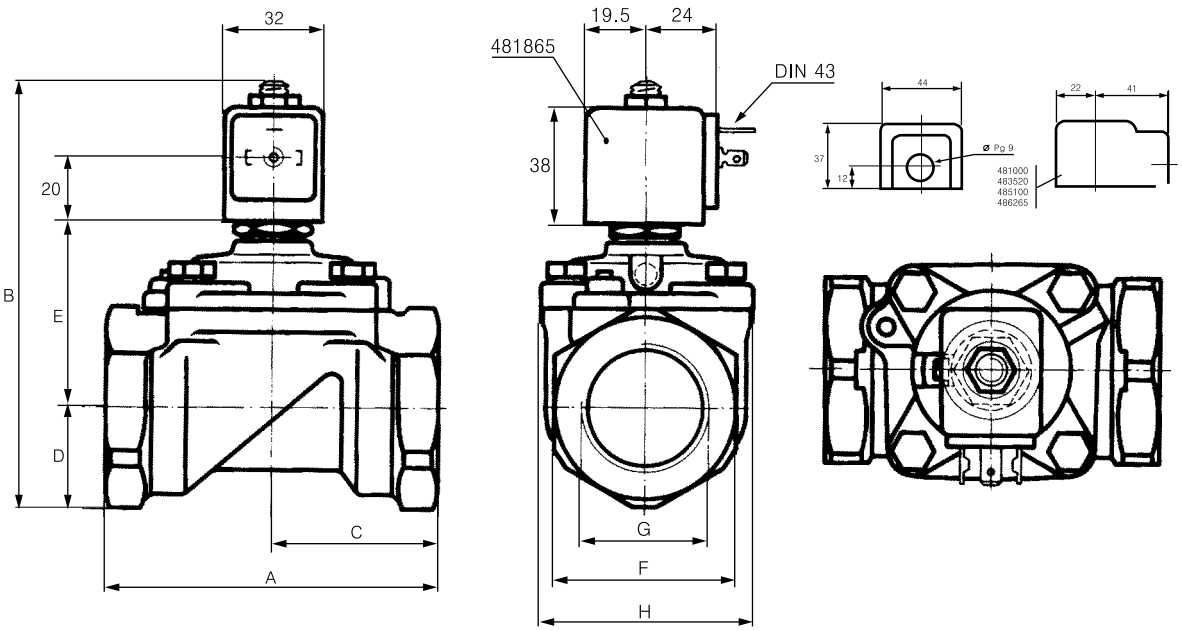
Power Consumption
- 8~9W



- Class F Coil or Class H Coil
- High performed plunger to remain low magnetism and rise the life cycle.
- Seal Assembly for prevent the impact to rise the life cycle and reduce the impact when it closed
- Pilot Orifice
- Diaphragm
- Manual Operator
- Flow control device
- Valve Port

| Model | Dimensions | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E | F | G | H |
| E321G38 | 110 | 137.5 | 55 | 33 | 60.5 | 60 | 32 | 70 |
| E321G39 | 140 | 144 | 75 | 33 | 67 | 60 | 40 | 99 |
| E321G40 | 150 | 158.5 | 80 | 41.5 | 73 | 75 | 50 | 99 |

## Dimensions(mm)




* 321G All type

# I. Disposiciones generales

## MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

**7800** *REAL DECRETO 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dicta las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.*

La pertenencia a la Unión Europea exige que los Estados miembros pongan en vigor las disposiciones necesarias para la aplicación de las Directivas Comunitarias.

Con fecha 23 de marzo de 1994, el Parlamento Europeo y el Consejo aprobaron la Directiva 94/9/CE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

Por lo tanto, se hace necesario establecer la correspondiente normativa interna para la adaptación y desarrollo de las previsiones de dicha Directiva.

De otro lado, la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, define el marco en el que ha de desenvolverse la Seguridad Industrial, estableciendo los instrumentos necesarios para su puesta en aplicación, conforme a las competencias que corresponden a las distintas Administraciones públicas.

En su virtud, a propuesta del Ministro de Industria y Energía, de acuerdo con el Consejo de Estado y previa deliberación del Consejo de Ministros, en su reunión del día 1 de marzo de 1996,

DISPONGO:

Artículo 1.

1. El presente Real Decreto se aplica a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.

2. Se aplica, asimismo, a los dispositivos de seguridad, control y reglaje destinados a utilizarse fuera de atmósferas potencialmente explosivas, pero que son necesarios, o que contribuyen al funcionamiento seguro de los aparatos y sistemas de protección, en relación con los riesgos de explosión.

3. A efectos del presente Real Decreto, se aplicarán las siguientes definiciones:

1ª Aparatos y sistemas de protección para uso en atmósfera potencialmente explosiva.

a) Se entenderá por aparatos las máquinas, los materiales, los dispositivos fijos o móviles, los órganos de control y la instrumentación, los sistemas de detección y prevención que, solos o combinados, se destinan a la producción, transporte, almacenamiento, medición, regulación, conversión de energía y transformación de materiales y que, por la fuentes potenciales de ignición que los caracterizan, pueden desencadenar una explosión.

b) Se entenderá por sistemas de protección los dispositivos, distintos de los componentes de los aparatos definidos anteriormente, cuya función es la de detener inmediatamente las explosiones incipientes y/o limitar la zona afectada por una explosión, y que se comercializan por separado como sistemas con funciones autónomas.

c) Se entenderá por «componentes» las piezas que son esenciales para el funcionamiento seguro de los aparatos y sistemas de protección, pero que no tienen función autónoma.

2.ª Atmósfera explosiva.

Mezcla con el aire, en las condiciones atmosféricas, de sustancias inflamables en forma de gases, vapores, nieblas o polvos, en la que, tras una ignición, la combustión se propaga a la totalidad de la mezcla no quemada.

3.ª Atmósfera potencialmente explosiva.

Atmósfera que puede convertirse en explosiva debido a circunstancias locales y de funcionamiento.

4.ª Grupos y categorías de aparatos.

a) El grupo de aparatos I está formado por aquellos destinados a trabajos subterráneos en las minas y en las partes de sus instalaciones de superficie, en las que puede haber peligro debido al grisú y/o al polvo combustible.

b) El grupo de aparatos II está compuesto por aquellos destinados al uso en otros lugares en los que puede haber peligro de formación de atmósferas explosivas.

c) En el anexo I se describen las categorías de aparatos que definen los niveles de protección exigidos.

Los aparatos y sistemas de protección podrán estar diseñados para atmósferas explosivas determinadas. En este caso deberán marcarse convenientemente.

5.ª Uso conforme con su destino.

Uso de aparatos, sistemas de protección y dispositivos contemplados en el artículo 1, conforme con los grupos y categorías de aparatos, y con todas las indicaciones proporcionadas por el fabricante y necesarias para garantizar el funcionamiento seguro de los aparatos.

4. Quedan excluidos del ámbito de aplicación del presente Real Decreto:

a) Los dispositivos médicos para uso en un entorno sanitario.
b) Los aparatos y sistemas de protección cuando el peligro de explosión se deba exclusivamente a la presencia de sustancias explosivas o sustancias químicas inestables.
c) Los equipos destinados a usos en entornos domésticos y no comerciales, donde las atmósferas potencialmente explosivas se crean muy rara vez, únicamente como consecuencia de una fuga fortuita de gas.
d) Los equipos de protección individual que están regulados por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, modificado por el Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, de aplicación de la Directiva 89/686/CEE.
e) Los navíos marinos y las unidades móviles «offshore», así como los equipos a bordo de dichos navíos o unidades.
f) Los medios de transporte, es decir, los vehículos y sus remolques destinados únicamente al transporte de personas por vía aérea, red vial, red ferroviaria o vías acuáticas, y los medios de transporte, cuando estén concebidos para el transporte de mercancías por vía aérea, red vial pública, red ferroviaria o vías acuáticas. No estarán excluidos los vehículos destinados al uso en una atmósfera potencialmente explosiva.
g) Los equipos contemplados en el párrafo b) del apartado 1 del artículo 223 del Tratado de Roma.

Artículo 2.

1. Los aparatos, sistemas de protección y dispositivos contemplados en el artículo 1, solamente podrán comercializarse y ponerse en servicio si no comprometen la seguridad ni la salud de las personas ni, en su caso, de los animales domésticos o de los bienes, cuando dichos aparatos y sistemas se encuentren instalados y mantenidos convenientemente y se utilicen conforme con su destino.
2. No obstante lo anterior, se permitirá que en casos tales como ferias, exposiciones o demostraciones, se presenten aparatos, sistemas de protección y dispositivos que no sean conformes con las disposiciones de este Real Decreto, siempre que se indique claramente, mediante un cartel visible, su no conformidad, así como la imposibilidad de adquirir dichos aparatos, sistemas de protección o dispositivos antes de que el fabricante o su representante legalmente establecido en la Comunidad los hayan hecho conformes. En las demostraciones deberán adoptarse las medidas de seguridad adecuadas, con objeto de garantizar la protección de las personas.

Artículo 3.

Los aparatos, sistemas de protección y dispositivos contemplados en el artículo 1, a los que se aplica el presente Real Decreto, deberán cumplir los requisitos esenciales de seguridad y salud que figuran en el anexo II que les sean aplicables, teniendo en cuenta el uso previsto para los mismos.

Artículo 4.

No podrá prohibirse, restringirse u obstaculizarse por razones relativas a lo regulado por el presente Real Decreto, la comercialización ni la puesta en servicio de:

a) Aparatos, sistemas de protección y dispositivos contemplados en el artículo 1, que cumplan con lo dispuesto en el mismo.
b) Los componentes acompañados de una declaración escrita de conformidad, según lo dispuesto en el apartado 3 del artículo 8 que se destinen a su incorporación a un aparato o sistema de protección, tal como se definen en el presente Real Decreto.

Artículo 5.

1. Se considerarán conformes con las disposiciones del presente Real Decreto:

a) Los aparatos, sistemas de protección y dispositivos contemplados en el artículo 1 que vayan acompañados de la declaración CE de conformidad a que se refiere el anexo X y estén provistos del marcado CE que se describe en el artículo 10.
b) Los componentes a que se refiere el artículo 4, acompañados de la declaración escrita de conformidad según lo dispuesto en el apartado 3 del artículo 8.

2. Cuando una norma UNE u otra norma nacional de un Estado miembro recojan las disposiciones de una norma armonizada, los aparatos, sistemas de protección, dispositivos o componentes que se hayan fabricado con arreglo a dicha norma, se presumirán conformes con los requisitos de seguridad y salud contemplados en la misma.
3. El Ministerio de Industria y Energía publicará, mediante Resolución del centro directivo competente en materia de seguridad industrial, con carácter informativo, las referencias de las normas UNE citadas en el apartado anterior, actualizándolas de igual forma.

Artículo 6.

Cuando se considere que las normas armonizadas a que se refiere el artículo anterior no se ajustan plenamente a los correspondientes requisitos esenciales, la Administración General del Estado someterá el asunto al Comité Permanente creado por la Directiva del Consejo 83/189/CEE, exponiendo las correspondientes motivaciones, a los fines de lo previsto en el artículo 6.1 de la Directiva 94/9/CE.

Artículo 7.

1. Cuando se compruebe que determinados aparatos, sistemas de protección o dispositivos que lleven el marcado CE y se utilicen de acuerdo con su destino pueden poner el peligro la seguridad de las personas y, en su caso, de los animales domésticos o los bienes, la Administración competente adoptará todas las medidas necesarias para retirar del mercado dichos aparatos, sistemas de protección o dispositivos, o bien para prohibir su comercialización, su puesta en servicio, o limitar su libre circulación.
A los fines previstos en el apartado 2 del artículo 7 de la Directiva 94/9/CE la Administración General del Estado informará inmediatamente a la Comisión Europea sobre dichas medidas, indicando las razones de la decisión adoptada y, en particular, si la no conformidad se debe a:

a) Que no se cumplan los requisitos esenciales mencionados en el artículo 3.
b) Una incorrecta aplicación de las normas contempladas en el apartado 2 del artículo 5.
c) Una laguna en las propias normas contempladas en al apartado 2 del artículo 5.

2. Cuando un aparato, sistema de protección o dispositivo no conforme lleve el marcado CE de conformidad, la Administración competente adoptará las medi-

das apropiadas contra quien haya puesto el marcado, y la Administración General del Estado informará de ello a la Comisión Europea y a los demás Estados miembros.

Artículo 8.

1. Los procedimientos de evaluación de la conformidad de los aparatos, incluidos, si es necesario, los dispositivos mencionados en el apartado 2 del artículo 1 son los siguientes:

a) Grupo de aparatos I y II; categoría de aparatos M1 y 1.

Para la fijación del marcado CE, el fabricante o su representante establecido en la Comunidad deberá seguir el procedimiento de examen CE de tipo (recogido en el anexo III) en combinación, según su elección, con el procedimiento relativo a la garantía de calidad de la producción (recogido en el anexo IV), o el procedimiento relativo a la verificación de los productos (recogido en el anexo V).

b) Grupo de aparatos I y II; categoría de aparatos M2 y 2.

1° Para los motores de combustión interna y para los aparatos eléctricos de dichos grupos y categorías, el fabricante o su representante legalmente establecido en la Comunidad, a efectos de la fijación del marcado CE, deberá seguir el procedimiento de examen CE de tipo (recogido en el anexo III) en combinación con el procedimiento relativo a la conformidad con el tipo (recogido en el anexo VI), o bien el procedimiento relativo a la garantía de calidad del producto (recogido en el anexo VII).

2° Para los demás aparatos de dichos grupos y categorías, el fabricante o su representante legalmente establecido en la Comunidad, a efectos de la fijación del marcado CE, deberá seguir el procedimiento relativo al control interno de la fabricación (recogido en el anexo VIII), y comunicar el expediente previsto en el apartado 3 del anexo VIII a un organismo notificado, que acusará recibo de dicho expediente lo antes posible y que lo conservará.

c) Grupo de aparatos II; categoría de aparatos 3.

Para la fijación del marcado CE, el fabricante o su representante legalmente establecido en la Comunidad deberá seguir el procedimiento relativo al control interno de la fabricación (recogido en el anexo VIII).

d) Grupo de aparatos I y II.

Además de los procedimientos a que se refieren los anteriores párrafos a), b) y c), a efectos de la fijación del marcado CE, el fabricante o su representante establecido en la Comunidad podrá optar por seguir también el procedimiento de verificación CE por unidad (recogido en el anexo IX).

2. Para los sistemas de protección con función autónoma, la conformidad deberá establecerse con arreglo a lo dispuesto en el apartado 1 b) o 1 d).

3. Los procedimientos mencionados en el apartado 1 se aplicarán a los componentes contemplados en el apartado 2 del artículo 4 excepto en lo que se refiere a la fijación del marcado CE. El fabricante o su representante legalmente establecido en la Comunidad expedirá un certificado que declare la conformidad de dichos componentes con las disposiciones de la Directiva que le son aplicables y que indique las características de dichos componentes y las condiciones de incorporación a un aparato o sistema de protección que contribuyen al respeto de los requisitos esenciales aplicables a los aparatos o sistemas de protección acabados.

4. Además, para la fijación del marcado CE, el fabricante o su representante establecido en la Comunidad Europea podrá seguir el procedimiento relativo al control interno de la fabricación (recogido en el anexo VIII) por lo que se refiere a los aspectos de seguridad mencionados en el apartado I.3.7.° del anexo II.

5. No obstante lo dispuesto en los apartados 1 a 4, los órganos competentes de las Comunidades Autónomas, previa petición debidamente justificada, podrán autorizar la puesta en el mercado y la puesta en servicio, de aparatos y sistemas de protección y dispositivos individuales contemplados en el apartado 2 del artículo 1 para los que los procedimientos contemplados en los apartados 1 a 4 no hayan sido aplicados y cuya utilización sea de interés de la protección.

6. Los documentos y la correspondencia relativos a los procedimientos a los que se refieren los apartados mencionados se redactarán en castellano, o bien en una lengua aceptada por el organismo notificado.

7. Cuando los aparatos, sistemas de protección y dispositivos mencionados en el apartado 2 del artículo 1 sean objeto de otras directivas comunitarias que se refieran a otros aspectos y prevean la colocación del marcado CE contemplado en el artículo 10 éste indicará que los aparatos, sistemas de protección y dispositivos mencionados en el apartado 2 del artículo 1 son considerados, asimismo, conformes a las disposiciones de dichas directivas.

No obstante, en caso de que una o más de esas directivas autoricen al fabricante a elegir, durante un período transitorio, el sistema que aplicará, el marcado CE señalará únicamente la conformidad a las disposiciones de las directivas aplicadas por el fabricante. En tal caso, las referencias de esas directivas aplicadas, tal y como se publicaron en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas, deberán incluirse en los documentos, folletos o instrucciones exigidos por dichas directivas, que acompañen a los aparatos, sistemas de protección y dispositivos mencionados en el artículo 1.

Artículo 9.

1. Los organismos españoles encargados de efectuar los procedimientos de certificación contemplados en el artículo anterior (que la Directiva denomina «Organismos notificados» para el conjunto de los Estados miembros de la CE) deberán ser los organismos de control a que se refiere el capítulo I del título III de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria, los cuales serán autorizados por el órgano competente de la Comunidad Autónoma donde los Organismos inicien su actividad o radiquen sus instalaciones, aplicando los procedimientos establecidos en la citada Ley, debiendo reunir los requisitos mínimos establecidos en el anexo XI al presente Real Decreto, así como los demás requisitos establecidos en la citada Ley y normativa de desarrollo que les sea aplicable.

Se presumirá que cumplen con los requisitos del citado anexo XI los organismos de control que satisfagan los criterios de evaluación establecidos en las normas armonizadas pertinentes de la serie EN 45000.

2. Las Comunidades Autónomas que concedan las autorizaciones de los organismos de control remitirán copia de las mismas al Ministerio de Industria y Energía, indicando expresamente los procedimientos de los contemplados en el artículo 8, así como las tareas específicas para los que dichos organismos hayan sido designados, a efectos de su difusión y eventual comunicación a las restantes Administraciones competentes, así como a la Comisión Europea y a los otros Estados miembros, previa asignación de los correspondientes números de identificación por parte de la Comisión.

3. Los organismos de control serán inspeccionados de forma periódica, a efectos de comprobar que cumplen

fielmente su cometido en relación con la aplicación del presente Real Decreto.

Cuando, mediante un informe negativo de una entidad de acreditación, o por otros medios, se compruebe que un organismo de control ya no satisface los criterios mínimos indicados en el apartado 1, se le retirará la autorización. La Administración General del Estado informará de ello inmediatamente a los demás Estados miembros y a la Comisión Europea.

4. El Ministerio de Industria y Energía publicará, mediante resolución del centro directivo competente en materia de seguridad industrial, a título informativo, la lista de los organismos de control notificados por los Estados miembros de la CE.

5. Cuando un organismo de control español decida denegar o retirar un certificado de examen «CE» de tipo o de adecuación de expediente, procederá según lo establecido en el artículo 16 de la Ley 21/1992, de 16 de julio. La Administración competente en materia de Industria que haya intervenido en el procedimiento anterior comunicará al Ministerio de Industria y Energía toda decisión que confirme la del organismo de control.

Artículo 10.

1. El marcado CE de conformidad está compuesto por las iniciales CE. El modelo de marcado CE que deberá utilizarse figura en el anexo X. El marcado CE irá seguido del número de identificación del organismo notificado en caso de que éste intervenga en la fase de control de la producción.

2. El marcado CE deberá fijarse sobre los aparatos, sistemas de protección y dispositivos mencionados en el apartado 2 del artículo 1 de manera clara, visible, legible e indeleble, como complemento de lo dispuesto en el apartado I.1.5.° del anexo II.

3. Queda prohibido colocar en los aparatos, sistemas de protección y dispositivos mencionados en el apartado 2 del artículo 1 marcados que puedan inducir a error a terceros en relación con el significado o el logotipo del marcado CE. Podrá colocarse en los aparatos, sistemas de protección y dispositivos mencionados en el apartado 2 del artículo 1 cualquier otro marcado, siempre que no reduzca la visibilidad ni la legibilidad del marcado CE.

Artículo 11.

Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 7, cuando una Comunidad Autónoma compruebe que se haya colocado indebidamente el marcado «CE», recaerá en el fabricante o su representante legalmente establecido en la Comunidad Europea la obligación de restablecer la conformidad del producto en lo que se refiere a las disposiciones sobre el marcado «CE», y de poner fin a tal infracción en las condiciones que establezca la legislación vigente.

En caso de que persistiera la no conformidad, la Comunidad Autónoma tomará todas las medidas necesarias para restringir o prohibir la comercialización del producto considerado o retirarlo del mercado, con arreglo a los procedimientos establecidos en el artículo 7.

Disposición adicional primera.

Toda decisión de las Administraciones públicas adoptada en aplicación del presente Real Decreto que suponga una restricción de la comercialización y/o de la puesta en servicio de una máquina o de un componente de seguridad se motivará de forma precisa y será comunicada al interesado en el más breve plazo, indicándole los recursos procedentes y los plazos para interponerlos, según lo establecido en la legislación vigente.

Disposición adicional segunda.

Se faculta al Ministro de Industria y Energía para dictar las disposiciones necesarias para el desarrollo y cumplimiento del presente Real Decreto.

Disposición transitoria única.

Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 2 y en la disposición final, se admitirá, hasta el 30 de junio de 2003, la comercialización y la puesta en servicio de los aparatos y sistemas de protección conformes con la reglamentación nacional existente a 23 de marzo de 1994.

Disposición derogatoria única.

A la entrada en vigor del presente Real Decreto quedará derogada cualquier disposición de igual o inferior rango que se oponga a lo establecido en el mismo.

Disposición final única.

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado», con efectos desde el 1 de marzo de 1996.

Dado en Madrid a 1 de marzo de 1996.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Industria y Energía,
JUAN MANUEL EGUIAGARAY UCELAY

## ANEXO I

### Criterios que determinan la clasificación de los aparatos en categorías

1. *Grupo de aparatos I*

a) La categoría M 1 comprende los aparatos diseñados, y, si es necesario, equipados con medios de protección especiales, de manera que puedan funcionar dentro de los parámetros operativos determinados por el fabricante y asegurar un nivel de protección muy alto.

Los aparatos de esta categoría están destinados a utilizarse en trabajos subterráneos en las minas y en las partes de sus instalaciones de superficie en las que exista peligro debido al grisú y/o a polvos explosivos.

Los aparatos de esta categoría deben permanecer operativos en presencia de atmósferas explosivas, aun en caso de avería infrecuente y se caracterizan por tener medios de protección tales que:

1.° O bien en caso de fallo de uno de los medios de protección, al menos un segundo medio independiente asegure el nivel de protección requerido.

2.° O bien en caso de que se produzcan dos fallos independiente el uno del otro, esté asegurado el nivel de protección requerido.

Los aparatos incluidos en esta categoría de conformidad deberán cumplir los requisitos complementarios mencionados en el apartado II.1.1.° del anexo II.

b) La categoría M 2 comprende los aparatos diseñados para poder funcionar en las condiciones prácticas fijadas por el fabricante y basados en un alto nivel de protección.

Los aparatos de esta categoría están destinados a utilizarse en trabajos subterráneos en las minas y en las partes de sus instalaciones de superficie en las que pueda haber peligro debido al grisú o a polvos combustibles.

En caso de que haya signos de una atmósfera potencialmente explosiva, deberá poderse cortar la alimentación energética de estos aparatos.

Los medios de protección relativos a los aparatos de esta categoría asegurarán el nivel de protección requerido durante su funcionamiento normal, incluido en condiciones de explotación más rigurosas, en particular las resultantes de una utilización intensa del aparato y de condiciones ambientales cambiantes.

Los aparatos incluidos en esta categoría de conformidad deberán cumplir los requisitos complementarios mencionados en el apartado II, 1, 2.° del anexo II.

2. *Grupo de aparatos II*

a) La categoría 1 comprende los aparatos diseñados para poder funcionar dentro de los parámetros operativos fijados por el fabricante y asegurar un nivel de protección muy alto.

Los aparatos de esta categoría están previsto para utilizarse en un medio ambiente en el que se produzcan de forma constante, duradera o frecuente atmósferas explosivas debidas a mezclas de aire con gases, vapores, nieblas o mezclas polvo-aire.

Los aparatos de esta categoría deben asegurar el nivel de protección requerido, aun en caso de avería infrecuente del aparato, y se caracterizan por tener medios de protección tales que:

1.° O bien en caso de fallo de uno de los medios de protección, al menos un segundo medio independiente asegure el nivel de protección requerido.

2.° O bien en caso de que se produzcan fallos independientes el uno del otro, esté asegurado el nivel de protección requerido.

Los aparatos incluidos en esta categoría de conformidad deberán cumplir los requisitos mencionados en el apartado II.2 del anexo II.

b) La categoría 2 comprende los aparatos diseñados para poder funcionar en las condiciones prácticas fijadas por el fabricante y asegurar un alto nivel de protección.

Los aparatos de esta categoría están destinados a utilizarse en un ambiente en el que sea probable la formación de atmósferas explosivas debidas a gases, vapores, nieblas o polvo en suspensión.

Los medios de protección relativos a los aparatos de esta categoría asegurarán el nivel de protección requerido, aun en caso de avería frecuente o de fallos de funcionamiento de los aparatos que deban tenerse habitualmente en cuenta.

Los aparatos incluidos en esta categoría de conformidad deberán cumplir los requisitos complementarios mencionados en el apartado II.3 del anexo II.

c) La categoría 3 comprende los aparatos diseñados para poder funcionar en las condiciones prácticas fijadas por el fabricante y asegurar un nivel normal de protección.

Los aparatos de esta categoría están destinados a utilizarse en un ambiente en el que sea poco probable la formación de atmósferas explosivas debidas a gases, vapores, nieblas o polvo en suspensión y en que, con arreglo a toda probabilidad, su formación sea infrecuente y su presencia sea de corta duración.

Los aparatos de esta categoría asegurarán el nivel de protección requerido durante su funcionamiento normal.

Los aparatos incluidos en esta categoría de conformidad deberán cumplir los requisitos complementarios mencionados en el apartado II. 4 del anexo II.

## ANEXO II

### Requisitos esenciales sobre seguridad y salud relativos al diseño y fabricación de aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas

*Observaciones preliminares*

Deben tenerse en cuenta los conocimientos técnicos que sean objeto de una rápida evolución, y aplicarlos sin demora, en la medida de lo posible.

En cuanto a los dispositivos mencionados en el apartado 2 del artículo 1, se aplicarán los requisitos esenciales solamente en la medida en que sean necesarios para el funcionamiento y la manipulación de dichos dispositivos de manera segura en lo relativo a los riesgos de explosión.

I. *Requisitos comunes relativos a los aparatos y a los sistemas de protección*

1. Requisitos generales.

1.° Principios de integración de la seguridad frente a las explosiones.

Los aparatos y sistemas de protección previstos para uso en atmósfera potencialmente explosiva deben estar diseñados con miras a la integración de la seguridad frente a las explosiones.

En este sentido, el constructor tomará medidas para:

a) Evitar preferentemente, si es posible, que los aparatos y sistemas de protección produzcan o liberen ellos mismos atmósferas explosivas.

b) Impedir la ignición de atmósferas explosivas teniendo en cuenta la naturaleza de cada foco de ignición eléctrico o no eléctrico.

c) En caso de que, a pesar de todo, se produjese una explosión que pudiera poner en peligro a personas, y, en su caso animales domésticos o bienes por efecto directo o indirecto, detenerla inmediatamente o limitar a un nivel de seguridad suficiente la zona afectada por llamas y la presión resultante de la explosión.

2.° Los aparatos y sistemas de protección deberán diseñarse y fabricarse considerando posibles anomalías de funcionamiento para evitar al máximo situaciones peligrosas.

Deberá tenerse en cuenta la posibilidad de una incorrecta utilización, razonablemente previsible.

3.° Condiciones especiales de control y mantenimiento.

Los aparatos y sistemas de protección que estén sujetos a condiciones especiales de control y mantenimiento deberán diseñarse y fabricarse con arreglo a dichas condiciones.

4.° Condiciones del entorno circundante.

Los aparatos y sistemas de protección deberán diseñarse y fabricarse con arreglo a las condiciones del entorno circundante o previsibles.

5.° Marcado.

Cada aparato y sistema de protección deberá presentar, como mínimo, de forma indeleble y legible, las siguientes indicaciones:

a) El nombre y la dirección del fabricante.
b) El marcado «CE» (cf. punto A del anexo X).
c) La designación de la serie o del tipo.
d) El número de serie, si es que existe.

e) El año de fabricación.
f) El marcado específico de protección contra las explosiones «x», seguido del símbolo del grupo de aparatos y de la categoría.
g) Para el grupo de aparatos II, la letra «G» (referente a atmósferas explosivas debidas a gases, vapores o nieblas) y/o la letra «D» referente a atmósferas explosivas debidas a la presencia de polvo.

Por otra parte, y siempre que se considere necesario, deberán asimismo presentar cualquier indicación que resulte indispensable para una segura utilización del aparato.

6.° Instrucciones:

A) Cada aparato y sistema de protección deberá ir acompañado de instrucciones que contengan, como mínimo, las siguientes indicaciones:

1.ª El recordatorio de las indicaciones previstas para el marcado, a excepción del número de serie (cf. apartado 1.5.°), que se completará eventualmente con aquellas indicaciones que faciliten el mantenimiento (como, por ejemplo, la dirección del importador, del reparador, etc.)
2.ª Instrucciones que permitan proceder sin riesgos:

A la puesta en servicio, a la utilización, al montaje y desmontaje, al mantenimiento (reparación incluida), a la instalación, al ajuste.

a) En su caso, la indicación de las zonas peligrosas situadas frente a los dispositivos de descarga de presión.
b) En su caso, las instrucciones de formación.
c) Las indicaciones necesarias para determinar con conocimiento de causa si un aparato de una categoría indicada o un sistema de protección puede utilizarse sin peligro en el lugar y en las condiciones que se hayan previsto.
d) Los parámetros eléctricos y de presión, las temperaturas máximas de superficie u otros valores límite.
e) En su caso, las condiciones especiales de utilización, comprendidas las indicaciones respecto a un posible mal uso del aparato que sea previsible según muestre la experiencia.

B) El manual de instrucciones se redactará en una de las lenguas comunitarias por parte del fabricante o de su representante establecido en la Comunidad.

Cada aparato o sistema de protección deberá ir acompañado, en el momento de su puesta en servicio, del manual original y de su traducción al idioma o a los idiomas del país de utilización.

La traducción correrá a cargo del fabricante o de su representante establecido en la Comunidad, o bien del responsable de la introducción del aparato o del sistema de protección en la zona lingüística de que se trate.

Sin embargo, cuando vaya a ser utilizado por personal especializado que dependa del fabricante o de su representante, el manual de instrucciones podrá redactarse en sólo una de las lenguas comunitarias que entienda dicho personal.

C) Las instrucciones incluirán los planos y esquemas necesarios para la puesta en servicio, mantenimiento, inspección, comprobación del funcionamiento correcto y, en su caso, reparación del aparato o del sistema de protección, así como todas aquellas instrucciones que resulten útiles, especialmente en materia de seguridad.

D) Toda documentación de presentación del aparato o del sistema de protección deberá coincidir con las instrucciones en lo que se refiere a los aspectos de seguridad.

2. Selección de los materiales.

1.° Los materiales utilizados para la construcción de los aparatos y sistemas de protección no deberán provocar el desencadenamiento de una explosión, teniendo en cuenta las condiciones de funcionamiento previsibles.

2.° Dentro del límite de las condiciones de utilización previstas por el fabricante, no deberán producirse, entre los materiales que se empleen y los constituyentes atmósfera potencialmente explosiva, reacciones que puedan dar lugar a una disminución de la capacidad de evitar explosiones.

3.° Los materiales deberán elegirse teniendo en cuenta que los cambios previsibles de sus características y de la combinación compatible con otros materiales no conduzcan a una disminución de la protección garantizada, en particular por lo que respecta a la resistencia a la corrosión, la resistencia al desgaste, la conductividad eléctrica, la resistencia a los choques, el envejecimiento y los efectos de las variaciones de temperatura.

3. Diseño y fabricación.

1.° Los aparatos y sistemas de protección deberán diseñarse y fabricarse teniendo en cuenta los conocimientos tecnológicos en materia de protección frente a las explosiones, a fin de que puedan funcionar de manera segura durante su duración previsible.

2.° Los componentes de montaje o de recambio previstos para los aparatos y sistemas de protección deberán estar diseñados y fabricados de manera que tengan una seguridad de funcionamiento adecuada a la utilización para la que están destinados por lo que se refiere a la protección contra las explosiones, siempre que se monten de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

3.° Modo de construcción cerrada y prevención de defectos de estanqueidad.

Los aparatos que puedan originar gases o polvos inflamables sólo tendrán, en la medida de lo posible, cavidades cerradas.

Debe tener aberturas o defectos de estanqueidad, éstas deberán ser, en la medida de lo posible, tales que las emisiones de gas o de polvo no puedan producir atmósferas explosivas en el exterior.

Los orificios de llenado y vaciado deberán diseñarse y equiparse de tal forma que se limite, en la medida de lo posible, la emisión de materias inflamables durante estas operaciones.

4.° Formación de polvo.

Los aparatos y sistemas de protección que se utilicen en zonas donde exista polvo deberán diseñarse de tal forma que los depósitos de polvo que se formen en su superficie no lleguen a inflamarse.

Por regla general, la formación de polvo deberá limitarse todo lo posible. Los aparatos y sistemas de protección deberán poder limpiarse fácilmente.

Las temperaturas de superficie de las piezas de los aparatos deberán ser marcadamente inferiores a las temperaturas de incandescencia del polvo depositado.

Deberá tenerse en cuenta el espesor de la capa de polvo depositado y, en su caso, adoptar medidas para limitar las temperaturas y evitar que se acumule el calor.

5.° Medios de protección complementarios.

Los aparatos y sistemas de protección que puedan estar expuestos a todo tipo de peligros exteriores deberán ir provistos, si es necesario, de medios complementarios de protección.

Los aparatos deberán poder resistir las condiciones en las que trabajen sin que ello afecte a la protección contra las explosiones.

6.° Apertura sin peligro.

Cuando los aparatos y sistemas de protección estén alojados en una caja o una envoltura que forme parte de la propia protección contra las explosiones no debe-

rán poder abrirse más que con ayuda de una herramienta especial o mediante medidas de protección adecuadas.

7.° Protección contra otros riesgos.

Los aparatos y sistemas de protección deberán diseñarse y fabricarse de manera que:

a) Se eviten los peligros de heridas u otros daños que puedan producirse por contactos directos o indirectos.

b) No se produzcan temperaturas de superficie de partes accesibles o de radiadores que provocarían un peligro.

c) Se eliminen los peligros de naturaleza no eléctrica y revelados por la experiencia.

d) Condiciones de sobrecarga previstas no lleven a una situación peligrosa.

Cuando, para los aparatos y sistemas de protección, los riesgos a los que se refiere este párrafo estén cubiertos, total o parcialmente, por otras directivas comunitarias, no se aplicará la presente Directiva o dejará de aplicarse para dichos aparatos y sistemas de protección y para dichos riesgos a partir de la puesta en aplicación de dichas directivas específicas.

8.° Sobrecarga de los aparatos

Desde el momento en que se diseñan, deberán evitarse las sobrecargas peligrosas de los aparatos mediante dispositivos integrados de medición, mando y ajuste, concretamente mediante limitadores de sobreintensidad, limitadores de temperatura, interruptores de presión diferencial, indicadores volumétricos, relés de tiempo, cuentarrevoluciones y/o dispositivos similares de vigilancia.

9.° Sistemas de envoltura antideflagrante.

Si las piezas que pueden inflamar una atmósfera explosiva están encerradas en una envoltura, deberá garantizarse que ésta resista a la presión generada por una explosión interna de una mezcla explosiva y que impida la trasmisión de la explosión a la atmósfera en torno a la envoltura.

4. Focos potenciales de ignición.

1.° Peligros derivados de diversos focos de ignición.

No deberán producirse focos potenciales de ignición como chispas, llamas, arcos eléctricos, temperaturas de superficie elevadas, emisiones de energía acústica, radiaciones de tipo óptico, ondas electromagnéticas u otros focos del mismo tipo.

2.° Peligros originados por la electricidad estática.

Deberán evitarse, por medio de medidas adecuadas, las cargas electrostáticas susceptibles de provocar descargas peligrosas.

3.° Peligros derivados de las corrientes eléctricas parásitas y de fuga.

Se impedirá que se produzcan, en las partes conductoras del aparato, corrientes eléctricas parásitas o de fuga que den lugar, por ejemplo a corrosiones peligrosas, al calentamiento de las superficies o a la formación de chispas capaces de provocar una ignición.

4.° Peligros derivados de un calentamiento excesivo.

El diseño deberá ser tal que se evite, en la medida de lo posible, un recalentamiento excesivo debido al frotamiento o al choque que pueda producirse, por ejemplo, entre materiales situados en piezas giratorias o al introducirse cuerpos extraños.

5.° Peligros derivados del equilibrio de presiones.

Desde el momento del diseño, por medio de dispositivos integrados de medición, de control o de ajuste, deberá realizarse el equilibrado de presiones de forma que no desencadenen ondas de choque o compresiones que puedan provocar una ignición.

5. Peligros debidos a influencias perturbadoras externas.

1.° Los aparatos y sistemas de protección deberán diseñarse y fabricarse de tal manera que puedan cumplir con toda seguridad la función para la que están previstos, incluso en presencia de condiciones ambientales cambiantes, tensiones parásitas, humedad, vibraciones, contaminación u otras influencias perturbadoras externas, teniendo en cuenta los límites de las condiciones de explotación establecidas por el fabricante.

2.° Las piezas de los aparatos deberán adecuarse a los esfuerzos mecánicos y térmicos previstos y resistir a la acción agresiva de las sustancias presentes o previsibles.

6. Requisitos para el equipo que contribuya a la seguridad.

1.° Los dispositivos de seguridad deberán funcionar independientemente de los de medición y control necesarios para la explotación.

En la medida de lo posible, deberá detectarse a través de medios técnicos adecuados, cualquier fallo de un dispositivo de seguridad, con la suficiente rapidez como para que haya una probabilidad mínima de aparición de una situación peligrosa.

Por norma general, deberá aplicarse el principio de seguridad positiva «fail-safe».

Por norma general, los mandos relacionados con la seguridad deberán actuar directamente sobre los órganos de control correspondientes sin pasar por el equipo lógico.

2.° En caso de fallo de los dispositivos de seguridad, los aparatos o sistemas de protección deberán ponerse, en la medida de lo posible, en posición de seguridad.

3.° Los mandos de parada de emergencia de los dispositivos de seguridad deberán poseer, en la medida de lo posible, un sistema de bloqueo contra la reanudación del funcionamiento. Toda nueva orden de puesta en marcha sólo podrá tener efecto sobre el funcionamiento normal, si previamente, ha vuelto a colocarse de forma intencional el sistema de bloqueo contra la reanudación del funcionamiento.

4.° Dispositivos de mando y de representación visual.

Si se utilizan dispositivos de mando y de representación visual, deberán diseñarse según principios ergonómicos para que proporcionen un máximo de seguridad de utilización por lo que respecta a los riesgos de explosión.

5.° Requisitos aplicables a los dispositivos destinados a la protección contra las explosiones que tengan una función de medición.

Los dispositivos que tengan una función de medición, en la medida en que se empleen con aparatos utilizados en atmósferas potencialmente explosivas, deberán diseñarse y fabricarse conforme a sus capacidades previsibles de funcionamiento y a sus condiciones especiales de utilización.

6.° En caso de necesidad, deberá poder controlarse la precisión de lectura y la capacidad de funcionamiento de los dispositivos que tengan una función de medición.

7.° El diseño de los dispositivos que tengan una función de medición deberá tener en cuenta un coeficiente de seguridad que garantice que el umbral de alarma se encuentra suficientemente alejado de los límites de explosividad y/o de inflamación de la atmósfera que se analice, habida cuenta, en particular, de las condiciones de funcionamiento de la instalación y de las desviaciones del sistema de medición.

8.° Riesgos derivados del equipo lógico.

En el diseño de aparatos, sistemas de protección y dispositivos de seguridad controlados mediante equipo lógico, deberán tenerse muy en cuenta los riesgos derivados de fallos en el programa.

7. Requisitos de seguridad del sistema.

1.° Cuando los aparatos y sistemas de protección incluidos en procesos automáticos se aparten de las condiciones de funcionamiento previstas, deberán poder desconectarse de forma manual, siempre que ello no sea contrario a las buenas condiciones de seguridad.

2.° La energía almacenada deberá disiparse de la manera más rápida y segura posible cuando se accionen los dispositivos de desconexión de emergencia, de manera que deje de constituir un peligro.

Lo anterior no se aplica a la energía almacenada por vía electroquímica.

3.° Peligros derivados de un corte de energía

Los aparatos y sistemas de protección en los que un corte de energía pueda llevar consigo la propagación de nuevos peligros deberán poder mantenerse en situación de funcionamiento seguro, independientemente del resto de la instalación.

4.° Riesgos derivados de las piezas de conexión.

Los aparatos y sistemas de protección deberán estar equipados con entradas de cables y de conductos adecuados.

Cuando los aparatos y sistemas de protección estén destinados a utilizarse en combinación con otros aparatos y sistemas de protección, las interfases deberán ser seguras.

5.° Colocación de dispositivos de alarma que formen parte del aparato.

Cuando un aparato o sistema de protección tenga dispositivos de detección o alarma destinados a controlar la formación de atmósferas explosivas, deberán proveerse las indicaciones necesarias para poder colocar dichos dispositivos en los lúgares adecuados.

II. *Requisitos suplementarios para los aparatos*

1. Requisitos aplicables a los aparatos del grupo I.

1.° Requisitos aplicables a los aparatos de la categoría M 1 del grupo I.

a) Los aparatos deberán diseñarse y fabricarse de tal forma que los focos de ignición no se activen ni siquiera en caso de avería infrecuente.

Estarán provistos de medios de protección de forma que:

1.ª En caso de fallo de uno de estos medios de protección, al menos un segundo medio independiente asegure el nivel de protección requerido;

2.ª En caso de que se produzcan dos fallos independientes uno del otro, esté asegurado el nivel de protección requerido.

Si fuese necesario, estarán provistos de medios especiales de protección complementarios.

Deberán seguir siendo operativos en presencia de atmósferas explosivas.

b) Siempre que sea necesario, los aparatos deberán fabricarse de manera que no pueda entrar polvo en su interior.

c) Para evitar la ignición del polvo en suspensión, las temperaturas de superficie de las piezas de los aparatos deberán ser netamente inferiores a la temperatura de ignición de la mezcla polvo-aire previsible.

d) Los aparatos deberán diseñarse de tal manera que sólo sea posible abrir aquellas partes de los mismos que puedan constituir focos de ignición, en ausencia de energía o en condiciones de seguridad intrínseca. Cuando no sea posible desactivar los aparatos, el fabricante deberá colocar una etiqueta de advertencia sobre la abertura de dichas partes de los aparatos.

Si fuere necesario, estarán provistos de adecuados sistemas de bloqueo complementario.

2.° Requisitos aplicables a los aparatos de la categoría de conformidad M2 del grupo de aparatos I.

a) Los aparatos estarán provistos de medidas de protección de manera que los focos de ignición no pueden activarse durante el funcionamiento normal incluso en condiciones rigurosas de explotación en particular las resultantes de una intensa utilización del aparato y de condiciones ambientales variables.

En caso de que haya signos de atmósferas explosivas deberá poderse cortar la alimentación energética de los aparatos.

b) Los aparatos deberán diseñarse de tal manera que sólo sea posible abrir aquellas partes de los mismos que puedan constituir focos de ignición, en ausencia de energía o mediante mecanismos de bloqueo adecuados. Cuando no sea posible desactivar los aparatos, el fabricante deberá colocar una etiqueta de advertencia sobre la abertura de dichas partes de los aparatos.

c) En lo que se refiere a las medidas de protección contra las explosiones debidas a la presencia de polvo, deberán respetarse los requisitos correspondientes de la categoría M 1.

2. Requisitos aplicables a los aparatos de la categoría 1 del grupo II.

1.° Atmósferas explosivas debidas a la presencia de gases, vapores o nieblas.

a) Los aparatos deberán diseñarse y fabricarse de manera que eviten la activación de los focos de ignición, incluidos los resultantes de una avería infrecuente del aparato.

Estarán provistos de medios de protección de forma que:

1.ª En caso de fallo de uno de los medios de protección, al menos un segundo medio independiente asegure el nivel de protección requerido.

2.ª En caso de que se produzcan dos fallos independientes el uno del otro, esté asegurado el nivel de protección requerido.

b) Para los aparatos cuyas superficies puedan recalentarse, deberá garantizarse que, en el peor de los casos, no se supere la temperatura máxima de superficie indicada.

Se tendrá también en cuenta la elevación de temperatura resultante de la acumulación de calor y de reacciones químicas.

c) Los aparatos deberán diseñarse de tal manera que la apertura de diferentes partes de los mismos que puedan constituir focos de ignición, sólo sea posible en ausencia de energía o en condiciones de seguridad intrínseca. Cuando no sea posible desactivar los aparatos, el fabricante deberá colocar una etiqueta de advertencia sobre la abertura de dichas partes de los aparatos.

Si fuere necesario, estarán provistos de mecanismos adecuados de bloqueo adicionales.

2.° Atmósferas explosivas debidas a la presencia de mezclas polvo-aire.

a) Los aparatos deberán diseñarse y fabricarse de manera que se evite la ignición de mezclas polvo-aire, incluso la resultante de una avería infrecuente del aparato.

Estarán provistos de medios de protección de forma que:

1.ª En caso de fallo de uno de los medios de protección, al menos un segundo medio independiente asegure el nivel de protección requerido.

2.ª En caso de que se produzcan dos fallos independientes el uno del otro, esté asegurado el nivel de protección requerido.

b) Siempre que sea necesario, los aparatos deberán fabricarse de manera que sólo pueda introducirse o evacuarse el polvo por los lugares previstos a tal efecto. Las entradas de cables y piezas de conexión también deben satisfacer este requisito.

c) Para evitar la ignición del polvo en suspensión, las temperaturas de superficie de las diferentes partes de los aparatos deberán ser marcadamente inferiores a la temperatura de ignición de la mezcla polvo-aire previsible.

d) Por lo que se refiere a la apertura sin peligro de las diferentes partes de los aparatos, se aplicará el requisito del apartado 2.1.°c).

3. Requisitos aplicables a los aparatos de la categoría 2 del grupo II.

1.° Atmósferas explosivas debidas a la presencia de gases, vapores o nieblas.

a) Los aparatos estará diseñados y fabricados de tal modo que se eviten los focos de ignición, incluso en caso de averías frecuentes o fallos de funcionamiento que deban tenerse habitualmente en cuenta.

b) Las piezas de los aparatos deberán diseñarse y fabricarse de manera que no se superen las temperaturas de superficie, incluso en caso de que el peligro derive de situaciones anormales previstas por el fabricante.

c) Los aparatos deberán diseñarse de manera que la apertura de las partes de los mismos que sean susceptibles de constituir focos de ignición sólo sea posible en ausencia de energía o mediante mecanismos de bloqueo adecuados. Cuando no sea posible desactivar los aparatos, el fabricante deberá colocar una etiqueta de advertencia sobre la abertura de dichas partes de los aparatos.

2.° Atmósferas explosivas debidas a la presencia de mezclas polvo-aire.

a) Los aparatos deberán diseñarse y fabricarse de manera que eviten la ignición de mezclas polvo-aire, incluso la resultante de una avería infrecuente del aparato o de fallos de funcionamiento que deban tenerse habitualmente en cuenta.

b) Por lo que se refiere a las temperaturas de superficie, se aplicará el requisito del apartado 2.2.°c.)

c) Por lo que se refiere a la protección contra el polvo, se aplicará el requisito del apartado 2.2.°b).

d) Por lo que se refiere a la apertura sin peligro de las piezas de los aparatos, se aplicará el requisito del apartado 3.1.°c).

4. Requisitos aplicables a los aparatos de la categoría 3 del grupo II.

1.° Atmósferas explosivas debidas a la presencia de gases, vapores o nieblas.

a) Los aparatos deberán diseñarse y fabricarse de manera que se eviten los focos de ignición previsibles en caso de funcionamiento normal.

b) Las temperaturas de superficie que aparezcan no deberán superar, en las condiciones de funcionamiento previstas, las temperaturas máximas de superficie indicadas. Sólo será tolerable superar dichas temperaturas, de manera excepcional, cuando el fabricante adopte medidas complementarias de protección especiales.

2.° Atmósferas explosivas debidas a la presencia de mezclas polvo-aire.

a) Los aparatos deberán diseñarse y fabricarse de tal manera que los focos de ignición previsibles en caso de funcionamiento normal no supongan un peligro de inflamación de las mezclas polvo-aire.

b) En lo que se refiere a las temperaturas de superficie, se aplicará el requisito del apartado 2.2.°c).

c) Los aparatos, incluidas las entradas de cables y las piezas de conexión previstas, deberán fabricarse teniendo presente el tamaño de las partículas de polvo, a fin de impedir la formación de mezclas polvo-aire potencialmente explosivas y la acumulación peligrosa de polvo en el interior.

III. *Requisitos suplementarios para los sistemas de protección*

1. Requisitos generales.

a) Los sistemas de protección deberán tener unas dimensiones tales que reduzcan los efectos de las explosiones a un nivel de seguridad suficiente.

b) Los sistemas de protección deberán diseñarse y poder colocarse de forma que impidan que las explosiones se transmitan mediante reacciones peligrosas en cadena o por chorro de llamas, y que las explosiones incipientes se conviertan en detonaciones.

c) En caso de interrupción de la alimentación energética, los sistemas de protección deberán mantener su capacidad de funcionamiento durante un período adecuado para evitar situaciones peligrosas.

d) Los sistemas de protección no deberán tener fallos de funcionamiento debido a influencias perturbadoras externas.

2. Estudios y diseño.

a) Características de los materiales.

La presión y temperatura máximas que deben tenerse en cuenta para estudiar la resistencia de los materiales serán la presión previsible durante una explosión que sobrevenga en condiciones de utilización extremas y el efecto de calentamiento previsible debido a las llamas.

b) En caso de explosión, los sistemas de protección diseñados para resistir o contener las explosiones deberán resistir la onda de choque sin que se pierda la integridad del sistema.

c) Los accesorios conectados a los sistemas de protección deberán resistir la presión de explosión máxima prevista sin perder su capacidad de funcionamiento.

d) En el estudio y diseño de los sistemas de protección, se tendrán en cuenta las reacciones causadas por la presión en el equipo periférico y en las tuberías conectadas a éste.

e) Dispositivos de descarga.

Cuando sea previsible que los sistemas de protección utilizados estén expuestos a situaciones en las que se sobrepase su resistencia, deberán preverse, en el momento del diseño, dispositivos de descarga adecuados, que no supongan peligro para el personal situado en las proximidades.

f) Sistemas de supresión de explosiones

Los sistemas de supresión de explosiones deberán estudiarse y diseñarse de tal manera que, en caso de incidente, controlen lo antes posible la explosión incipiente y se opongan a ésta de la manera más adecuada, teniendo en cuenta el aumento máximo de presión y la presión máxima de la misma.

g) Sistemas de desconexión.

Los sistemas de desconexión previstos para aislar determinados aparatos en caso de explosión incipiente, con ayuda de dispositivos apropiados y en un lapso de

tiempo lo más corto posible, deberán estudiarse y diseñarse de tal manera que permanezcan estancos a la transmisión de la llama interior y conserven su resistencia mecánica en las condiciones de servicio.

h) Los sistemas de protección deberán poder integrarse en los circuitos con un umbral de alarma adecuado a fin de que, si es necesario, haya una interrupción de la llegada y evacuación de productos así como una desconexión de las partes de los aparatos que no presenten garantías de poder funcionar de forma segura.

## ANEXO III

### Módulo: examen CE de tipo

1. Este módulo describe la parte del procedimiento mediante la cual un organismo notificado comprueba y certifica que un ejemplar representativo de la producción considerada cumple los requisitos de la Directiva que son aplicables.

2. El fabricante, o su representante establecido en la Comunidad, presentará la solicitud del examen «CE de tipo» ante el organismo notificado de su elección.

La solicitud incluirá:

a) El nombre y dirección del fabricante, y si la solicitud la presenta un representante autorizado, también el nombre y dirección de este último.

b) Una declaración escrita en la que se especifique que la misma solicitud no se ha presentado a ningún otro organismo notificado.

c) La documentación técnica descrita en el apartado 3.

El solicitante pondrá a disposición del organismo notificado un ejemplar del producto representativo de la producción considerada, en lo sucesivo denominado «tipo». El organismo notificado podrá pedir otros ejemplares, si así lo exige el programa de pruebas.

3. La documentación técnica deberá permitir la evaluación de la conformidad del producto con los requisitos de la Directiva. Siempre que sea necesario para dicha evaluación, deberá cubrir el diseño, la fabricación y el funcionamiento del producto e incluir, en la medida necesaria para la evaluación:

a) Una descripción general del tipo.

b) Planos de diseño y de fabricación y esquemas de los componentes, subconjuntos, circuitos, etc.

c) Las descripciones y explicaciones necesarias para la comprensión de los planos y esquemas y del funcionamiento del producto.

d) Una lista de las normas a que se refiere el artículo 5, tanto si se han aplicado total como parcialmente, y una descripción de las soluciones adoptadas para cumplir los requisitos esenciales, cuando no se hayan aplicado las normas a las que se refiere el artículo 5.

e) Los resultados de los cálculos de diseño realizados y de los exámenes efectuados, etc.

f) Los informes sobre las pruebas.

4. El organismo notificado.

a) examinará la documentación técnica, comprobará que el tipo ha sido fabricado de acuerdo con la documentación técnica y establecerá los elementos que han sido diseñados de acuerdo con las disposiciones aplicables de las normas a las que se refiere el artículo 5 y los elementos cuyo diseño no se apoya en las disposiciones pertinentes de dichas normas.

b) Realizará o hará realizar los controles apropiados y las pruebas necesarias para comprobar si las soluciones adoptadas por el fabricante cumplen los requisitos esenciales de la Directiva cuando no se hayan aplicado las normas a las que se refiere el artículo 5.

c) Realizará o hará realizar los controles apropiados y las pruebas necesarias para comprobar si el fabricante que haya elegido aplicar las normas correspondientes las ha aplicado realmente.

d) Se pondrá de acuerdo con el solicitante sobre el lugar donde se efectuarán los controles y las pruebas necesarias.

5. Si el tipo cumple las disposiciones de la Directiva, el organismo notificado expedirá al solicitante un certificado de examen «CE de tipo». El certificado incluirá el nombre y la dirección del fabricante, las conclusiones del control, y los datos necesarios para identificar el tipo aprobado.

Se adjuntará al certificado una lista de las partes significativas de la documentación técnica y el organismo notificado conservará una copia.

Si el organismo notificado se niega a expedir el certificado al fabricante o a su representante establecido en la Comunidad deberá motivar su decisión de forma detallada.

Se deberá establecer un procedimiento de recurso.

6. El solicitante informará al organismo notificado que tenga en su poder la documentación técnica relativa al certificado «CE de tipo» de cualquier modificación del producto aprobado que deba recibir una nueva aprobación, si dichas modificaciones pueden afectar a su conformidad con los requisitos esenciales o con las condiciones previstas de utilización del producto. Esta nueva aprobación se expedirá como complemento al certificado original de examen «CE de tipo».

7. Cada organismo notificado comunicará a los demás organismos notificados la información pertinente sobre los certificados de examen «CE de tipo» y sus complementos expedidos y retirados.

8. Los demás organismos notificados podrán recibir copias de los certificados de examen de tipo y/o de sus complementos. Los anexos de los certificados quedarán a disposición de los demás organismos notificados.

9. El fabricante o su representante establecido en la Comunidad deberá conservar una copia de los certificados de examen «CE de tipo» y de sus complementos junto con la documentación técnica durante un plazo de, por lo menos, diez años a partir de la última fecha de fabricación del aparato o sistema de protección.

Cuando ni el fabricante ni su representante están establecidos en la Comunidad, la obligación de conservar la documentación técnica corresponderá a la persona responsable de la comercialización del producto en el mercado comunitario.

## ANEXO IV

### Módulo: garantía de calidad de la producción

1. Este módulo describe el procedimiento mediante el cual el fabricante que cumple las obligaciones del apartado 2 garantiza y declara que los productos en cuestión son conformes al tipo descrito en el certificado de examen CE de tipo y cumplen los requisitos de la Directiva que les son aplicables. El fabricante o su representante establecido en la Comunidad colocará el marcado «CE» en cada aparato y hará una declaración escrita de conformidad. El marcado «CE» irá acompañado del número de identificación del organismo notificado responsable de la supervisión a que se refiere el apartado 4.

2. El fabricante deberá aplicar un sistema aprobado de calidad de la producción y llevar a cabo la inspección y las pruebas de los productos acabados mencionadas en el apartado 4.

3. Sistema de calidad.

a) El fabricante presentará, para los aparatos de que se trate, una solicitud de evaluación de su sistema de calidad ante el organismo notificado de su elección.

Esta solicitud incluirá:

1.° Toda la información pertinente según la categoría de productos de que se trate.

2.° La documentación relativa al sistema de calidad.

3.° La documentación técnica del tipo aprobado y una copia del certificado de examen «CE» de tipo.

b) El sistema de calidad deberá garantizar que los productos son conformes al tipo descrito en el certificado de examen «CE de tipo» y cumplen los requisitos de la Directiva que les son aplicables.

Todos los elementos, requisitos y disposiciones adoptados por el fabricante deberán figurar en una documentación llevada de manera sistemática y ordenada en forma de medidas, procedimientos e instrucciones escritas. La documentación relativa al sistema de calidad deberá permitir una interpretación uniforme de los programas, planos, manuales y expedientes de calidad.

En especial, incluirá una descripción adecuada de:

1.° Los objetivos de calidad, el organigrama y las responsabilidades y competencias del personal de gestión en lo que se refiere a la calidad de los aparatos.

2.° Los procedimientos de fabricación, control de calidad y técnicas de garantía de la calidad y las actividades sistemáticas que se llevarán a cabo.

3.° Los exámenes y pruebas que se realizarán antes, durante y después de la fabricación, y la frecuencia con que se llevarán a cabo.

4.° Los expedientes de calidad tales como los informes de inspección y los datos de pruebas y de calibración, los informes sobre la cualificación del personal afectado, etc.

5.° Los medios para vigilar la obtención de la calidad requerida de los productos y el funcionamiento eficaz del sistema de calidad.

c) El organismo notificado evaluará el sistema de calidad para determinar si cumple los requisitos a que se refiere el párrafo b). Cuando el sistema de calidad se ajuste a la norma armonizada correspondiente se dará por supuesta la conformidad con dichos requisitos. Al menos uno de los miembros del equipo de auditores deberá tener experiencia en la evaluación de la tecnología del aparato en cuestión. El procedimiento de evaluación incluirá una visita de inspección a las instalaciones del fabricante.

La decisión que se adopte será notificada al fabricante. La notificación incluirá las conclusiones del control y la decisión de evaluación motivada.

d) El fabricante se comprometerá a cumplir las obligaciones que se deriven del sistema de calidad aprobado y a mantenerlo de forma que siga resultando adecuado y eficaz.

El fabricante, o su representante, mantendrá informado al organismo notificado que haya aprobado el sistema de calidad de cualquier adaptación que se prevea en el mismo.

El organismo notificado evaluará las modificaciones propuestas y decidirá si el sistema de calidad modificado sigue cumpliendo los requisitos contenidos en el párrafo b) o si es precisa una nueva evaluación.

El organismo notificado notificará su decisión al fabricante. Esta notificará su decisión al fabricante. Esta notificación incluirá las conclusiones del control y la decisión de evaluación motivada.

4. Supervisión bajo la responsabilidad del organismo notificado.

a) El objetivo de la supervisión consiste en asegurar que el fabricante cumpla debidamente las obligaciones que le impone el sistema de calidad aprobado.

b) El fabricante permitirá el acceso del organismo notificado a los lugares de fabricación, inspección, pruebas y almacenamiento para que éste pueda hacer las inspecciones pertinentes, y le proporcionará toda la información necesaria, en especial:

1.° La documentación sobre el sistema de calidad.

2.° Los expedientes de calidad, como, por ejemplo, los informes de inspección y los datos sobre pruebas y sobre calibración, los informes sobre la cualificación del personal afectado, etc.

c) El organismo notificado efectuará periódicamente auditorías a fin de asegurarse de que el fabricante mantiene y aplica el sistema de calidad y facilitará un informe de la auditoría al fabricante.

d) Además, el organismo notificado podrá efectuar visitas de improviso al fabricante. En el trascurso de dichas visitas, el organismo notificado podrá realizar o hacer que se realicen pruebas con objeto de comprobar, si se considera necesario, el buen funcionamiento del sistema de calidad. Presentará al fabricante un informe de la inspección y, si se hubiesen realizado pruebas, un informe sobre las pruebas.

5. Durante al menos diez años a partir de la última fecha de fabricación del producto, el fabricante tendrá a disposición de las autoridades nacionales:

1.° La documentación a que se refiere el apartado 3.a) 2.°

2.° Las adaptaciones a que se refiere el párrafo segundo del apartado 3.4.

3.° Las decisiones e informes del organismo notificado a que se refiere el último párrafo del apartado 3.d) y los apartados 4.c) y 4.d).

6. Cada organismo notificado deberá comunicar a los demás organismos notificados la información pertinente relativa a las aprobaciones de sistemas de calidad expedidas y retiradas.

## ANEXO V

### Módulo: verificación de los productos

1. Este módulo describe el procedimiento mediante el cual el fabricante o su representante establecido en la Comunidad garantiza y declara que los aparatos a los que se hayan aplicado las disposiciones del apartado 3 son conformes con el tipo descrito en el certificado de examen «CE de tipo» y cumplen los requisitos correspondientes de la presente Directiva.

2. El fabricante adoptará todas las medidas necesarias para que el proceso de fabricación garantice la conformidad de los aparatos con el tipo descrito en el certificado de examen «CE de tipo» y con los requisitos de la Directiva que les sean aplicables. El fabricante o su representante establecido en la Comunidad procederá al marcado «CE» de cada aparato y elaborará una declaración de conformidad.

3. El organismo notificado efectuará los exámenes y pruebas adecuados con objeto de verificar la conformidad del aparato con los requisitos correspondientes de la Directiva mediante control y prueba de cada aparato, como se especifica en el apartado 4.

El fabricante o su representante conservará una copia de la declaración de conformidad durante un período mínimo de diez años a partir de la última fecha de fabricación del aparato.

4. Verificación por control y prueba de cada aparato

a) Se examinarán uno por uno todos los aparatos y se realizarán las pruebas adecuadas definidas en la norma o normas pertinentes mencionadas en el artículo 5, o se efectuarán pruebas equivalentes para verificar su conformidad con el tipo descrito en el certificado de examen «CE de tipo» y con los requisitos de la Directiva que les son aplicables.

b) El organismo notificado estampará o hará estampar su número de identificación en cada aparato aprobado, y expedirá por escrito un certificado de conformidad relativo a las pruebas efectuadas.

c) El fabricante, o su representante, deberá presentar los certificados de conformidad del organismo notificado, en caso de que le sean requeridos.

## ANEXO VI

### Módulo: conformidad con el tipo

1. Este módulo describe la parte del procedimiento mediante la cual el fabricante o su representante establecido en la Comunidad garantiza y declara que los aparatos son conformes con el tipo descrito en el certificado de examen «CE» de tipo y cumplen los requisitos de la Directiva que le son aplicables. El fabricante o su representante establecido en la Comunidad procederá al marcado «CE» de cada aparato y hará una declaración escrita de conformidad.

2. El fabricante tomará todas las medidas necesarias para que el proceso de fabricación asegure la conformidad de los productos fabricados con el tipo descrito en el certificado de examen «CE» de tipo, así como los requisitos correspondientes de la Directiva.

3. El fabricante o su representante deberá conservar una copia de la declaración de conformidad durante un plazo mínimo de diez años a partir de la última fecha de fabricación del aparato. Cuando ni el fabricante ni su representante estén establecidos en la Comunidad, la obligación de conservar disponible la documentación técnica corresponderá a la persona responsable de la comercialización del aparato o sistema de protección en el mercado comunitario.

Para cada aparato fabricado, el fabricante realizará, o hará que se realicen, las pruebas referentes a los aspectos técnicos de la protección contra las explosiones. Las pruebas se realizarán bajo la responsabilidad de un organismo notificado elegido por el fabricante.

El fabricante estampará, bajo la responsabilidad del organismo notificado, el número de identificación de este último, durante el proceso de fabricación.

## ANEXO VII

### Módulo: garantía de calidad del producto

1. Este módulo describe el procedimiento mediante el cual el fabricante que cumple las obligaciones del apartado 2 se asegura y declara que los aparatos son conformes con el tipo descrito en el certificado de examen «CE» de tipo. El fabricante o su representante establecido en la Comunidad procederá al marcado «CE» de cada aparato y hará una declaración escrita de conformidad. El marcado «CE» irá acompañado del número de identificación del organismo notificado responsable de la supervisión mencionada en el apartado 4.

2. El fabricante empleará un sistema de calidad aprobado para la inspección final del aparato y para las pruebas, según lo especificado en el apartado 3, y estará sujeto a la supervisión mencionada en el apartado 4.

3. Sistema de calidad.

a) El fabricante presentará, para los aparatos, una solicitud de evaluación de su sistema de calidad ante el organismo notificado de su elección.

Esta solicitud incluirá:

1.° Toda la información pertinente según la categoría de los aparatos correspondientes.

2.° La documentación relativa al sistema de calidad.

3.° La documentación técnica del tipo aprobado y una copia del certificado de examen «CE» de tipo.

b) De acuerdo con el sistema de calidad, se examinará el aparato y se realizarán las pruebas adecuadas según la norma o normas pertinentes citadas en el artículo 5, o bien pruebas equivalentes, con el fin de verificar su conformidad con los requisitos correspondientes de la Directiva. Todos los elementos, requisitos y disposiciones adoptados por el fabricante deberán figurar en una documentación sistemática y racional en forma de medidas, procedimientos e instrucciones escritos. Esta documentación del sistema de calidad permitirá una interpretación uniforme de los programas de calidad, planos, manuales y expedientes de calidad.

En especial, se incluirá una descripción adecuada de:

1.° Los objetivos de calidad, el organigrama y las responsabilidades del personal de gestión y sus competencias en lo que respecta a la calidad de los productos.

2.° Los controles y pruebas que se realizarán después de la fabricación.

3.° Los medios para verificar el funcionamiento eficaz del sistema de calidad.

4.° Los expedientes de calidad, tales como los informes de inspección y los datos de las pruebas, los datos de calibración, los informes sobre la cualificación del personal afectado, etc.

c) El organismo notificado evaluará el sistema de calidad para determinar si cumple los requisitos especificados en el párrafo b) y dará por supuesto el cumplimiento de dichos requisitos cuando se trate de sistemas de calidad que apliquen la norma armonizada correspondiente.

Al menos uno de los miembros del equipo de auditores deberá tener experiencia en la evaluación de la tecnología del producto en cuestión. El procedimiento de evaluación incluirá una visita de inspección a las instalaciones del fabricante.

La decisión que se adopte será notificada al fabricante. La notificación incluirá las conclusiones del control y de decisión de evaluación motivada.

d) El fabricante se comprometerá a cumplir las obligaciones que se deriven del sistema de calidad aprobado y a mantenerlo de forma que siga resultando adecuado y eficaz.

El fabricante o su representante deberá informar al organismo notificado que haya aprobado el sistema de calidad de todo proyecto de adaptación de dicho sistema.

El organismo notificado deberá evaluar las modificaciones propuestas y decidir si el sistema de calidad modificado responde aún a los requisitos mencionados en el párrafo b) o si es necesaria una nueva evaluación.

El organismo deberá notificar su decisión al fabricante. La notificación incluirá las conclusiones del control y la decisión de evaluación motivada.

4. Supervisión bajo la responsabilidad del organismo notificado.

a) El objetivo de la supervisión consiste en cerciorarse de que el fabricante cumple debidamente las obligaciones que le impone el sistema de calidad aprobado.

b) El fabricante permitirá al organismo notificado el acceso a las instalaciones de inspección, prueba y

almacenamiento, para que éste pueda hacer las inspecciones necesarias, y le proporcionará toda la información necesaria, en especial:

1.º La documentación sobre el sistema de calidad.

2.º La documentación técnica.

3.º Los expedientes de calidad como, por ejemplo, los informes de inspección y los datos sobre pruebas y calibración, los informes sobre la cualificación del personal afectado, etc.

c) El organismo efectuará periódicamente auditoría, a fin de asegurarse de que el fabricante mantiene y aplica el sistema de calidad, y facilitará un informe de la auditoría al fabricante.

d) Por otra parte, el organismo notificado podrá efectuar de improviso visitas de inspección al fabricante. En el transcurso de dichas visitas, el organismo notificado podrá efectuar o hacer efectuar pruebas con objeto de comprobar, si se considera necesario, el buen funcionamiento del sistema de calidad; presentará al fabricante un informe de la inspección y, si se hubiesen realizado pruebas, el informe de las mismas.

5. Durante un período mínimo de diez años a partir de la última fecha de fabricación del aparato, el fabricante deberá tener a disposición de las autoridades:

a) La documentación mencionada en el apartado 3.a).3.º

b) Las adaptaciones citadas en el segundo párrafo del apartado 3.d).

c) Las decisiones e informes del organismo notificado a los que se hace referencia en el último párrafo del apartado 3.d) y en los apartados 4.c) y 4.d).

6. Cada organismo notificado deberá comunicar a los demás organismo notificados la información pertinente a las aprobaciones de sistemas de calidad expedidas y retiradas.

## ANEXO VIII

### Módulo: control interno de la fabricación

1. Este módulo describe el procedimiento por el cual el fabricante, o su representante establecido en la Comunidad, que cumple las obligaciones fijadas en el apartado 2, garantiza y declara que los aparatos en cuestión cumplen los requisitos de la Directiva que le son aplicables. El fabricante o su representante establecido en la Comunidad procederá al marcado «CE» de cada aparato y extenderá una declaración escrita de conformidad.

2. El fabricante elaborará la documentación técnica que se describe en el apartado 3; el fabricante, o su representante establecido en la Comunidad, deberá conservarla a disposición de las autoridades nacionales, para fines de inspección, durante un plazo mínimo de diez años a partir de la última fecha de fabricación del aparato.

Cuando ni el fabricante ni su representante estén establecidos en la Comunidad, la obligación de conservar disponible la documentación técnica corresponderá a la persona responsable de la comercialización del aparato en el mercado comunitario.

3. La documentación técnica deberá permitir la evaluación de la conformidad del aparato con los requisitos correspondientes de la Directiva. En la medida necesaria para esta evaluación, deberá cubrir el diseño, la fabricación y el funcionamiento del aparato. La documentación incluirá:

a) Una descripción general de los aparatos.

b) Planos de diseño y de fabricación, así como esquemas de los componentes, subconjuntos, circuitos, etcétera.

c) Las descripciones y explicaciones necesarias para la comprensión de dichos planos y esquemas y del funcionamiento de los aparatos.

d) Una lista de las normas que hayan sido aplicadas, total o parcialmente, y una descripción de las soluciones adoptadas para satisfacer los aspectos de seguridad de la presente Directiva cuando no se hayan aplicado las normas.

e) Los resultados de los cálculos de diseño realizados, de los controles efectuados, etc.

f) Los informes de las pruebas.

4. El fabricante o su representante conservarán, junto con la documentación técnica, una copia de la declaración de conformidad.

5. El fabricante adoptará todas las medidas necesarias para que el proceso de fabricación garantice la conformidad de los aparatos manufacturados con la documentación técnica mencionada en el apartado 2 y con los requisitos de la Directiva que les sean aplicables.

## ANEXO IX

### Módulo: verificación por unidad

1. Este módulo describe el procedimiento mediante el cual el fabricante garantiza y declara que los aparatos o sistemas de protección que hayan obtenido el certificado mencionado en el apartado 2 cumplen los requisitos de la Directiva que les son aplicables. El fabricante, o su representante en la Comunidad, procederá al marcado «CE» de cada aparato o sistema de protección y hará una declaración de conformidad.

2. El organismo examinará el aparato o sistema de protección y realizará las pruebas adecuadas definidas en la norma o las normas aplicables mencionadas en el artículo 5, o pruebas equivalentes, para verificar su conformidad con los requisitos aplicables de la Directiva.

El organismo notificado estampará o mandará estampar su número de identificación en el aparato o sistema de protección aprobado y expedirá un certificado de conformidad relativo a las pruebas efectuadas.

3. La documentación deberá permitir la evaluación de la conformidad del aparato o sistema de protección con los requisitos de la Directiva y la compresión de su diseño, fabricado y funcionamiento.

En la medida en que resulte necesaria para la evaluación, la documentación incluirá:

a) Descripción general del tipo.

b) Planos de diseño y de fabricación, así como esquemas de los componentes, subconjuntos, circuitos, etcétera.

c) Las descripciones y explicaciones necesarias para la compresión de dichos planos y esquemas y del funcionamiento del aparato o sistema de protección.

d) Una lista de las normas a que se refiere el artículo 5, tanto si se aplican total como parcialmente, y una descripción de las soluciones adoptadas para satisfacer los requisitos esenciales, cuando no se hayan aplicado las normas del artículo 5.

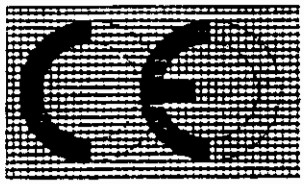
e) Los resultados de los cálculos de diseño realizados, de los exámenes, efectuados, etc.

f) Los informes de las pruebas.

## ANEXO X

A. Marcado CE:

El marcado CE de conformidad estará compuesto por las iniciales «CE» con la siguiente presentación gráfica:



En el caso de reducirse o ampliarse el tamaño del marcado, deberán respetarse las proporciones indicadas en el esquema graduado que precede a estas líneas.

Los distintos componentes del marcado CE deberán tener, básicamente, la misma dimensión vertical, que no podrá ser inferior a 5 mm.

Podrá no cumplirse este requisito de dimensiones mínimas en el caso de aparatos, sistemas de protección o dispositivos contemplados en al apartado 2 del artículo 1 de pequeñas dimensiones.

B. Contenido de la declaración «CE» de conformidad.

La declaración «CE» de conformidad contendrá los siguientes elementos:

a) El nombre o la marca de identificación y domicilio del fabricante o de su representante establecido en la Comunidad.

b) La descripción del aparato, del sistema de protección o del dispositivo contemplado en el apartado 2 del articulo 1.

c) Relación de todas las disposiciones pertinentes que cumple el aparato, el sistema de protección o el dispositivo contemplado en el apartado 2 del artículo 1.

d) En su caso, denominación, número de identificación y domicilio del organismo notificado, y número de certificado «CE» de tipo.

e) En su caso, referencia a las normas armonizadas.

f) En su caso, normas y especificaciones técnicas utilizadas.

g) En su caso, referencia a otras directivas comunitarias aplicadas.

h) Identificación del firmante apoderado para comprometer la responsabilidad del fabricante o de su representante establecido en la Comunidad.

## ANEXO XI

### Criterios mínimos que deberán tenerse en cuenta para la notificación de organismos

1. El organismo, su director y el personal encargado de llevar a cabo las operaciones de verificación no podrán ser ni el diseñador, ni el fabricante, ni el suministrador, ni el instalador de los aparatos, sistemas de protección o dispositivos contemplados en el apartado 2 del artículo 1 que ellos controlen, ni tampoco el representante de ninguna de esas personas. Tampoco podrán intervenir, ni directamente ni como representantes, en el diseño, la fabricación, la comercialización o el mantenimiento de dichos aparatos, sistemas de protección o dispositivos contemplados en el apartado 2 del artículo 1. Ello no excluye la posibilidad de un intercambio de información técnica entre el fabricante o el organismo.

2. El organismo y el personal encargado del control deberán efectuar las operaciones de verificación con la mayor integridad profesional y la mayor competencia técnica, y deberán estar al margen de cualquier presión e incitación, especialmente de tipo económico, que pudiese influir en su juicio o en los resultados de su control, en particular de las que emanen de personas interesadas en los resultados de las verificaciones.

3. El organismo deberá disponer del personal necesario para cumplir de forma adecuada las tareas técnicas y administrativas relacionadas con la ejecución de las verificaciones y deberá poseer los medios necesarios para ello; asimismo, deberá tener acceso al material necesario para las verificaciones de carácter excepcional.

4. El personal encargado de los controles deberá poseer:

a) Una buena información técnica y profesional.

b) Un conocimiento satisfactorio de las prescripciones relativas a los controles que efectúe y una experiencia práctica suficiente de dichos controles.

c) La aptitud necesaria para redactar los certificados, actas e informes en los que se plasman los controles efectuados.

5. Deberá garantizarse la independencia del personal encargado del control. La remuneración de los agentes no deberá estar en función ni del número de controles que efectúe ni de los resultados de éstos.

6. El organismo suscribirá un seguro de responsabilidad civil, a no ser que esta responsabilidad esté cubierta por el Estado en virtud del derecho nacional o que los controles sean efectuados directamente por la Administración.

7. El personal del organismo deberá guardar el secreto profesional (excepto frente a las autoridades administrativas competentes del Estado en que se ejerza sus actividades) en aplicación del presente Real Decreto.

# MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

**7801** *REAL DECRETO 402/1996, de 1 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1679/1994, de 22 de julio, por el que se establece las condiciones sanitarias aplicables a la producción y comercialización de leche cruda, leche tratada térmicamente y productos lácteos.*

La Directiva 92/46/CEE, del Consejo, de 16 de junio, por la que se establece las normas sanitarias aplicables a la producción y comercialización de leche cruda, leche tratada térmicamente y productos lácteos, ha sido incorporada a la legislación nacional mediante el Real Decreto 1679/1994, de 22 de julio.

Con posterioridad, la Directiva 92/46/CEE, del Consejo, ha sido modificada por la Directiva 94/71/CE, de 13 de diciembre, haciéndose necesario introducir en el Real Decreto 1679/1994, de 22 de julio, las modificaciones establecidas por la Directiva 94/71/CE, que se transpone al ordenamiento jurídico interno mediante la presente disposición, en cuya elaboración han sido oídos los sectores afectados y ha informado la Comisión Interministerial para la Ordenación Alimentaria.

En su virtud, a propuesta de los Ministros de Sanidad y Consumo, de Comercio y Turismo y de Agricultura,

Guía de explotación

# Altistart 48 Telemecanique

Arrancadores, ralentizadores progresivos.




Merlin Gerin
Modicon
Square D
Telemecanique

Schneider Electric

# Altistart 48

**Arrancadores, ralentizadores progresivos** **Página 248**

ESPAÑOL

**De forma general, cualquier intervención, tanto en la parte eléctrica como en la mecánica de la instalación o de la máquina, debe ir precedida de la interrupción de la alimentación de control (CL1 - CL2) y de potencia (1/L1 - 3/L2 - 5/L3) del Altistart 48.**
**En funcionamiento, el motor se puede parar eliminando la orden de marcha mientras el arrancador permanece en tensión. Si la seguridad del personal exige la prohibición de cualquier arranque intempestivo, este bloqueo electrónico se hace insuficiente: prevea una interrupción del circuito de potencia.**

**El arrancador incluye dispositivos de seguridad que pueden, en caso de que se produzcan fallos, controlar la parada del arrancador y la parada del motor. Este motor puede sufrir una parada debido a bloqueo mecánico. También, las variaciones de tensión o las interrupciones de alimentación también pueden ser el motivo de determinadas paradas.**
**La desaparición de las causas de las paradas puede provocar un rearranque que suponga un riesgo para determinadas máquinas o instalaciones, especialmente para las que deben ser conformes a las normas relativas a la seguridad.**
**Es importante, por tanto, para estos casos, que el usuario se proteja contra dichas posibilidades de rearranque con la ayuda de un detector de baja velocidad que provoque, en caso de parada no programada del motor, la interrupción de la alimentación del arrancador.**

**Los productos y materiales que se presentan en este documento son susceptibles de sufrir cambios o modificaciones tanto en el aspecto técnico como en el de utilización. La descripción de los mismos no puede, bajo ningún concepto, revestir un carácter contractual.**

**La instalación y la puesta en marcha de este arrancador deben efectuarse según las normas internacionales IEC y las normas nacionales locales. Su cumplimiento es responsabilidad del integrador, que, si se encuentra en la comunidad europea, debe respetar, entre otras normas, la directiva CEM.**
**El respeto de estas normas fundamentales de la directiva CEM viene condicionado especialmente por la aplicación de las prescripciones que contiene el presente documento.**

**El Altistart 48 debe ser considerado como un componente; no es ni una máquina ni un aparato preparado para funcionar según las directivas europeas (directiva sobre maquinaria y directiva sobre compatibilidad electromagnética). Es responsabilidad del integrador final garantizar la conformidad de su máquina a la normativa.**

# Contenido


Etapas de la instalación ____ 250
Configuración de fábrica ____ 252
Recomendaciones preliminares ____ 253
Especificaciones técnicas ____ 254
Recomendaciones de empleo ____ 255
Asociación arrancador - motor ____ 258
Dimensiones ____ 264
Precauciones de instalación ____ 266
Montaje en cofre o en armario ____ 267
Borneros de potencia ____ 268
Borneros de control ____ 273
Cableado / Control RUN - STOP ____ 274
Esquema de aplicación ____ 275
Protecciones térmicas ____ 285
Visualizador y programación ____ 289
Opción terminal remoto ____ 292
Menú Ajustes SEt ____ 293
Menú Protección PrO ____ 298
Menú Ajustes avanzados drC ____ 302
Menú Asignación de entradas / salidas IO ____ 306
Menú Parámetros del 2º motor St2 ____ 310
Menú Comunicación COP ____ 314
Menú Supervisión SUP ____ 316
Tabla de compatibilidad ____ 319
Mantenimiento ____ 320
Fallos - causas - soluciones ____ 321
Tablas de memorización configuración/ajustes ____ 326

# Etapas de la instalación

## 1 - Recepción del Altistart 48

- Asegúrese de que la referencia del arrancador que aparece inscrita en la etiqueta pertenece a la factura de entrega correspondiente a la orden de pedido.
- Abra el embalaje y compruebe que el Altistart 48 no ha sufrido daños durante el transporte.

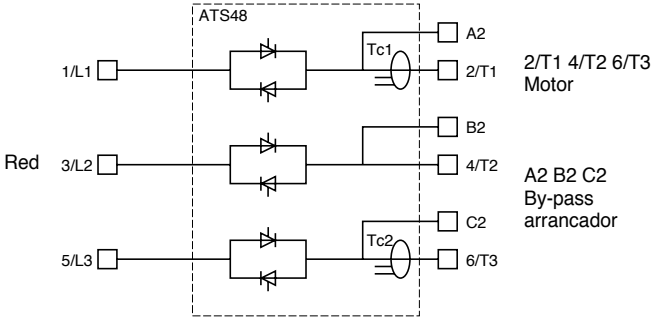
## 2 - Fijación del Altistart 48 siguiendo las recomendaciones de la página 266 y la página 267

## 3 - Conectar al Altistart 48

- La red de alimentación de control (CL1 - CL2), asegurándose de que está sin tensión
- La red de alimentación de potencia (1/L1 - 3/L2 - 5/L3), asegurándose de que está sin tensión
- El motor (2/T1 - 4/T2 - 6/T3), asegurándose de que su acoplamiento corresponde a la tensión de la red

**Observación**: Si se utiliza un contactor para by-pass, es preciso conectarlo a L1 L2 L3 del lado de la red y a las bornas A2 B2 C2 previstas al efecto en el Altistart 48. Véanse los esquemas en la página 276.
En caso de utilizarse el ATS48•••Q en los devanados del triángulo del motor, siga las recomendaciones de las páginas 256 y 257 y los esquemas de la página 277.

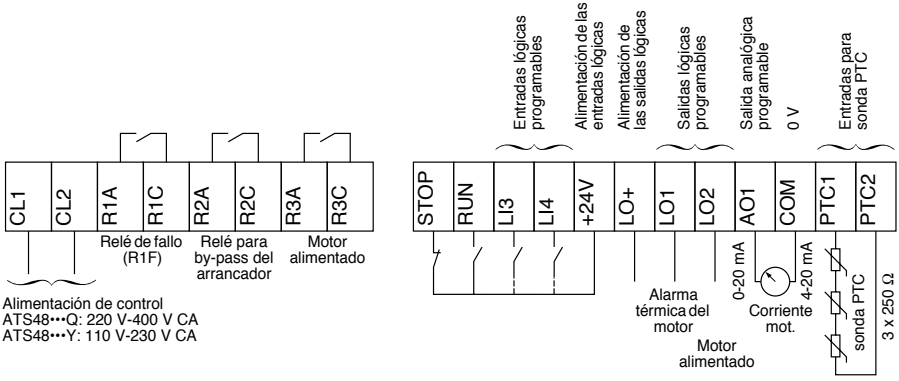
### Sinóptico de la potencia del ATS48:




ESPAÑOL

# Etapas de la instalación

### Configuración de fábrica del bornero de control:




**Cablear el relé de fallo en la secuencia de alimentación del contactor de línea para abrir el circuito eléctrico en caso de que se produzca un fallo.**
**Para obtener más información, consulte los esquemas de aplicación.**

Conectar las órdenes de control RUN (marcha) y STOP (parada) y, si fuera necesario, el resto de las entradas/salidas del bornero.

STOP en 1 (en tensión) y RUN en 1 (en tensión): control del arranque.
STOP en 0 (sin tensión) y RUN en 1 o en 0: control de la parada.

## 4 - Requisitos necesarios antes de poner en tensión el Altistart 48

Tomar los datos de la placa de características del motor. Los valores servirán para parametrizar el parámetro (In) del menú SEt.

## 5 - Poner el control en tensión (CL1-CL2) sin la parte de potencia y sin dar la orden de marcha

El arrancador muestra: nLP (para indicar que la potencia está sin tensión)

El arrancador ATS 48 está configurado de fábrica para poder iniciar una aplicación estándar que no requiera funciones específicas y con un motor de clase de protección 10.

Se pueden modificar los ajustes siguiendo el método de acceso a los parámetros, página 290.

**En cualquiera de los casos, el parámetro In debe ajustarse al valor de corriente indicado en la placa del motor.**

## 6 - Poner la potencia en tensión (1/L1 - 3/L2 - 5/L3)

El arrancador muestra: rdY (para indicar que el arrancador está listo y en tensión)
Dar la orden “RUN” para arrancar la instalación.

# Configuración de fábrica

## Preajustes

El Altistart 48 se entrega preajustado de fábrica para las condiciones de uso más habituales:

- Utilización del ATS 48 en la red de alimentación del motor (en lugar de insertado en “triángulo” en los devanados del motor)

- Corriente nominal del motor In:
  - ATS 48 •••Q: preajustado para un motor estándar de 400 voltios y 4 polos
  - ATS 48 •••Y: preajustado a la corriente NEC, motor de 460 voltios

- Corriente de limitación (ILt): 400% de la corriente In del motor

- Rampa de aceleración (ACC): 15 segundos

- Para inicial en el arranque (tq0): 20% del par nominal

- Parada (StY): Parada en rueda libre (-F-)

- Protección térmica del motor (tHP): curva de protección de clase 10

- Visualización: rdY (arrancador listo) con tensión de potencia y control presentes, corriente del motor en funcionamiento

- Entradas lógicas:
  - LI1: STOP
  - LI2: RUN
  - LI3: Forzado de parada en rueda libre (LIA)
  - LI4: Forzado en modo local (LIL)

- Salidas lógicas:
  - LO1: Alarma térmica del motor (tA1)
  - LO2: Motor alimentado (rnl)

- Salidas de relé:
  - R1: Relé de fallo (rIl)
  - R2: Relé de by-pass al final del arranque
  - R3: Motor alimentado (rnl)

- Salida analógica:
  - AO: Corriente del motor (OCr, 0 - 20 mA)

- Parámetros de comunicación:
  - Conectado a través del enlace serie, el arrancador tiene la dirección lógica (Add) = « 0 »
  - Velocidad de transmisión (tbr): 19.200 bits por segundo
  - Formato de comunicación (FOr): 8 bits, sin paridad, 1 bit de parada (8n1)

En caso de que los valores mencionados sean compatibles con la aplicación, puede utilizarse el arrancador sin modificar los ajustes.

# Recomendaciones preliminares

## Manutención y almacenamiento

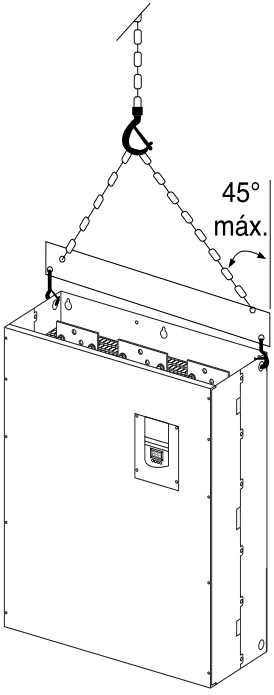
Para que el arrancador esté protegido antes de su instalación, proteja y almacene el aparato en su embalaje.

## Manutención en la instalación

La gama Altistart 48 incluye aparatos de 6 tamaños, de peso y dimensiones diferentes.

Los arrancadores pequeños se pueden retirar de su embalaje e instalar sin manutención.

Los arrancadores grandes requieren un aparato de manutención, por lo que están equipados con “orejas” de manutención. Respetar las precauciones siguientes:




**No manipular el arrancador por las barras de potencia**

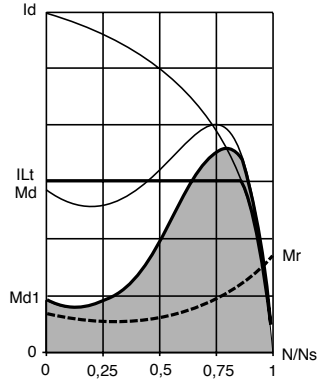
# Especificaciones técnicas

## Entorno

| | |
|---|---|
| Grado de protección | • IP 20 para ATS 48D17• a C11•<br>• IP00 para ATS 48C14• a M12• (1) |
| Resistencia a las vibraciones | Según la norma IEC 68-2-6:<br>• 1,5 mm pico de 2 a 13 Hz<br>• 1 gn de 13 a 200 Hz. |
| Resistencia a los choques | Según la norma IEC 68-2-27:<br>• 15 gn, 11 ms |
| Contaminación ambiente máxima | Grado 3 según IEC 947-4-2. |
| Humedad relativa máxima | 93% sin condensación ni goteo, según la norma IEC 68-2-3 |
| Temperatura ambiente cerca del aparato | En almacenamiento: - 25 °C a +70 °C<br><br>En funcionamiento:<br>• - 10 °C a + 40 °C sin desclasificación<br>• hasta + 60 °C desclasificando la corriente un 2% por °C por encima de los 40 °C |
| Altitud máxima de uso | 1.000 m sin desclasificación (a mayor altitud, desclasifique la corriente un 0,5 % cada 100 m adicionales) |
| Posición de funcionamiento | Vertical a ± 10° |

**(1) Los ATS 48 con grado de protección IP00 deben estar equipados con una barrera de protección para garantizar la seguridad de las personas contra los contactos eléctricos**

## Par disponible




Las curvas Md e Id representan el arranque de un motor asíncrono en modo directo en la red.

La curva Md1 indica la envolvente del par disponible con un ATS 48, que depende de la corriente de limitación ILt. La progresividad del arranque se obtiene mediante el control del par motor en el interior de esta envolvente.

Mr: par resistente, que siempre debe ser inferior al par Md1.

## Selección del arrancador-ralentizador

Un servicio de motor S1 corresponde a un arranque seguido de un funcionamiento con carga constante que permite alcanzar el equilibrio térmico.
Un servicio de motor S4 corresponde a un ciclo que incluye un arranque, un funcionamiento con carga constante y un tiempo de reposo. Este ciclo se caracteriza por un factor de marcha.

El Altistart 48 debe elegirse en función del tipo de aplicación “estándar” o “severa” y de la potencia nominal del motor. Las aplicaciones “estándar” o “severas” definen los valores límites de corriente y de ciclo para los servicios de motor S1 y S4.

**Atención: no utilizar el Altistart 48 aguas arriba de receptores que no sean los motores (por ejemplo, transformadores o resistencias). No conecte condensadores de compensación del factor de potencia a las bornas de un motor controlado por un Altistart 48**

### Aplicación estándar

Ejemplo: bomba centrífuga.
En aplicación estándar, el Altistart 48 está dimensionado para responder a:
- En servicio S1: un arranque a 4 In durante 23 segundos o un arranque a 3 In durante 46 segundos, partiendo del estado frío.
- En servicio S4: un factor de marcha del 50% y 10 arranques por hora, con 3 In durante 23 segundos o 4 In durante 12 segundos, o bien un ciclo térmicamente equivalente.

En este caso, la protección térmica del motor debe ajustarse en la clase de protección 10.

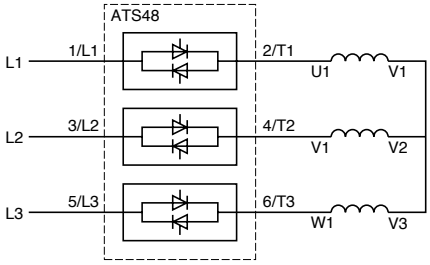
### Aplicación severa

Ejemplo: trituradora.
En aplicación severa, el Altistart 48 está dimensionado para responder a un servicio S4 con un factor de marcha del 50% y 5 arranques por hora, a 4 In durante 23 segundos o bien un ciclo térmicamente equivalente. En este caso, la protección térmica del motor debe ajustarse en la clase de protección 20. La corriente **In no debe permanecer con el ajuste de fábrica**, sino que debe ajustarse al valor indicado en la placa del motor.

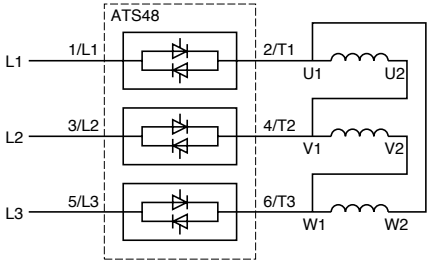
**Nota**: es posible sobreclasificar el arrancador de un calibre, por ejemplo: selección de un ATS 48D17Q para un motor de 11 kW - 400 V en servicio S4.
Para ello, es preciso cortocircuitar el Altistart al final del arranque. Esto permite realizar 10 arranques por hora a 3 In durante 23 segundos como máximo o equivalente y la protección térmica del motor debe ajustarse a la clase 10.

## Altistart 48 de la gama Q (230-400 V) conectado en línea con el motor o en el devanado del triángulo del motor

### Altistart 48 conectado a la línea de alimentación del motor




El acoplamiento del motor depende de la tensión de alimentación, **en este caso en estrella**




El acoplamiento del motor depende de la tensión de alimentación, **en este caso en triángulo**

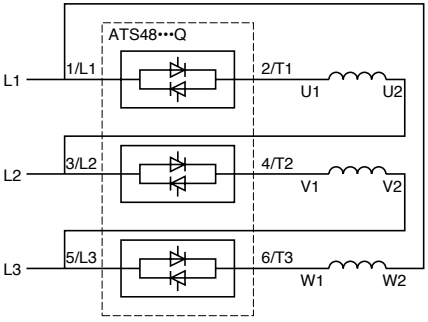
## Altistart 48 conectado en el devanado del triángulo del motor en serie con cada devanado

Los ATS48•••Q asociados a motores acoplados en triángulo pueden insertarse en serie en los devanados del motor. De esta forma quedan sometidos a una corriente inferior a la corriente de línea en una relación √3, lo que permite utilizar un arrancador de calibre más bajo.

Esta posibilidad se puede configurar en el menú Ajustes avanzados (dLt = On).
Los ajustes de la corriente nominal y de la corriente de limitación, así como de la corriente mostrada en funcionamiento, siguen siendo los valores en línea, de forma que el usuario no tenga que calcularlos.

**El montaje del Altistart 48 conectado en el devanado del triángulo del motor sólo es posible para los arrancadores ATS48•••Q. Este montaje:**
**- Sólo permite la parada de tipo rueda libre**
**- No permite la función en cascada**
**- No permite la función de calentamiento previo**

Véanse las tablas de la página 258 para definir la asociación entre el arrancador y el motor.




Acoplamiento en el devanado del triángulo del motor

**Ejemplo:**
Un motor de 400 V y 110 kW con una corriente de línea de 195 A (corriente que figura en la placa para el acoplamiento de triángulo).
La corriente de cada devanado es igual a 195/1,7 es decir, 114 A.
Se debe elegir el calibre del arrancador que posea la corriente nominal máxima permanente justo encima de esta corriente, es decir, el calibre 140 A (ATS48C14Q para una aplicación estándar).
Para evitar realizar este cálculo, utilice las tablas de la página 260 y 261, que indican directamente el calibre del arrancador correspondiente a la potencia del motor en función del tipo de aplicación.

## Aplicación estándar, red de 230 / 400 V, arrancador en línea

| Motor | | Arrancador 230 / 400 V (+ 10% - 15%) - 50 / 60 Hz | | |
|---|---|---|---|---|
| Potencia indicada en la placa del motor | | Corriente máx. permanente en clase 10 | Calibre ICL | Referencia del arrancador |
| 230 V | 400 V | | | |
| **kW** | **kW** | **A** | **A** | |
| 4 | 7,5 | 17 | 17 | ATS 48D17Q |
| 5,5 | 11 | 22 | 22 | ATS 48D22Q |
| 7,5 | 15 | 32 | 32 | ATS 48D32Q |
| 9 | 18,5 | 38 | 38 | ATS 48D38Q |
| 11 | 22 | 47 | 47 | ATS 48D47Q |
| 15 | 30 | 62 | 62 | ATS 48D62Q |
| 18,5 | 37 | 75 | 75 | ATS 48D75Q |
| 22 | 45 | 88 | 88 | ATS 48D88Q |
| 30 | 55 | 110 | 110 | ATS 48C11Q |
| 37 | 75 | 140 | 140 | ATS 48C14Q |
| 45 | 90 | 170 | 170 | ATS 48C17Q |
| 55 | 110 | 210 | 210 | ATS 48C21Q |
| 75 | 132 | 250 | 250 | ATS 48C25Q |
| 90 | 160 | 320 | 320 | ATS 48C32Q |
| 110 | 220 | 410 | 410 | ATS 48C41Q |
| 132 | 250 | 480 | 480 | ATS 48C48Q |
| 160 | 315 | 590 | 590 | ATS 48C59Q |
| (1) | 355 | 660 | 660 | ATS 48C66Q |
| 220 | 400 | 790 | 790 | ATS 48C79Q |
| 250 | 500 | 1000 | 1000 | ATS 48M10Q |
| 355 | 630 | 1200 | 1200 | ATS 48M12Q |

La corriente nominal del motor In no debe superar la corriente máx. permanente en clase 10.
(1) Valor no indicado cuando no existe motor normalizado correspondiente.

### Desclasificación de temperatura

La tabla anterior tiene en cuenta una utilización a una temperatura ambiente de 40 °C máx.
El ATS 48 puede utilizarse hasta una temperatura ambiente de 60 °C con la condición de aplicar a la corriente máx. permanente en clase 10 una desclasificación del 2% por grado por encima de 40 °C.
Ejemplo: ATS 48D32Q a 50 °C desclasificación de 10 x 2% = 20%, 32 A pasa a 32 x 0,8 = 25,6 A (corriente nominal máx. del motor).

## Aplicación severa, red de 230 / 400 V, arrancador en línea

| Motor | | Arrancador 230 / 400 V (+ 10% - 15%) - 50 / 60 Hz | | |
|---|---|---|---|---|
| Potencia indicada en la placa del motor | | Corriente máx. permanente en clase 20 | Calibre ICL | Referencia del arrancador |
| 230 V | 400 V | | | |
| **kW** | **kW** | **A** | **A** | |
| 3 | 5,5 | 12 | 17 | ATS 48D17Q |
| 4 | 7,5 | 17 | 22 | ATS 48D22Q |
| 5,5 | 11 | 22 | 32 | ATS 48D32Q |
| 7,5 | 15 | 32 | 38 | ATS 48D38Q |
| 9 | 18,5 | 38 | 47 | ATS 48D47Q |
| 11 | 22 | 47 | 62 | ATS 48D62Q |
| 15 | 30 | 62 | 75 | ATS 48D75Q |
| 18,5 | 37 | 75 | 88 | ATS 48D88Q |
| 22 | 45 | 88 | 110 | ATS 48C11Q |
| 30 | 55 | 110 | 140 | ATS 48C14Q |
| 37 | 75 | 140 | 170 | ATS 48C17Q |
| 45 | 90 | 170 | 210 | ATS 48C21Q |
| 55 | 110 | 210 | 250 | ATS 48C25Q |
| 75 | 132 | 250 | 320 | ATS 48C32Q |
| 90 | 160 | 320 | 410 | ATS 48C41Q |
| 110 | 220 | 410 | 480 | ATS 48C48Q |
| 132 | 250 | 480 | 590 | ATS 48C59Q |
| 160 | 315 | 590 | 660 | ATS 48C66Q |
| (1) | 355 | 660 | 790 | ATS 48C79Q |
| 220 | 400 | 790 | 1000 | ATS 48M10Q |
| 250 | 500 | 1000 | 1200 | ATS 48M12Q |

La corriente nominal del motor In no debe superar la corriente máx. permanente en clase 20.
(1) Valor no indicado cuando no existe motor normalizado correspondiente.

### Desclasificación de temperatura

La tabla anterior tiene en cuenta una utilización a una temperatura ambiente de 40 °C máx.
El ATS 48 puede utilizarse hasta una temperatura ambiente de 60 °C con la condición de aplicar a la corriente máx. permanente en clase 20 una desclasificación del 2% por grado por encima de 40 °C.
Ejemplo: ATS 48D32Q a 50 °C desclasificación de 10 x 2% = 20%, 22 A pasa a 22 x 0,8 = 17,6 A (corriente nominal máx. del motor).



## Aplicación estándar, red de 230 / 400 V, arrancador en el triángulo

| Motor | | Arrancador 230 / 400 V (+ 10% - 15%) - 50 / 60 Hz | | |
|---|---|---|---|---|
| Potencia indicada en la placa del motor | | Corriente máx. permanente en clase 10 | Calibre ICL | Referencia del arrancador |
| 230 V | 400 V | | | |
| **kW** | **kW** | **A** | **A** | |
| 7,5 | 15 | 29 | 29 | ATS 48D17Q |
| 9 | 18,5 | 38 | 38 | ATS 48D22Q |
| 15 | 22 | 55 | 55 | ATS 48D32Q |
| 18,5 | 30 | 66 | 66 | ATS 48D38Q |
| 22 | 45 | 81 | 81 | ATS 48D47Q |
| 30 | 55 | 107 | 107 | ATS 48D62Q |
| 37 | 55 | 130 | 130 | ATS 48D75Q |
| 45 | 75 | 152 | 152 | ATS 48D88Q |
| 55 | 90 | 191 | 191 | ATS 48C11Q |
| 75 | 110 | 242 | 242 | ATS 48C14Q |
| 90 | 132 | 294 | 294 | ATS 48C17Q |
| 110 | 160 | 364 | 364 | ATS 48C21Q |
| 132 | 220 | 433 | 433 | ATS 48C25Q |
| 160 | 250 | 554 | 554 | ATS 48C32Q |
| 220 | 315 | 710 | 710 | ATS 48C41Q |
| 250 | 355 | 831 | 831 | ATS 48C48Q |
| (1) | 400 | 1022 | 1022 | ATS 48C59Q |
| 315 | 500 | 1143 | 1143 | ATS 48C66Q |
| 355 | 630 | 1368 | 1368 | ATS 48C79Q |
| (1) | 710 | 1732 | 1732 | ATS 48M10Q |
| 500 | (1) | 2078 | 2078 | ATS 48M12Q |

La corriente nominal del motor In no debe superar la corriente máx. permanente en clase 10.
(1) Valor no indicado cuando no existe motor normalizado correspondiente.

### Desclasificación de temperatura

La tabla anterior tiene en cuenta una utilización a una temperatura ambiente de 40 °C máx.
El ATS 48 puede utilizarse hasta una temperatura ambiente de 60 °C con la condición de aplicar a la corriente máx. permanente en clase 10 una desclasificación del 2% por grado por encima de 40 °C.
Ejemplo: ATS 48D32Q a 50 °C desclasificación de 10 x 2% = 20%, 55 A pasa a 55 x 0,8 = 44 A (corriente nominal máx. del motor).

## Aplicación severa, red de 230 / 400 V, arrancador en el triángulo

| Motor | | Arrancador 230 / 400 V (+ 10% - 15%) - 50 / 60 Hz | | |
|---|---|---|---|---|
| Potencia indicada en la placa del motor | | Corriente máx. permanente en clase 20 | Calibre ICL | Referencia del arrancador |
| 230 V | 400 V | | | |
| **kW** | **kW** | **A** | **A** | |
| 5,5 | 11 | 22 | 29 | ATS 48D17Q |
| 7,5 | 15 | 29 | 38 | ATS 48D22Q |
| 9 | 18,5 | 38 | 55 | ATS 48D32Q |
| 15 | 22 | 55 | 66 | ATS 48D38Q |
| 18,5 | 30 | 66 | 81 | ATS 48D47Q |
| 22 | 45 | 81 | 107 | ATS 48D62Q |
| 30 | 55 | 107 | 130 | ATS 48D75Q |
| 37 | 55 | 130 | 152 | ATS 48D88Q |
| 45 | 75 | 152 | 191 | ATS 48C11Q |
| 55 | 90 | 191 | 242 | ATS 48C14Q |
| 75 | 110 | 242 | 294 | ATS 48C17Q |
| 90 | 132 | 294 | 364 | ATS 48C21Q |
| 110 | 160 | 364 | 433 | ATS 48C25Q |
| 132 | 220 | 433 | 554 | ATS 48C32Q |
| 160 | 250 | 554 | 710 | ATS 48C41Q |
| 220 | 315 | 710 | 831 | ATS 48C48Q |
| 250 | 355 | 831 | 1022 | ATS 48C59Q |
| (1) | 400 | 1022 | 1143 | ATS 48C66Q |
| 315 | 500 | 1143 | 1368 | ATS 48C79Q |
| 355 | 630 | 1368 | 1732 | ATS 48M10Q |
| (1) | 710 | 1732 | 2078 | ATS 48M12Q |

La corriente nominal del motor In no debe superar la corriente máx. permanente en clase 20.
(1) Valor no indicado cuando no existe motor normalizado correspondiente.

### Desclasificación de temperatura

La tabla anterior tiene en cuenta una utilización a una temperatura ambiente de 40 °C máx.
El ATS 48 puede utilizarse hasta una temperatura ambiente de 60 °C con la condición de aplicar a la corriente máx. permanente en clase 20 una desclasificación del 2% por grado por encima de 40 °C.
Ejemplo: ATS 48D32Q a 50 °C desclasificación de 10 x 2% = 20%, 38 A pasa a 38 x 0,8 = 30,4 A (corriente nominal máx. del motor).



## Aplicación estándar, red de 208 / 690 V, arrancador en línea

| Motor | | | | | | | Arrancador 208 / 690 V (+ 10% - 15%) - 50 / 60 Hz | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Potencia indicada en la placa del motor | | | | | | | Corriente máx. permanente en clase 10 | Calibre ICL | Referencia arrancador |
| 208 V | 230 V | 440 V | 460 V | 500 V | 575 V | 690 V | | | |
| **HP** | **HP** | **kW** | **HP** | **kW** | **HP** | **kW** | **A** | **A** | |
| 5 | 5 | 7,5 | 10 | 9 | 15 | 15 | 17 | 17 | ATS 48D17Y |
| 7,5 | 7,5 | 11 | 15 | 11 | 20 | 18,5 | 22 | 22 | ATS 48D22Y |
| 10 | 10 | 15 | 20 | 18,5 | 25 | 22 | 32 | 32 | ATS 48D32Y |
| (1) | (1) | 18,5 | 25 | 22 | 30 | 30 | 38 | 38 | ATS 48D38Y |
| 15 | 15 | 22 | 30 | 30 | 40 | 37 | 47 | 47 | ATS 48D47Y |
| 20 | 20 | 30 | 40 | 37 | 50 | 45 | 62 | 62 | ATS 48D62Y |
| 25 | 25 | 37 | 50 | 45 | 60 | 55 | 75 | 75 | ATS 48D75Y |
| 30 | 30 | 45 | 60 | 55 | 75 | 75 | 88 | 88 | ATS 48D88Y |
| 40 | 40 | 55 | 75 | 75 | 100 | 90 | 110 | 110 | ATS 48C11Y |
| 50 | 50 | 75 | 100 | 90 | 125 | 110 | 140 | 140 | ATS 48C14Y |
| 60 | 60 | 90 | 125 | 110 | 150 | 160 | 170 | 170 | ATS 48C17Y |
| 75 | 75 | 110 | 150 | 132 | 200 | 200 | 210 | 210 | ATS 48C21Y |
| (1) | 100 | 132 | 200 | 160 | 250 | 250 | 250 | 250 | ATS 48C25Y |
| 125 | 125 | 160 | 250 | 220 | 300 | 315 | 320 | 320 | ATS 48C32Y |
| 150 | 150 | 220 | 300 | 250 | 350 | 400 | 410 | 410 | ATS 48C41Y |
| (1) | (1) | 250 | 350 | 315 | 400 | 500 | 480 | 480 | ATS 48C48Y |
| 200 | 200 | 355 | 400 | 400 | 500 | 560 | 590 | 590 | ATS 48C59Y |
| 250 | 250 | 400 | 500 | (1) | 600 | 630 | 660 | 660 | ATS 48C66Y |
| 300 | 300 | 500 | 600 | 500 | 800 | 710 | 790 | 790 | ATS 48C79Y |
| 350 | 350 | 630 | 800 | 630 | 1000 | 900 | 1000 | 1000 | ATS 48M10Y |
| 450 | 450 | 710 | 1000 | 800 | 1200 | (1) | 1200 | 1200 | ATS 48M12Y |

La corriente nominal del motor In no debe superar la corriente máx. permanente en clase 10.
(1) Valor no indicado cuando no existe motor normalizado correspondiente.

### Desclasificación de temperatura

La tabla anterior tiene en cuenta una utilización a una temperatura ambiente de 40 °C máx.
El ATS 48 puede utilizarse hasta una temperatura ambiente de 60 °C con la condición de aplicar a la corriente máx. permanente en clase 10 una desclasificación del 2% por grado por encima de 40 °C.
Ejemplo: ATS 48D32Y a 50 °C desclasificación de 10 x 2% = 20%, 32 A pasa a 32 x 0,8 = 25,6 A (corriente nominal máx. del motor).

## Aplicación severa, red de 208 / 690 V, arrancador en línea

| Motor | | | | | | | Arrancador 208 / 690 V (+ 10% - 15%) - 50 / 60 Hz | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Potencia indicada en la placa del motor | | | | | | | Corriente máx. permanente en clase 20 | Calibre ICL | Referencia arrancador |
| 208 V | 230 V | 440 V | 460 V | 500 V | 575 V | 690 V | | | |
| **HP** | **HP** | **kW** | **HP** | **kW** | **HP** | **kW** | **A** | **A** | |
| 3 | 3 | 5,5 | 7,5 | 7,5 | 10 | 11 | 12 | 17 | ATS 48D17Y |
| 5 | 5 | 7,5 | 10 | 9 | 15 | 15 | 17 | 22 | ATS 48D22Y |
| 7,5 | 7,5 | 11 | 15 | 11 | 20 | 18,5 | 22 | 32 | ATS 48D32Y |
| 10 | 10 | 15 | 20 | 18,5 | 25 | 22 | 32 | 38 | ATS 48D38Y |
| (1) | (1) | 18,5 | 25 | 22 | 30 | 30 | 38 | 47 | ATS 48D47Y |
| 15 | 15 | 22 | 30 | 30 | 40 | 37 | 47 | 62 | ATS 48D62Y |
| 20 | 20 | 30 | 40 | 37 | 50 | 45 | 62 | 75 | ATS 48D75Y |
| 25 | 25 | 37 | 50 | 45 | 60 | 55 | 75 | 88 | ATS 48D88Y |
| 30 | 30 | 45 | 60 | 55 | 75 | 75 | 88 | 110 | ATS 48C11Y |
| 40 | 40 | 55 | 75 | 75 | 100 | 90 | 110 | 140 | ATS 48C14Y |
| 50 | 50 | 75 | 100 | 90 | 125 | 110 | 140 | 170 | ATS 48C17Y |
| 60 | 60 | 90 | 125 | 110 | 150 | 160 | 170 | 210 | ATS 48C21Y |
| 75 | 75 | 110 | 150 | 132 | 200 | 200 | 210 | 250 | ATS 48C25Y |
| (1) | 100 | 132 | 200 | 160 | 250 | 250 | 250 | 320 | ATS 48C32Y |
| 125 | 125 | 160 | 250 | 220 | 300 | 315 | 320 | 410 | ATS 48C41Y |
| 150 | 150 | 220 | 300 | 250 | 350 | 400 | 410 | 480 | ATS 48C48Y |
| (1) | (1) | 250 | 350 | 315 | 400 | 500 | 480 | 590 | ATS 48C59Y |
| 200 | 200 | 355 | 400 | 400 | 500 | 560 | 590 | 660 | ATS 48C66Y |
| 250 | 250 | 400 | 500 | (1) | 600 | 630 | 660 | 790 | ATS 48C79Y |
| 300 | 300 | 500 | 600 | 500 | 800 | 710 | 790 | 1000 | ATS 48M10Y |
| 350 | 350 | 630 | 800 | 630 | 1000 | 900 | 1000 | 1200 | ATS 48M12Y |

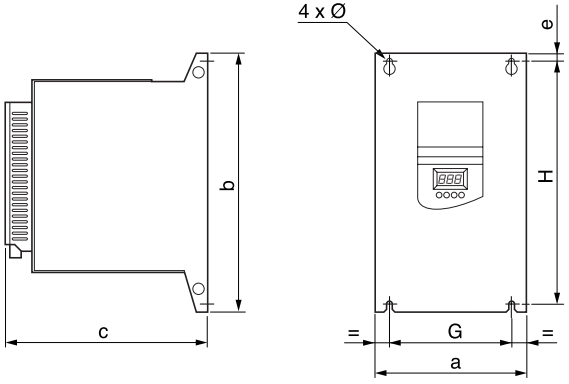
La corriente nominal del motor In no debe superar la corriente máx. permanente en clase 20.
(1) Valor no indicado cuando no existe motor normalizado correspondiente.

### Desclasificación de temperatura

La tabla anterior tiene en cuenta una utilización a una temperatura ambiente de 40 °C máx.
El ATS 48 puede utilizarse hasta una temperatura ambiente de 60 °C con la condición de aplicar a la corriente máx. permanente en clase 20 una desclasificación del 2% por grado por encima de 40 °C.
Ejemplo: ATS 48D32Y a 50 °C desclasificación de 10 x 2% = 20%, 22 A pasa a 22 x 0,8 = 17,6 A (corriente nominal máx. del motor).

# Dimensiones

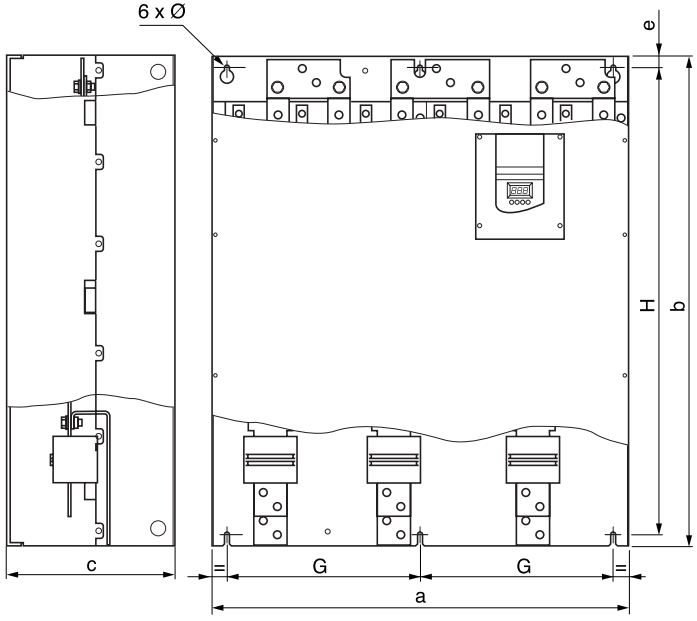
**ATS 48D17 • ...C66 •**




| ATS 48 | a mm | b mm | c mm | e mm | G mm | H mm | Ø mm | Peso kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **D17Q, D17Y D22Q, D22Y D32Q, D32Y D38Q, D38Y D47Q, D47Y** | 160 | 275 | 190 | 6,6 | 100 | 260 | 7 | 4,9 |
| **D62Q, D62Y D75Q, D75Y D88Q, D88Y C11Q, C11Y** | 190 | 290 | 235 | 10 | 150 | 270 | 7 | 8,3 |
| **C14Q, C14Y C17Q, C17Y** | 200 | 340 | 265 | 10 | 160 | 320 | 7 | 12,4 |
| **C21Q, C21Y C25Q, C25Y C32Q, C32Y** | 320 | 380 | 265 | 15 | 250 | 350 | 9 | 18,2 |
| **C41Q, C41Y C48Q, C48Y C59Q, C59Y C66Q, C66Y** | 400 | 670 | 300 | 20 | 300 | 610 | 9 | 51,4 |

# Dimensiones

**ATS 48C79 • ...M12 •**



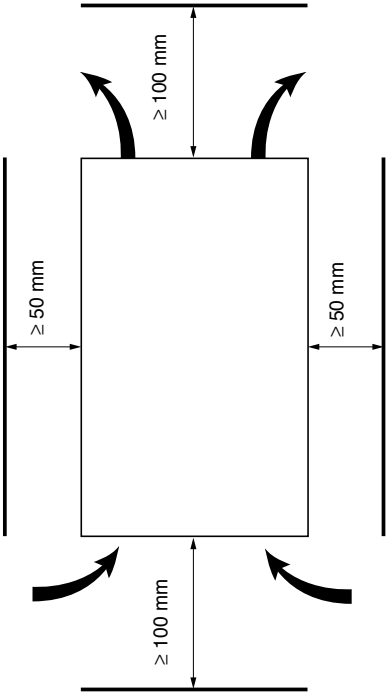

| **ATS 48** | a<br>mm | b<br>mm | c<br>mm | e<br>mm | G<br>mm | H<br>mm | Ø<br>mm | Peso<br>kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **C79Q, C79Y<br>M10Q, M10Y<br>M12Q, M12Y** | 770 | 890 | 315 | 20 | 350 | 850 | 9 | 115 |

# Precauciones de instalación

Instale el aparato en posición vertical, a ± 10°.

Evite colocarlo cerca de elementos que irradien calor, especialmente cuando éstos estén por debajo.

Deje espacio libre suficiente para garantizar la circulación del aire necesario para el enfriamiento, que se realiza por ventilación de abajo hacia arriba.




**Asegúrese de que los líquidos, el polvo o los objetos conductores no caigan dentro del arrancador (grado de protección IP00 por la parte superior)**

## Ventilación del arrancador

En los calibres provistos de un ventilador de refrigeración, éste se alimenta automáticamente en cuanto la temperatura del radiador alcanza 50 °C y pasa a fuera de tensión cuando la temperatura vuelve a bajar a 40 °C.

### Caudal de los ventiladores:

ATS 48 D32 • y D38 • : 14 $m^3$/hora
ATS 48 D47 • : 28 $m^3$/hora
ATS 48 D62 • a C11 • : 86 $m^3$/hora
ATS 48 C14 • y C17 • : 138 $m^3$/hora
ATS 48 C21 • a C32 • : 280 $m^3$/hora
ATS 48 C41 • a C66 • : 600 $m^3$/hora
ATS 48 C79 • a M12 • : 1.200 $m^3$/hora

ESPAÑOL

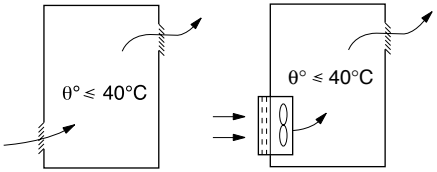
# Montaje en cofre o en armario

## Cofre o armario metálico con grado de protección IP23

Respete las precauciones de montaje que se indican en la página anterior.

Con el fin de asegurar la buena circulación de aire en el arrancador:

- Prevea rejillas de ventilación
- Asegúrese de que la ventilación es suficiente. En caso contrario, instale una ventilación forzada con filtro si fuera necesario.




## Potencia disipada por los arrancadores (sin by-pass) a su corriente nominal

| Referencia del arrancador ATS 48 | Potencia en W | Referencia del arrancador ATS 48 | Potencia en W |
|---|---|---|---|
| D17Q, D17Y | 59 | C21Q, C21Y | 580 |
| D22Q, D22Y | 74 | C25Q, C25Y | 695 |
| D32Q, D32Y | 104 | C32Q, C32Y | 902 |
| D38Q, D38Y | 116 | C41Q, C41Y | 1339 |
| D47Q, D47Y | 142 | C48Q, C48Y | 1386 |
| D62Q, D62Y | 201 | C59Q, C59Y | 1731 |
| D75Q, D75Y | 245 | C66Q, C66Y | 1958 |
| D88Q, D88Y | 290 | C79Q, C79Y | 2537 |
| C11Q, C11Y | 322 | M10Q, M10Y | 2865 |
| C14Q, C14Y | 391 | M12Q, M12Y | 3497 |
| C17Q, C17Y | 479 | | |

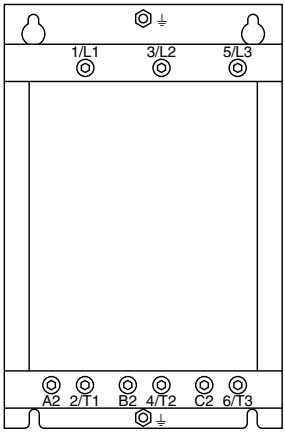
**Atención:** Cuando los arrancadores están by-paseados, su potencia disipada es irrelevante (entre 15 y 30 W).

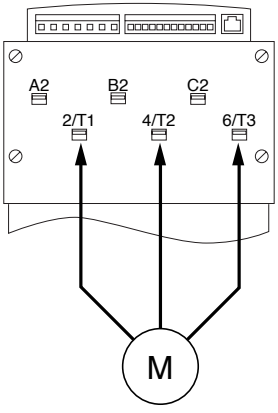
Consumo de control (todos los calibres): 25 W sin ventiladores
ATS48D32 a C17 Q/Y : 30 W con ventiladores
ATS48C21 a D32 Q/Y : 50 W con ventiladores
ATS48C41 a M12 Q/Y : 80 W con ventiladores

# Borneros de potencia

| Bornas | Funciones | Capacidad máxima de conexión<br>Par de ajuste de las bornas | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ATS 48<br>D17 • D22 •<br>D32 • D38 •<br>D47 • | ATS 48<br>D62 • D75 •<br>D88 • C11 • | ATS 48<br>C14 • C17 • | ATS 48<br>C21 • C25 •<br>C32 • | ATS 48<br>C41 • C48 •<br>C59 • C66 • | ATS 48<br>C79 • M10 •<br>M12 • |
| ⏚ | Tomas de tierra conectadas a tierra | 10 $mm^2$<br>1,7 N.m | 16 $mm^2$<br>3 N.m | 120 $mm^2$<br>27 N.m | 120 $mm^2$<br>27 N.m | 240 $mm^2$<br>27 N.m | 2 x 240 $mm^2$<br>27 N.m |
| | | 8 AWG<br>15 lb.in | 4 AWG<br>26 lb.in | Barra de bus<br>238 lb.in | Barra de bus<br>238 lb.in | Barra de bus<br>238 lb.in | Barra de bus<br>238 lb.in |
| 1/L1<br>3/L2<br>5/L3 | Alimentación de potencia | 16 $mm^2$<br>3 N.m | 50 $mm^2$<br>10 N.m | 95 $mm^2$<br>34 N.m | 240 $mm^2$<br>34 N.m | 2 x 240 $mm^2$<br>57 N.m | 4 x 240 $mm^2$<br>57 N.m |
| | | 8 AWG<br>26 lb.in | 2/0 AWG<br>88 lb.in | 2/0 AWG<br>300 lb.in | Barra de bus<br>300 lb.in | Barra de bus<br>500 lb.in | Barra de bus<br>500 lb.in |
| 2/T1<br>4/T2<br>6/T3 | Salidas hacia el motor | 16 $mm^2$<br>3 N.m | 50 $mm^2$<br>10 N.m | 95 $mm^2$<br>34 N.m | 240 $mm^2$<br>34 N.m | 2 x 240 $mm^2$<br>57 N.m | 4 x 240 $mm^2$<br>57 N.m |
| | | 8 AWG<br>26 lb.in | 2/0 AWG<br>88 lb.in | 2/0 AWG<br>300 lb.in | Barra de bus<br>300 lb.in | Barra de bus<br>500 lb.in | Barra de bus<br>500 lb.in |
| A2<br>B2<br>C2 | Corto-circuito del arrancador | 16 $mm^2$<br>3 N.m | 50 $mm^2$<br>10 N.m | 95 $mm^2$<br>34 N.m | 240 $mm^2$<br>34 N.m | 2 x 240 $mm^2$<br>57 N.m | 4 x 240 $mm^2$<br>57 N.m |
| | | 8 AWG<br>26 lb.in | 2/0 AWG<br>88 lb.in | 2/0 AWG<br>300 lb.in | Barra de bus<br>300 lb.in | Barra de bus<br>500 lb.in | Barra de bus<br>500 lb.in |

## Disposición de las bornas de potencia, ATS 48D17 • a C11 •

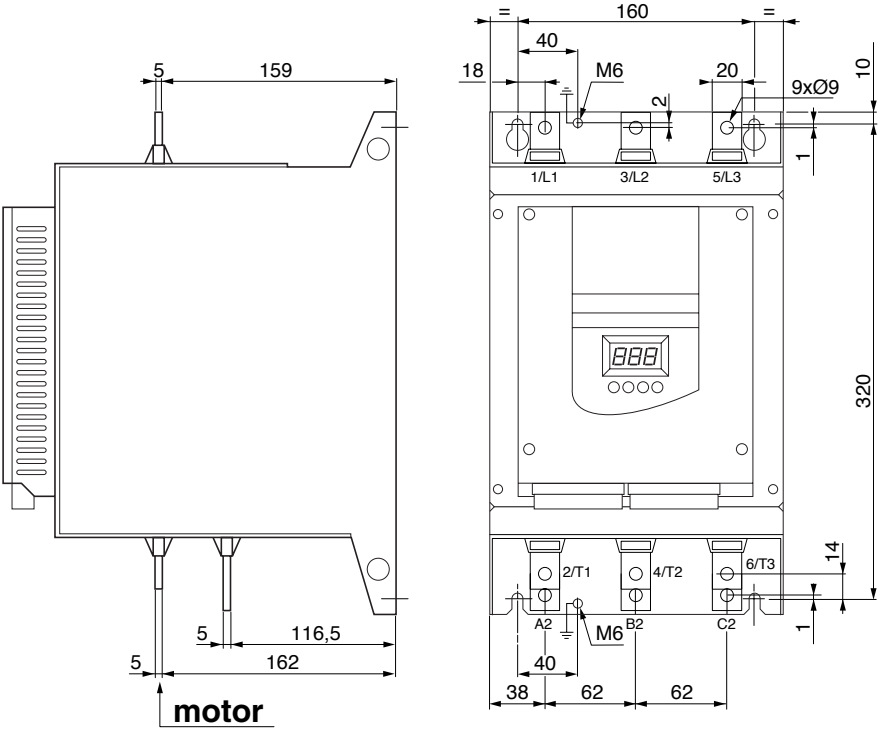


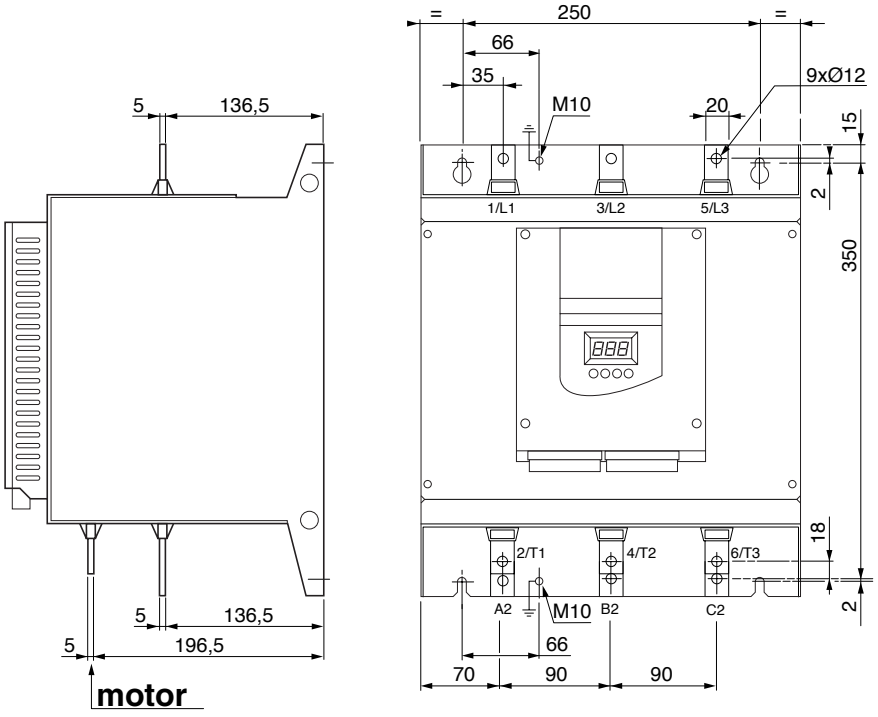

**Motor para conectar a 2/T1, 4/T2, 6/T3**

ESPAÑOL

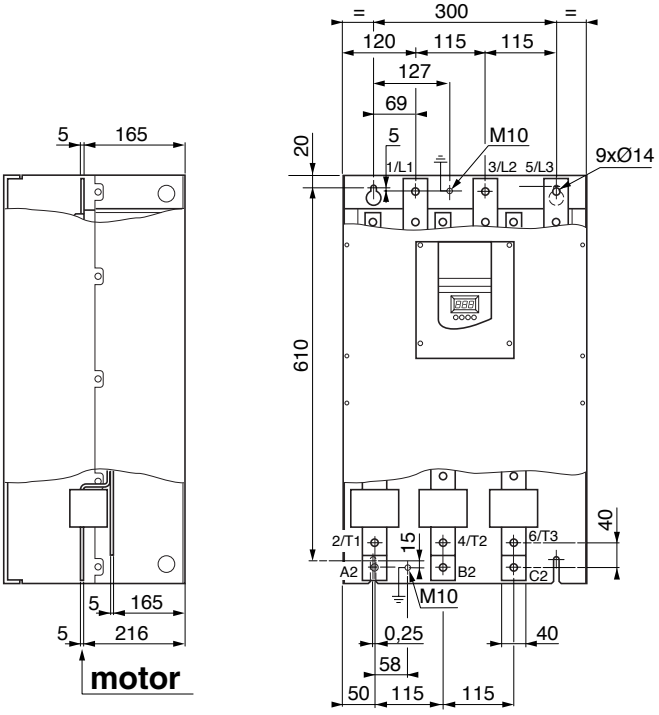
## Disposición de las bornas de potencia, ATS 48C14 • y C17 •



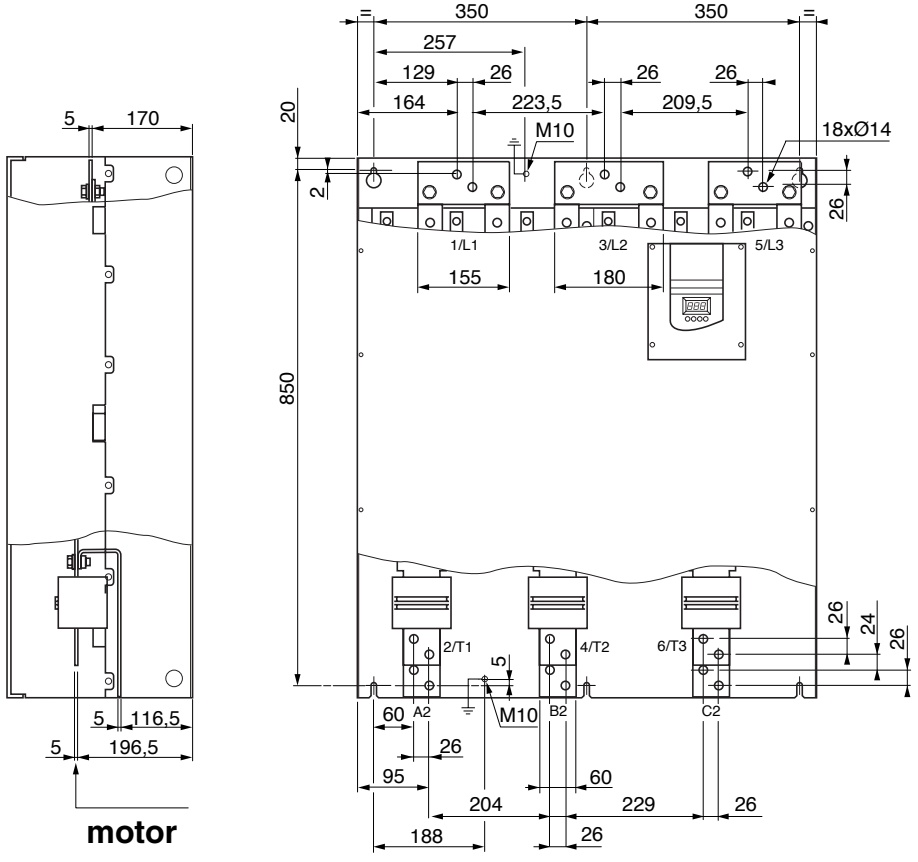
## Disposición de las bornas de potencia, ATS 48C21 • a C32 •



## Disposición de las bornas de potencia, ATS 48C41 • a C66 •



## Disposición de las bornas de potencia, ATS 48C79 • a M12 •



# Borneros de control

Los borneros de control están provistos de conectores desconectables con decodificador.

Capacidad máxima de conexión : 2,5 mm2 (12 AWG)
Par de ajuste máximo : 0,4 N.m (3,5 lb.in)

En los arrancadores ATS 48C17 • a M12 •, para acceder a los borneros de control es necesario retirar la tapa de protección.

## Características eléctricas

| Bornas | Función | Características |
|---|---|---|
| CL1<br>CL2 | Alimentación del control del Altistart | ATS 48 • • • Q: 220 a 400 V + 10% - 15%, 50 / 60 Hz<br>ATS 48 • • • Y: 110 a 230 V + 10% - 15%, 50 / 60 Hz<br>Consumo véase la página 267. |
| R1A<br>R1C | Contacto (NA) del relé programable r1 | Poder de conmutación mín. :<br>• 10 mA para 6 V ⎓<br>Poder de conmutación máx. en carga inductiva (cos φ = 0,5 y L/R = 20 ms):<br>• 1,8 A para 230 V ∿ y 30 V ⎓<br>Tensión máx. 400 V |
| R2A<br>R2C | Contacto (NA) del relé de final de arranque r2 | |
| R3A<br>R3C | Contacto (NA) del relé programable r3 | |
| STOP<br>RUN<br><br>LI3<br>LI4 | Parada del arrancador (estado 0 = parada)<br>Marcha del arrancador (estado 1 = marcha si STOP en estado 1)<br>Entrada programable<br>Entrada programable | 4 entradas lógicas de 24 V con impedancia de 4,3 kΩ<br>Umáx = 30 V, Imáx = 8 mA<br>estado 1: U > 11 V - I > 5 mA<br>estado 0: U < 5 V - I < 2 mA |
| 24V | Alimentación de las entradas lógicas | + 24 V ± 25% aislada y protegida contra los by-pass y las sobrecargas; consumo máximo: 200 mA |
| LO+ | Alimentación de las salidas lógicas | Para conectar al 24 V o a una fuente externa |
| LO1<br>LO2 | Salidas lógicas programables | 2 salidas de colector abierto, compatibles con autómatas de nivel 1, norma IEC 65A-68<br>• Alimentación +24 V (mín. 12 V máx. 30 V)<br>• Corriente máx. de 200 mA por salida con una fuente externa |
| AO1 | Salida analógica programable | Salida configurable a 0 - 20 mA o 4 - 20 mA<br>• precisión ± 5% del valor máx., impedancia de carga máx. 500 Ω |
| COM | Común de las entradas/salidas | 0 V |
| PTC1<br>PTC2 | Entrada para sondas PTC | Resistencia total del circuito de la sonda 750 Ω a 25 °C (3 sondas de 250 Ω en serie, por ejemplo) |
| (RJ 45) | Toma para<br>• terminal remoto<br>• Power Suite<br>• bus de comunicación | RS 485 Modbus |

## Disposición de las bornas de control




(RJ 45)

## Precauciones de cableado

### Potencia

Respete las secciones de los cables recomendadas por las normas.

El arrancador debe conectarse obligatoriamente a tierra para cumplir con las normas relativas a las corrientes de fuga. Cuando la normativa exija la instalación de una protección de cabecera de “dispositivo diferencial residual”, debe utilizarse un dispositivo de tipo A-Si (evita las activaciones inesperadas en la puesta en tensión). Compruebe la compatibilidad con los demás aparatos de protección. Si la instalación incluye más de un arrancador en la misma línea, conecte cada arrancador a tierra. En caso de que sea necesario, prevea una inductancia de línea (consulte el catálogo).

Aleje los cables de potencia de los circuitos con señales de bajo nivel de la instalación (detectores, autómatas programables, aparatos de medida, vídeo, teléfono).

### Control

Separe los circuitos de control y los cables de potencia.

## Funciones de las entradas lógicas RUN y STOP (Véase el esquema de aplicación véase la página 276)

### Control 2 hilos

La marcha y la parada se controlan por el estado 1 (marcha) o 0 (parada), que se tiene en cuenta en las entradas RUN y STOP al mismo tiempo.

Cuando se produce una puesta en tensión o una reinicialización de fallo manual, el motor arranca de nuevo si está presente la orden RUN.

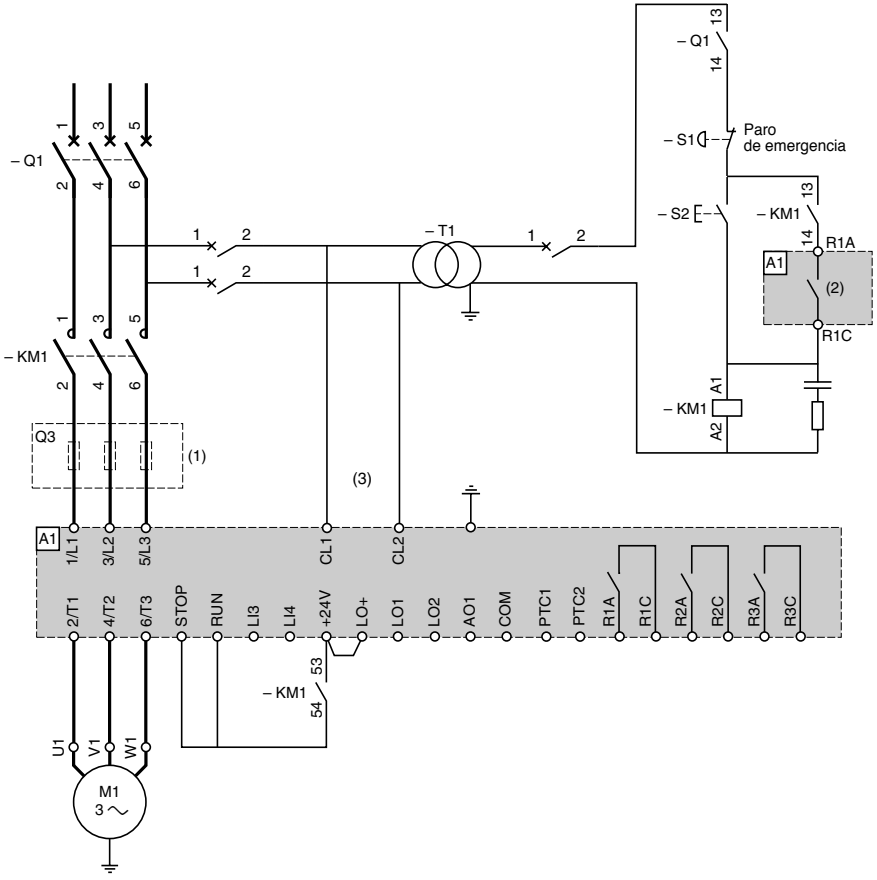
### Control 3 hilos

La marcha y la parada están controladas por 2 entradas lógicas diferentes.
La parada se produce con la apertura (estado 0) de la entrada STOP.
El impulso en la entrada RUN permanece en la memoria hasta la apertura de la entrada STOP.

Cuando se produce una puesta en tensión o una reinicialización de fallo manual o tras una orden de parada, sólo se puede alimentar el motor una vez realizada una apertura previa (estado 0) y a continuación un nuevo impulso (estado 1) de la entrada RUN.

# Esquema de aplicación

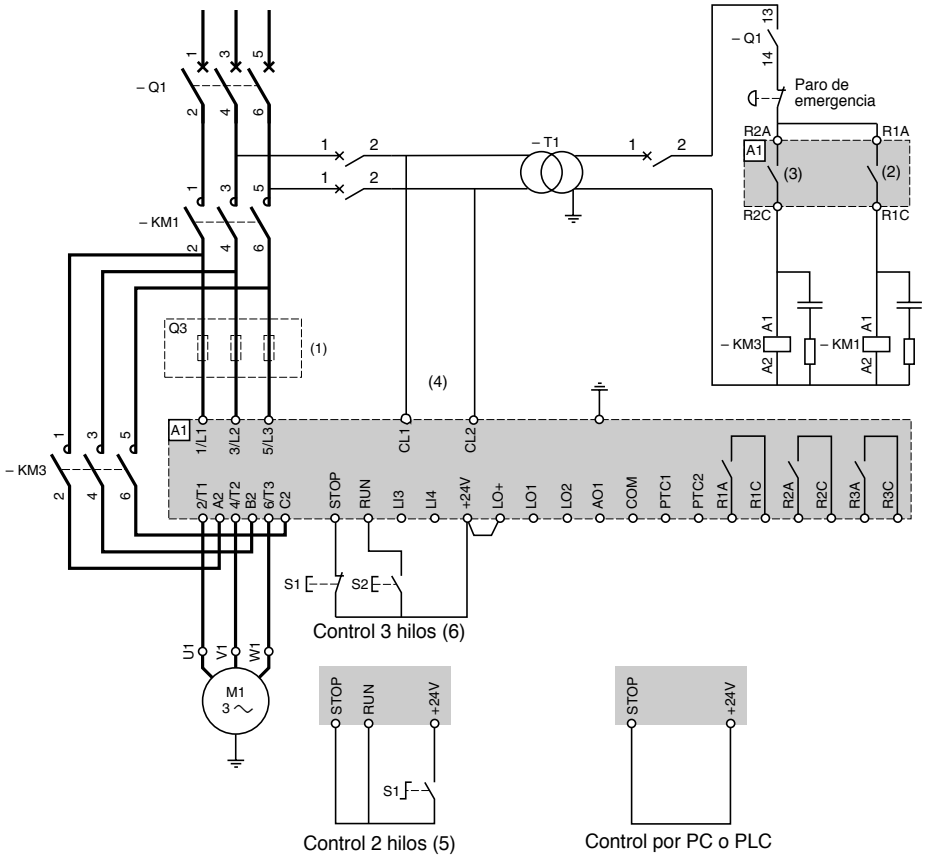
## ATS 48: 1 sentido de marcha con contactor de línea, parada en rueda libre, coordinación de tipo 1




(1) Colocación de fusibles ultrarrápidos en caso de coordinación de tipo 2 (según IEC 60 947-4-2).
(2) Asignación del relé R1: relé de aislamiento (rII). Véase “Características eléctricas”, página 273. Atención a los límites de empleo del contacto, relevar para los contactores de gran calibre.
(3) Insertar un transformador cuando la tensión de la red sea diferente a la admitida por el control del ATS 48. Véase “Características eléctricas”, página 273.

# Esquema de aplicación

## ATS 48: 1 sentido de marcha con contactor de línea, by-pass, parada libre o controlada, coordinación de tipo 1

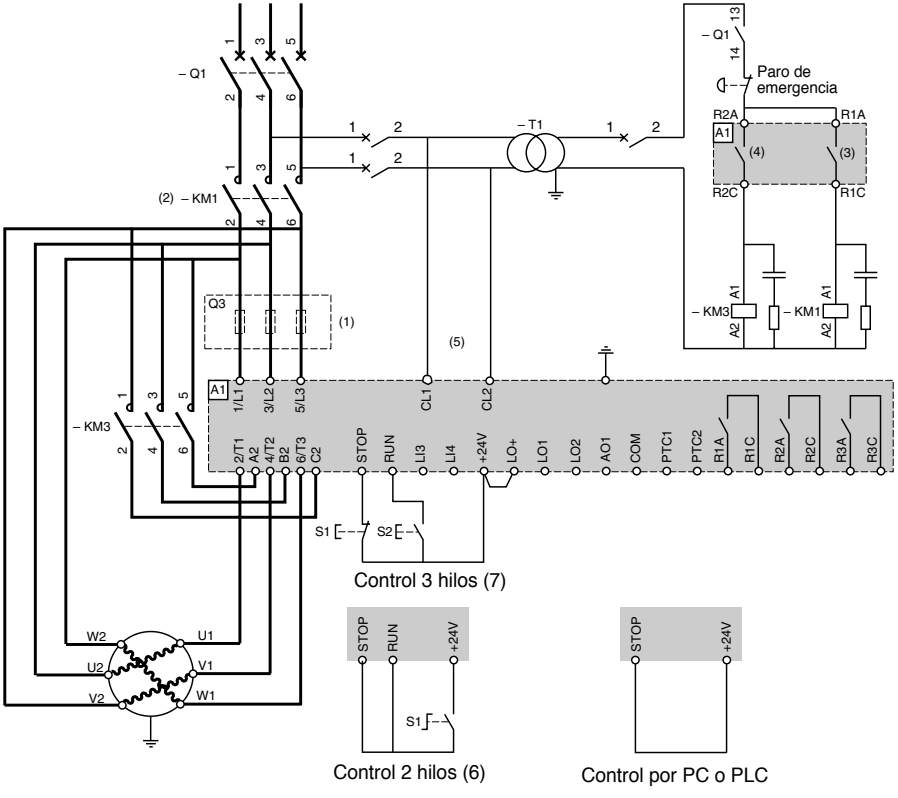



(1) Colocación de fusibles ultrarrápidos en caso de coordinación de tipo 2 (según IEC 60 947-4-2).
(2) Asignación del relé R1: relé de aislamiento (rII). Atención a los límites de empleo del contacto, relevar para los contactores de gran calibre. Véase “Características eléctricas”, página 273.
(3) Atención a los límites de empleo del contacto, relevar para los contactores de gran calibre. Véase “Características eléctricas”, página 273.
(4) Insertar un transformador cuando la tensión de la red sea diferente a la admitida por el control del ATS 48. Véase “Características eléctricas”, página 273.
(5) Véase “Control 2 hilos”, página 274.
(6) Véase “Control 3 hilos”, página 274.

ESPAÑOL

# Esquema de aplicación

## ATS 48: 1 sentido de marcha, parada libre o controlada, coordinación de tipo 1, con contactor de línea, by-pass, acoplamiento en el triángulo del motor, ATS 48•••Q únicamente



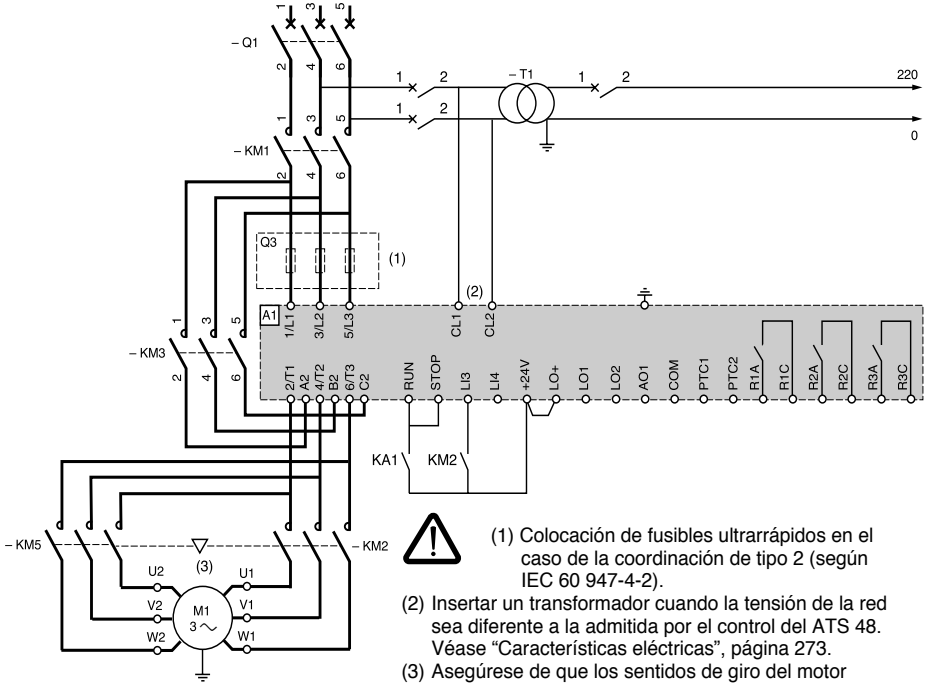

(1) Colocación de fusibles ultrarrápidos en caso de coordinación de tipo 2 (según IEC 60 947-4-2).
(2) Utilización de KM1 obligatoria. Prever una protección térmica diferencial externa.
(3) Asignación del relé R1: relé de aislamiento (rIl). Atención a los límites de empleo del contacto, relevar para los contactores de gran calibre. Véase “Características eléctricas”, página 273.
(4) Atención a los límites de empleo del contacto, relevar para los contactores de gran calibre. Véase “Características eléctricas”, página 273.
(5) Insertar un transformador cuando la tensión de la red sea diferente a la admitida por el control del ATS 48. Véase “Características eléctricas”, página 273.
(6) Véase “Control 2 hilos”, página 274.
(7) Véase “Control 3 hilos”, página 274.

**Cuando se utiliza el contactor de by-pass, la detección del fallo “PHF” se puede alargar**

ESPAÑOL

# Esquema de aplicación

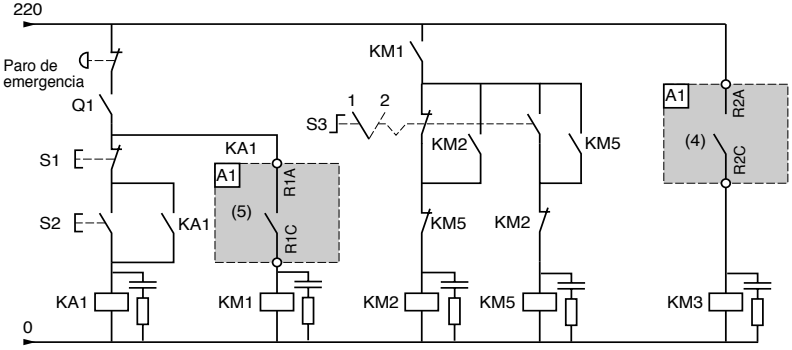
## ATS 48: 1 sentido de marcha, parada libre o controlada, contactor de línea, by-pass del motor, PV/GV con dos juegos de parámetros




(1) Colocación de fusibles ultrarrápidos en el caso de la coordinación de tipo 2 (según IEC 60 947-4-2).

(2) Insertar un transformador cuando la tensión de la red sea diferente a la admitida por el control del ATS 48. Véase “Características eléctricas”, página 273.

(3) Asegúrese de que los sentidos de giro del motor coinciden para las 2 velocidades.



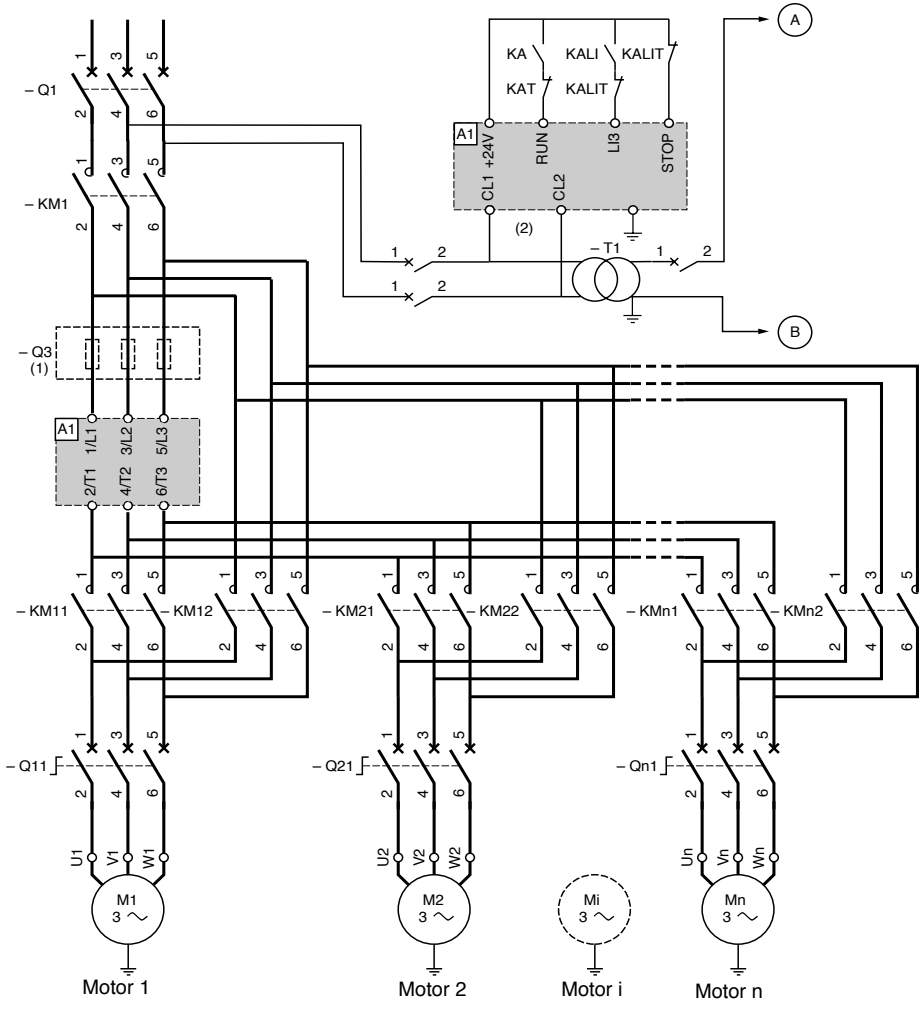

(4) Atención a los límites de empleo del contacto, relevar para los contactores de gran calibre. Véase “Características eléctricas”, página 273.

(5) Asignación del relé R1: relé de aislamiento (rII). Atención a los límites de empleo del contacto, relevar para los contactores de gran calibre. Véase “Características eléctricas”, página 273.
LI3 = LIS (segundo juego de parámetros del motor)
S3: 1 = PV, 2 = GV

ESPAÑOL

# Esquema de aplicación

## ATS 48: 1 sentido de marcha con contactor de línea, arranque y ralentización de varios motores en cascada con un solo Altistart



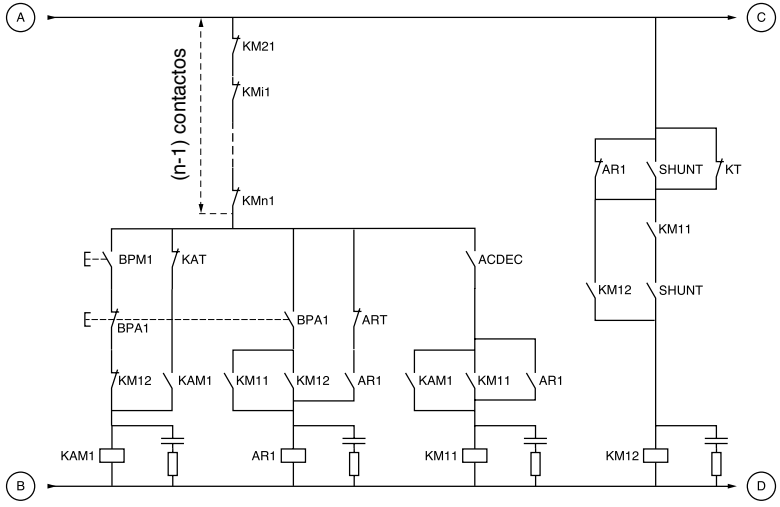

(1) Colocación de fusibles en caso de la coordinación de tipo 2 (según IEC 60 947-4-2).
(2) Insertar un transformador cuando la tensión de la red sea diferente a la admitida por el control del ATS 48. Véase “Características eléctricas”, página 273.

**Importante:**
- Es preciso configurar una entrada lógica del ATS48 “en cascada” (LI3 = LIC). Véase “Activación de la función de cascada”, página 304.
- En caso de fallo, no es posible ralentizar ni frenar los motores en servicio.
- Ajustar la protección térmica de cada disyuntor Qn1 a la corriente nominal del motor.

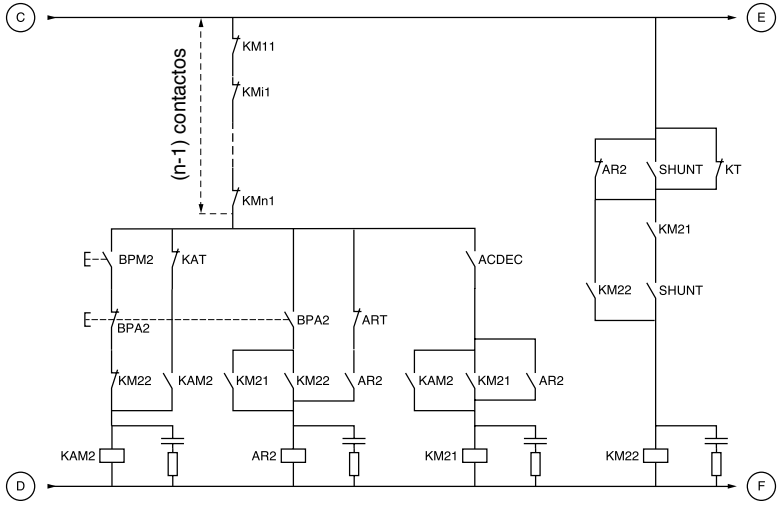
# Esquema de aplicación

## ATS 48: 1 sentido de marcha con contactor de línea, arranque y ralentización de varios motores en cascada con un solo Altistart

### Control motor 1




### Control motor 2




BPM1: botón “Marcha” motor 1
BPM2: botón “Marcha” motor 2

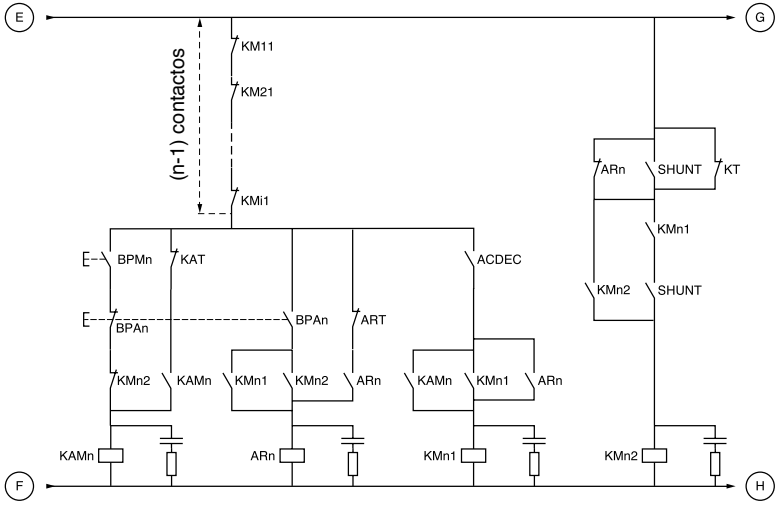
BPA1: botón “Parada” motor 1
BPA2: botón “Parada” motor 2

ESPAÑOL

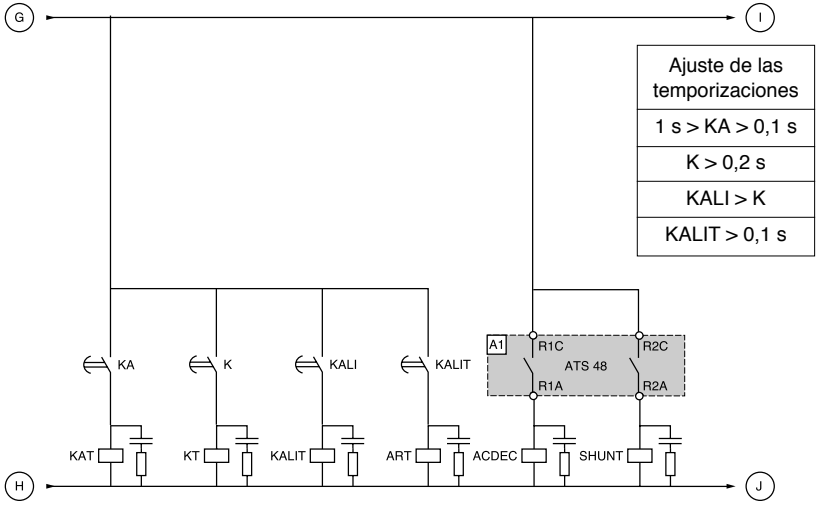
# Esquema de aplicación

## ATS 48: 1 sentido de marcha con contactor de línea, arranque y ralentización de varios motores en cascada con un solo Altistart

### Control motor n




### Control cascada




| Ajuste de las temporizaciones |
|---|
| 1 s > KA > 0,1 s |
| K > 0,2 s |
| KALI > K |
| KALIT > 0,1 s |

BPMn: botón “Marcha” motor n
BPAn: botón “Parada” motor n

R1 debe configurarse como relé de aislamiento (r1 = rIl)

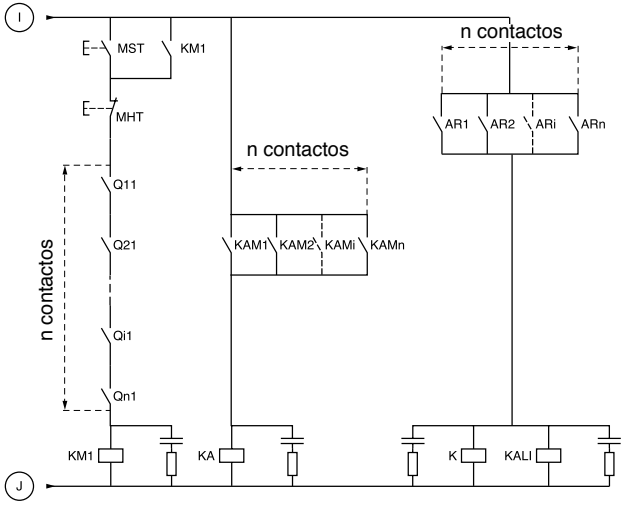
**Entre dos ordenes de parada consecutivas, esperar al fin de la temporización KALIT**

ESPAÑOL

# Esquema de aplicación

## ATS 48: 1 sentido de marcha con contactor de línea, arranque y ralentización de varios motores en cascada con un solo Altistart

### Control cascada




MST: botón “Marcha” general
MHT: botón “Parada” general

# Esquema de aplicación

## ATS 48: 1 sentido de marcha con contactor de línea, arranque y ralentización de varios motores en cascada con un solo Altistart

### Explicación de la secuencia completa

### Arranque con MST para hacer subir KM1 (contactor de línea)

**1 - 2 - 3**

Pulsar BPM1 para arrancar el motor 1. Para arrancar el motor 2, pulsar BPM2; pulsar BPMn para arrancar el motor n.
Cuando se acciona BPM1, KAM1 cierra y KM11 también porque ACDEC está cerrado (el ATS48 está en tensión con MST y KM1).
KA cierra porque KAM1 está cerrado. Después de un tiempo que se puede ajustar, KAT también cierra.

**4 - 5**

El ATS48 arranca el motor porque se ha producido una orden de marcha en RUN con KA y KAT.
KAM1 vuelve a caer por KAT.
KM11 permanece cerrado.

**6 - 7**

Al final del arranque, R2 del ATS48 cierra, SHUNT está cerrado, KM12 está cerrado por SHUNT y KM11 permanece cerrado.

**8 - 9**

Después de un breve instante, R2 vuelve a caer y R1 también (función de by-pass del arrancador).
KM11 se abre porque ACDEC está abierto.
El motor sigue alimentado por KM12.
El ATS48 muestra un código de fallo.

**Para arrancar otro motor, se respetará la misma lógica. Para arrancar el motor n, utilice BPMn y para detener el motor n, utilice BPAn. Es posible arrancar y parar cualquier motor en cualquier orden.**

### Para parar el motor 1, pulse BPA1. AR1 se cierra

**a - b - c - d**

K y KALI están cerrados.
LI del ATS48 recibe una orden de KALI y KALIT (LI debe ajustarse al valor LIC).
R1 y R2 del ATS48 cierran (un impulso en R2 y R1 permanece cerrado hasta la parada completa del motor).

**e**

KM11 se cierra.
Después de un período que se puede ajustar, KT y KALIT suben.

**f**

El ATS48 recibe una orden de parada por KALIT.

**g**

KM12 vuelve a caer.
El ATS48 ralentiza el motor.

**h**

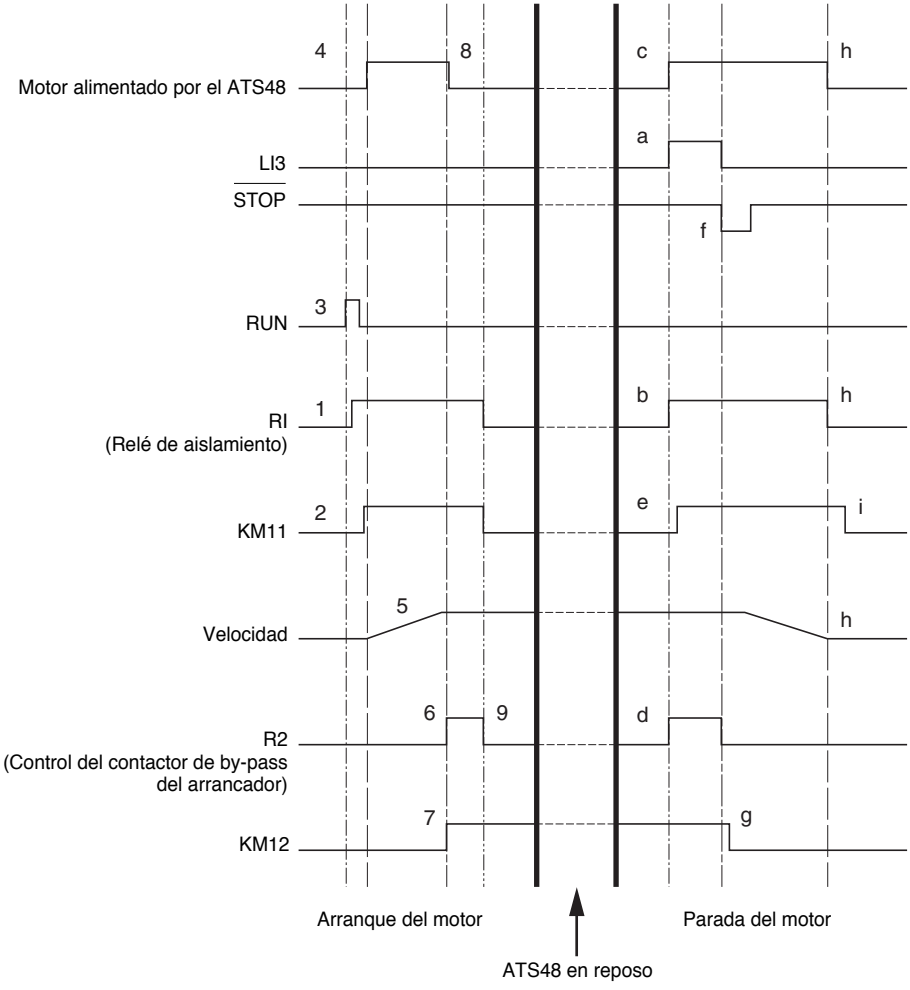
R1 del ATS48 se abre cuando el motor está totalmente parado.

**i**

KM11 se abre.
El ATS48 está listo para arrancar o parar otro motor.

## ATS 48: 1 sentido de marcha con contactor de línea, arranque y ralentización de varios motores en cascada con un solo Altistart

### Cronograma



# Protecciones térmicas

## Protección térmica del arrancador

Protección térmica por sonda CTP fijada al radiador y calculando el calentamiento de los tiristores.

## Protección térmica del motor

El arrancador calcula permanentemente el calentamiento del motor a partir de la corriente nominal ajustada In y la corriente realmente absorbida.

Los calentamientos pueden deberse a una sobrecarga débil o fuerte, de larga o corta duración.
Las curvas de disparo de las páginas siguientes se establecen en función de la relación entre la corriente de arranque Id y la corriente del motor (ajustable) In.

La norma IEC60947-4-2 define las clases de protección que proporcionan las capacidades de arranque del motor en frío y en caliente sin fallo térmico. Las diferentes clases de protección se indican para un estado FRÍO (corresponde a un estado térmico del motor estabilizado, fuera de tensión) y para un estado CALIENTE (corresponde a un estado térmico del motor estabilizado, con potencia nominal).

En la salida de fábrica, el arrancador tiene una clase de protección 10.
Esta clase de protección se puede modificar a partir del menú PrO.

La protección térmica que muestra el arrancador corresponde a la constante de tiempo fer.
- Una alarma de sobrecarga que avisa si el motor supera su umbral de calentamiento nominal (estado térmico del motor = 110%).
- Un fallo térmico que detiene el motor en caso de superarse el umbral crítico de calentamiento (estado térmico del motor = 125%).

En el caso de un arranque prolongado, el arrancador puede dispararse por fallo o alarma térmica a pesar de que el valor mostrado sea inferior al valor de disparo.

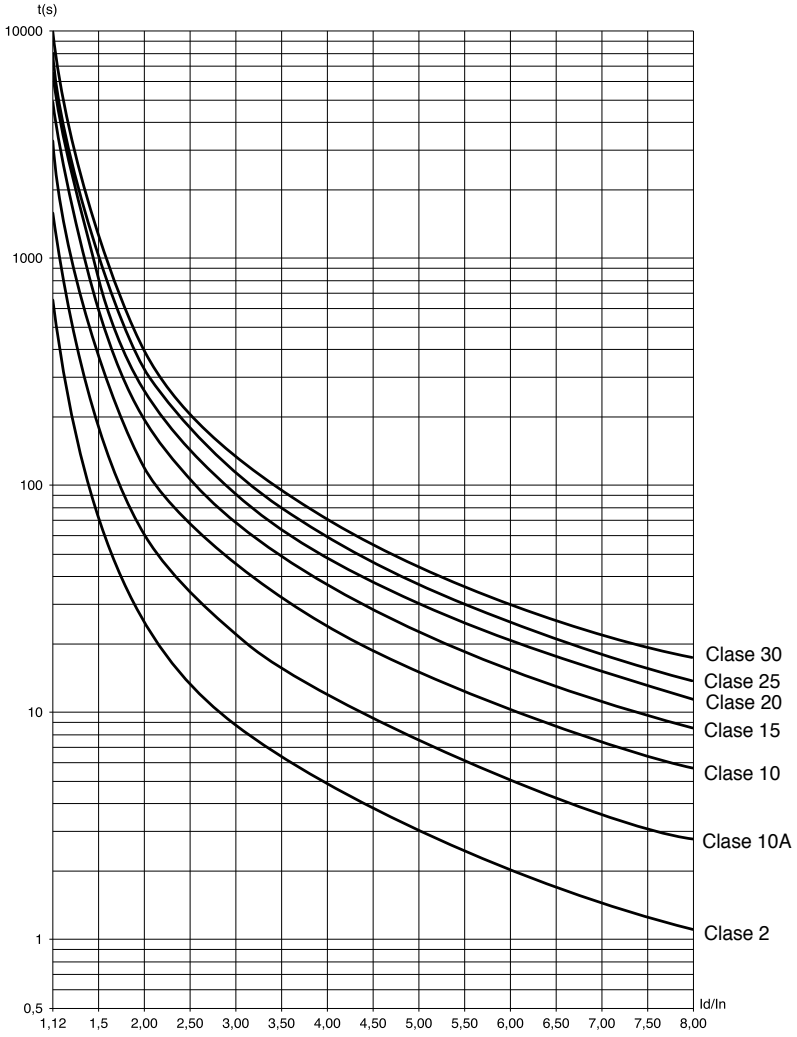
El fallo térmico puede señalarse mediante el relé R1 si no se ha inhibido la protección térmica.

Después de una parada del motor o de quitar tensión al arrancador, el cálculo del estado térmico continúa, aunque el control no esté alimentado. El control térmico del Altistart prohibe el rearranque del motor si su estado térmico es aún demasiado elevado.

En caso de emplearse un motor especial (a prueba de explosiones, sumergido, etc.), debe preverse una protección térmica por sondas PTC.

## Protección térmica del motor

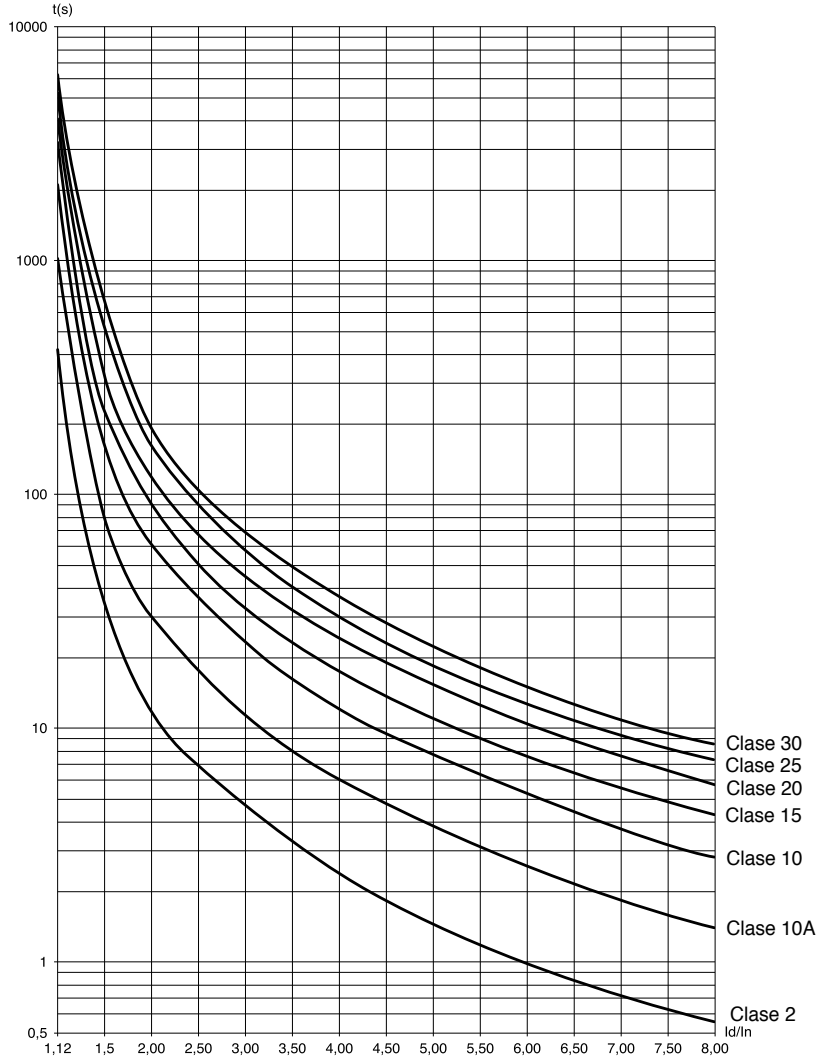
### Curvas en frío




| Tiempo de disparo para aplicación estándar (Clase 10) | | Tiempo de disparo para aplicación severa (Clase 20) | |
|---|---|---|---|
| 3 In | 5 In | 3,5 In | 5 In |
| 46 s | 15 s | 63 s | 29 s |

## Protección térmica del motor

### Curvas en caliente




| Tiempo de disparo para aplicación estándar (Clase 10) | | Tiempo de disparo para aplicación severa (Clase 20) | |
|---|---|---|---|
| 3 In | 5 In | 3,5 In | 5 In |
| 23 s | 7,5 s | 32 s | 15 s |

## Protección térmica del motor por sondas PTC

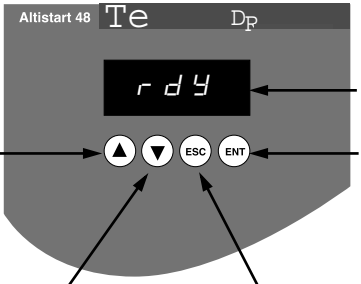
Es posible conectar al bornero de la tarjeta de control sondas PTC integradas en el motor para medir su temperatura. El arrancador gestiona esta información analógica.

El tratamiento de la información “rebasamiento térmico de sonda PTC” puede utilizarse de dos formas:
- Parada por fallo cuando la señal está activa
- Alarma cuando la señal está activa. Esta alarma se puede ver en una palabra de estado del arrancador (enlace serie) o en una salida lógica configurable

Nota:
La protección por sondas PTC no desactiva la protección térmica del motor efectuada por cálculo: las 2 protecciones pueden existir al mismo tiempo.

# Visualizador y programación

Funciones de las teclas y del visualizador




- 3 visualizadores de "7 segmentos"
- Para pasar al menú o al parámetro previo o para aumentar el valor mostrado
- Para entrar en un menú o en un parámetro o para registrar el parámetro o el valor mostrado
- Para pasar al menú o al parámetro siguiente o para disminuir el valor mostrado
- Para salir de un menú o un parámetro o para desechar el valor mostrado y volver al valor anterior grabado en la memoria

Al pulsar el botón ▲ o ▼ no se graba en memoria el valor elegido.

**Grabación en memoria y registro de los valores mostrados**: ENT

Al grabar un valor en la memoria, el visualizador parpadea.

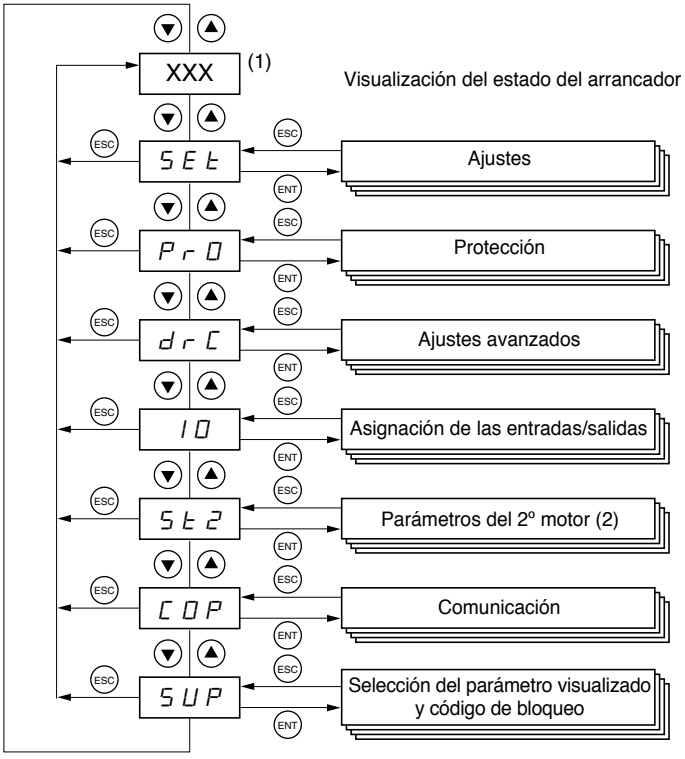
## Reglas de visualización

El principio de visualización de los números varía en función de la escala máxima del parámetro y su valor.

- Escala máx. 9990:
  - Valores 0,1 a 99,9 (ejemplos: 05.5 = 5,5 ; 55.0 = 55 ; 55.5 = 55,5)
  - Valores 100 a 999 (ejemplo: 555 = 555)
  - Valores 1000 a 9990 (ejemplo: 5.55 = 5550)
- Escala máx. 99900:
  - Valores 1 a 999 (ejemplos: 005 = 5 ; 055 = 55 ; 550 = 550)
  - Valores 1000 a 9990 (ejemplo: 5.55 = 5550)
  - Valores 10000 a 99900 (ejemplo: 55.5 = 55500)

# Visualizador y programación

## Acceso a los menús



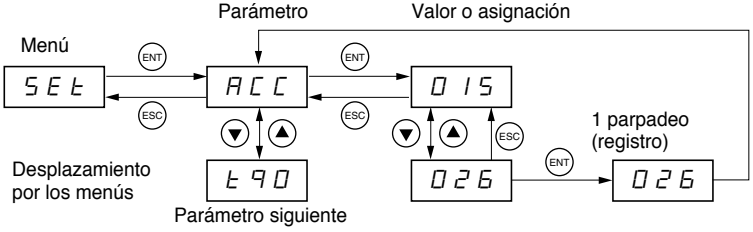

(1) La gestión del valor “XXX” mostrado se indica en la tabla que figura a continuación.
(2) El menú St2. sólo se puede ver si se ha configurado la función “segundo juego de parámetros del motor”.

## Acceso a los parámetros

**Grabación en memoria y registro de los valores mostrados**: (ENT)

Al grabar un valor en la memoria, el visualizador parpadea.

Ejemplo:




ESPAÑOL

## Visualización del estado del arrancador

El valor “XXX” mostrado sigue las reglas siguientes:

| Valor mostrado | Condición |
|---|---|
| Código de fallo | Fallo en el arrancador |
| nLP<br>rdY | Arrancador sin orden de marcha y:<br>• Potencia no alimentada<br>• Potencia alimentada |
| tbS | Temporización antes de arranque no transcurrida |
| HEA | Calentamiento del motor en curso |
| Parámetro de control elegido por el usuario (menú SUP). Ajuste de fábrica: corriente motor | Arrancador con orden de marcha |
| brL | Arrancador en frenado |
| Stb | Espera de una orden de control (RUN o STOP) en modo cascada |

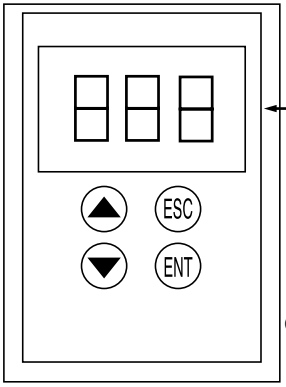
Cuando el arrancador está en limitación de corriente, el valor mostrado “XXX” parpadea.

Desde el momento en el que el arrancador presenta un fallo, muestra un código y sigue siendo posible modificar los parámetros.

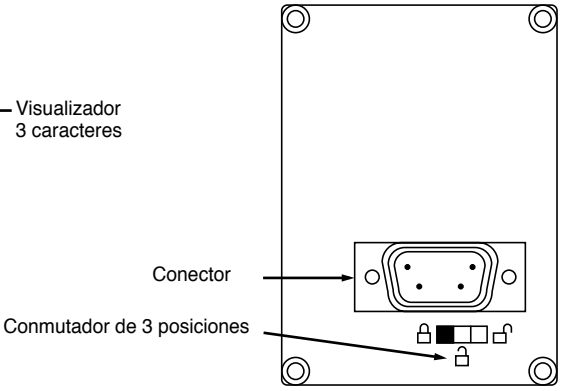
# Opción terminal remoto

El terminal remoto **VW3 G48101** se puede montar en la puerta del cofre o del armario; se suministra con una junta que permite un montaje con grado de estanqueidad IP65. Está provisto de un cable de 3 m de longitud con tomas y la comunicación se efectúa a través de la conexión RJ45 / modbus del arrancador (**véanse las instrucciones suministradas con el terminal**). Incluye la misma visualización y los mismos botones de programación que el Altistart 48, además de un conmutador de bloqueo de acceso a los menús.

Vista de la parte delantera:




Vista de la parte trasera:

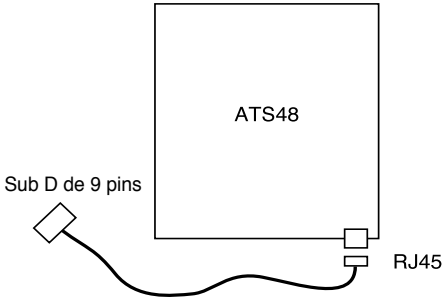



## Gestión del conmutador del terminal remoto

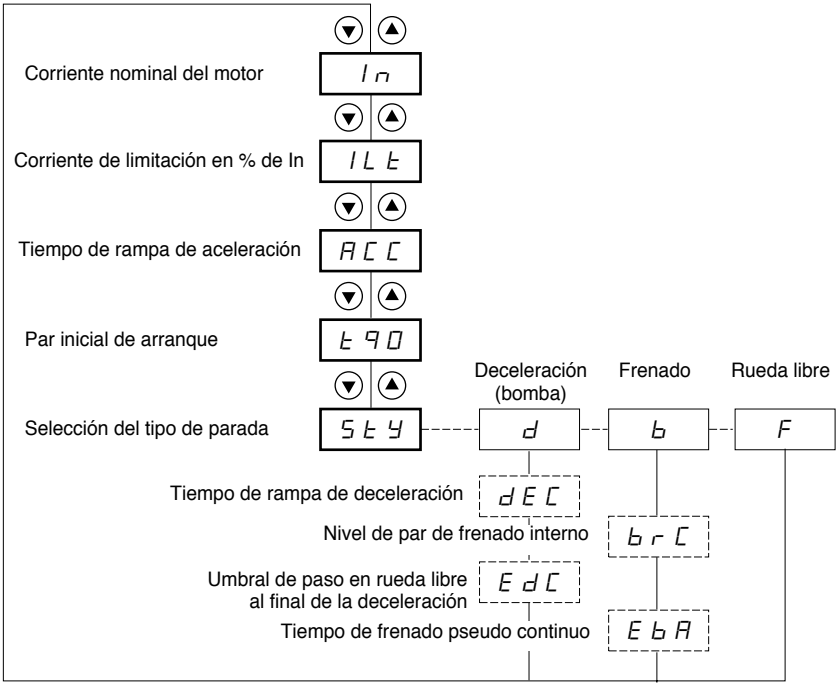
El conmutador de 3 posiciones del terminal se utiliza como sigue:

- Posición bloqueada : sólo se puede acceder a los parámetros de control y no se puede modificar la selección del parámetro mostrado cuando el arrancador está en marcha.
- Posición semibloqueada : acceso limitado a los parámetros de los menús SEt, PrO y SUP.
- Posición desbloqueada : es posible acceder a todos los parámetros.

Las eventuales restricciones de visualización debidas al conmutador del terminal remoto siguen siendo aplicables al arrancador después de haberse desconectado, incluido después de quitar tensión al arrancador.



# Menú Ajustes SEt




Parámetros en el menú

Selección posible

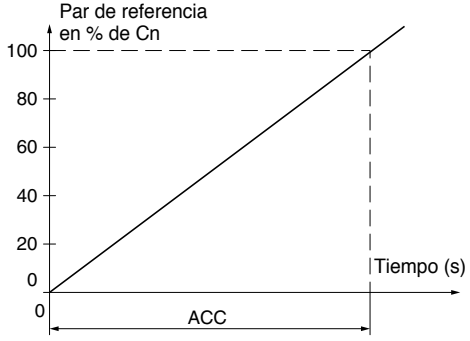
Parámetro que aparece según la selección

Para acceder a los parámetros, véase la página 290.

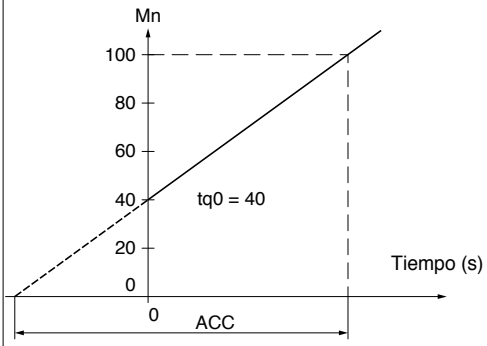
ESPAÑOL

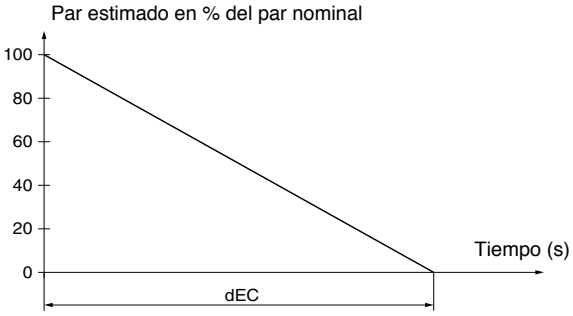
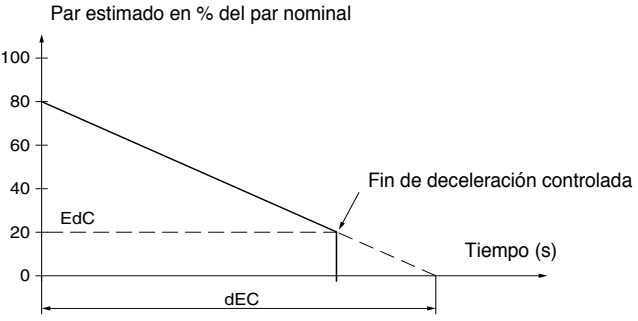
# Menú Ajustes SEt

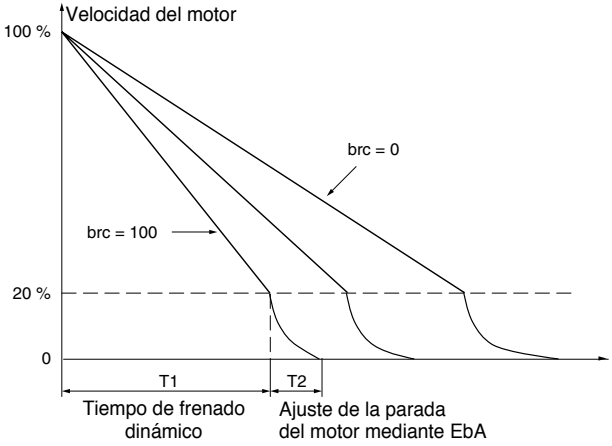
**Los parámetros de ajuste sólo pueden modificarse con el motor parado.**

| Código | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| In | **Corriente nominal del motor** | 0,4 a 1,3 ICL | (1) |
| | Ajuste el valor de la corriente nominal del motor indicado en la placa de características, incluso en caso de acoplamiento del arrancador en el devanado del triángulo del motor (dLt en el menú PrO). Compruebe que esta corriente está comprendida entre 0,4 y 1,3 ICL (ICL: calibre del arrancador). | | |
| ILt | **Corriente de limitación** | 150 a 700% de In, limitado a 500% de ICL | 400% de In |
| | La corriente de limitación ILt se expresa en % de In.<br>Está limitado al 500% de ICL (calibre del arrancador, véanse las tablas “Asociación arrancador - motor”, página 258.<br>Corriente de limitación = ILt x In.<br><br>Ejemplo 1: In = 22 A, ILt = 300%, corriente de limitación = 300% x 22 A = 66 A<br>Ejemplo 2: ATS 48C21Q, con ICL = 210 A<br>In = 195 A, ILt = 700%, corriente de limitación = 700% x 195 = 1365, limitado a 500% x 210 = 1.050 A | | |
| ACC | **Tiempo de rampa de aceleración** | 1 a 60 s | 15 s |
| | Tiempo de crecimiento del par de arranque entre 0 y el par nominal Cn, es decir, la pendiente de la rampa de crecimiento de par.<br><br> | | |

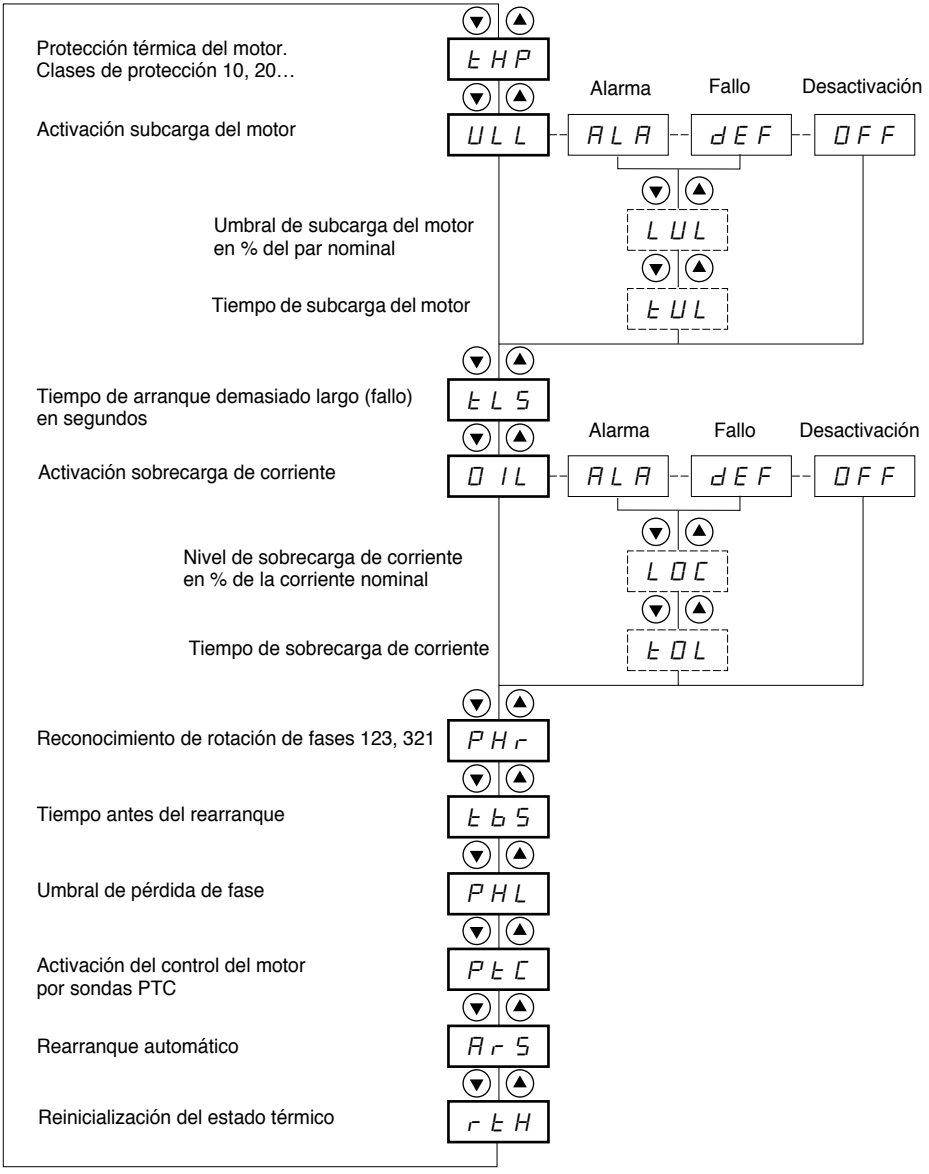
(1) Ajuste de fábrica de In correspondiente al valor usual de un motor normalizado de 4 polos en tensión 400 V y clase 10 (para ATS 48•••Q).
Ajuste de fábrica de In correspondiente al valor usual de un motor normalizado según NEC en tensión 460 V y clase 10 (para ATS 48•••Y).

| Código | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| tq0 | **Par inicial de arranque** | 0 a 100% de Cn | 20% |
| | Ajuste del par inicial en las fases de arranque, varía de 0 a 100% del par nominal.<br><br> | | |
| StY | **Selección del tipo de parada** | d-b-F | -F- |
| | Existen tres tipos de parada:<br>**- d -**: Parada en deceleración por control de par. El arrancador aplica un par al motor con el fin de parar progresivamente según la rampa, evitando una parada en seco. Este tipo de parada permite reducir eficazmente los golpes de arriete en una bomba.<br>**- b -**: Parada en frenado dinámico; el arrancador genera un par de frenado en el motor para garantizar la ralentización en caso de inercia importante.<br>**- F -**: Parada en rueda libre, el arrancador no aplica ningún par al motor.<br>Si el arrancador está conectado en el devanado del triángulo del motor, sólo la parada tipo F es autorizada. | | |

| Código | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| dEC | **Tiempo de rampa de deceleración** | 1 a 60 s | 15 s |
| | Sólo se puede acceder a este parámetro si StY = -d-.<br>Permite ajustar un intervalo de tiempo comprendido entre 1 y 60 s, para pasar del par estimado al par nulo (= pendiente de la rampa de reducción de par en una parada -d-).<br>De esta forma se adapta la progresividad de la deceleración y se evitan choques hidráulicos en las aplicaciones de bombas, mediante la modificación de la pendiente de la referencia de par.<br><br> | | |
| EdC | **Umbral de paso en rueda libre al final de la deceleración** | 0 a 100% | 20% |
| | Sólo se puede acceder a este parámetro si StY = -d- y si el parámetro CLP del menú accionamiento (drC) ha permanecido con el ajuste de fábrica (On).<br>Permite ajustar el nivel del par final comprendido entre 0 y 100% del par estimado al principio de la deceleración.<br>En las aplicaciones de tipo bomba, el control de la deceleración no se encuentra necesariamente por debajo de un nivel de carga ajustado por Edc.<br>Si el par estimado al principio de la deceleración se encuentra por debajo de 20, es decir, 20% del par nominal, la deceleración controlada no se activa: paso en rueda libre.<br><br> | | |

| Código | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| brC | **Nivel de par de frenado interno** | 0 a 100% | 50% |
| | Sólo se puede acceder a este parámetro si StY = -b-.<br>En la parada de tipo -b-, permite ajustar la intensidad de frenado.<br><br>El frenado está activo hasta el 20% de la velocidad nominal, la parada completa del motor se establece ajustando el tiempo de inyección de la corriente pseudo continua en el motor (en dos fases). Véase el parámetro EbA siguiente.<br><br><br><br><br>Tiempo de inyección pseudo continua: T2 = T1 x EbA<br><br>Nota: brC no determina el tiempo T1. T1 es el tiempo en segundos que ha necesitado el motor para pasar del 100% de la velocidad nominal al 20% (por lo tanto, depende de las características del motor y de la aplicación). | | |
| EbA | **Tiempo de frenado pseudo continuo** | 20 a 100% | 20% |
| | Sólo se puede acceder a este parámetro si StY = -b-.<br>Para la parada de tipo -b-, ajuste del tiempo de inyección de corriente al final del frenado.<br>Permite ajustar el tiempo de inyección de corriente.<br>Ajustable del 20 al 100% del tiempo de frenado dinámico (T1).<br><br>Ejemplo:<br>Frenado dinámico = 10 s (T1)<br>El tiempo de parada puede variar de 2 a 10 s (T2)<br><br>EbA = 20 Corresponde a un tiempo de inyección de 2 s<br><br>EbA = 100 Corresponde a un tiempo de inyección de 10 s<br><br>Ajuste de fábrica: 20 | | |

# Menú Protección PrO




Parámetros en el menú

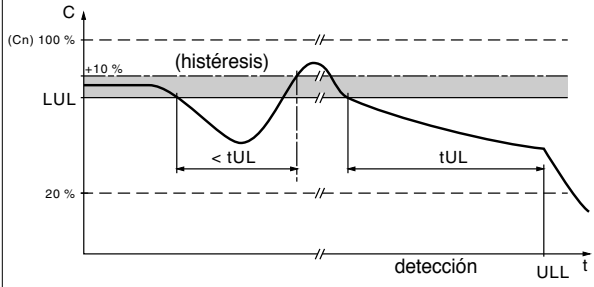
Selección posible

Parámetro que aparece según la selección

Para acceder a los parámetros, véase la página 290.

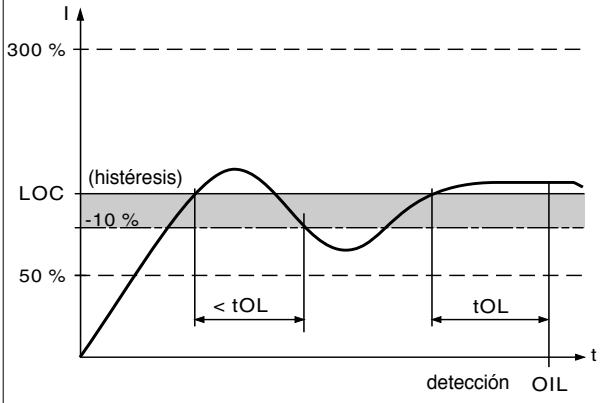
# Menú Protección PrO

**Los parámetros de protección sólo pueden modificarse en la parada.**

| Código | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| tHP | **Protección térmica del motor** | | 10 |
| | Véase “Protecciones térmicas”, página 285.<br>30: clase 30<br>25: clase 25<br>20: clase 20 (aplicación severa)<br>15: clase 15<br>10: clase 10 (aplicación estándar)<br>10A: clase 10A<br>2: en clase 2<br>OFF: sin protección | | |
| ULL | **Activación subcarga del motor** | | OFF |
| | En caso de un par motor inferior a un umbral ajustable LUL durante un tiempo superior a un valor ajustable tUL:<br>- ALA: activación de una alarma (bit interno y salida lógica configurable)<br>- dEF: bloqueo del arrancador y visualización del fallo ULF<br>- OFF: sin protección<br> | | |
| LUL | **Umbral de subcarga del motor** | 20% a 100% de Mn | 60% |
| | Este parámetro no está disponible si ULL = OFF.<br>LUL se puede ajustar del 20 al 100% del par nominal del motor. | | |
| tUL | **Tiempo de subcarga del motor** | 1 a 60 s | 60 s |
| | Este parámetro no está disponible si ULL = OFF.<br>La temporización tUL se activa desde que el par motor es inferior al umbral LUL y se reinicializa si el par pasa este umbral LUL de + 10% (histéresis). | | |
| tLS | **Tiempo de arranque demasiado largo** | 10 a 999 s u OFF | OFF |
| | Si el tiempo de ajuste supera el valor de tLS, el arrancador se bloquea y muestra el fallo StF. Las condiciones que determinan el final de un arranque son las siguientes: tensión de red aplicada al motor (ángulo de encendido mínimo) y corriente del motor inferior a 1,3 In.<br>- OFF: sin protección | | |

**La configuración de un control de alarma (ALA) notifica la presencia de un fallo pero no garantiza la protección directa de la instalación**

# Menú Protección PrO

| Código | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| OIL | **Activación sobrecarga de corriente** | | OFF |
| | Función activa únicamente en el régimen establecido.<br>Si la corriente del motor supera el umbral ajustable LOC durante un tiempo superior a un valor ajustable tOL:<br>- ALA: activación de una alarma (bit interno y salida lógica configurable)<br>- dEF: bloqueo del arrancador y visualización del fallo OLC<br>- OFF: sin protección<br> | | |
| LOC | **Umbral de sobrecarga de corriente** | 50% a 300% de In | 80% |
| | Este parámetro no está disponible si OIL = OFF.<br>LOC se puede ajustar del 50% al 300% de la corriente nominal del motor. | | |
| tOL | **Tiempo de sobrecarga de corriente** | 0,1 a 60 s | 10 s |
| | Este parámetro no está disponible si OIL = OFF.<br>La temporización tOL se activa desde el momento en el que la corriente del motor es superior al umbral LOC y se reinicializa si la corriente vuelve a descender por debajo de dicho umbral de al menos un 10% (histéresis). | | |

ESPAÑOL

**La configuración de fábrica de un control de alarma (ALA) notifica la presencia de un fallo pero no garantiza la protección directa de la instalación**

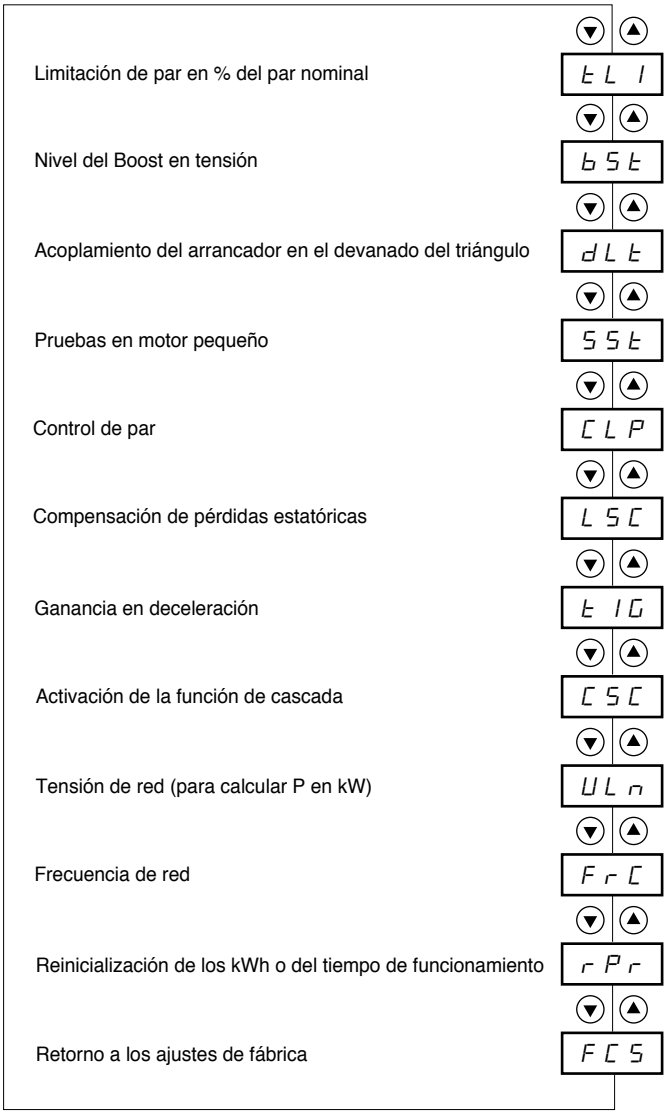
# Menú Protección PrO

| Código | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| PHr | **Protección contra la inversión de las fases de red** | 321 o 123 o no | no |
| | Si las fases de la red no están en el orden configurado, el arrancador se bloquea y muestra el fallo PIF.<br>- 321: sentido inverso (L3 - L2 - L1)<br>- 123: sentido directo (L1 - L2 - L3)<br>- no: sin control | | |
| tbS | **Tiempo antes del rearranque** | 0 a 999 mn | 2 mn |
| | Evita arranques consecutivos demasiado próximos que puedan calentar excesivamente el motor. La temporización se dispara a partir del paso en rueda libre.<br>En el control de 2 hilos, el rearranque se efectúa después de la temporización si la entrada de control RUN ha permanecido accionada.<br>En el control de 3 hilos, el rearranque se efectúa después de la temporización si se da una nueva orden de control RUN (frente ascendente).<br>El arrancador muestra “tbS” durante la temporización. | | |
| PHL | **Umbral de pérdida de fase** | 5 a 10% | 10% |
| | Si la corriente del motor pasa a ser inferior a este umbral en una fase durante 0,5 s o en las tres fases durante 0,2 s, el arrancador se bloquea y muestra el fallo PHF.<br>Ajustable entre el 5 y el 10% del calibre del arrancador ICL. | | |
| PtC | **Activación del control del motor por sondas PTC** | | OFF |
| | Las sondas PTC del motor deben conectarse a la entrada analógica adecuada. Esta protección es independiente de la protección térmica calculada (parámetro tHP); las dos protecciones se pueden utilizar conjuntamente.<br>- ALA: activación de una alarma (bit interno y salida lógica asignable)<br>- dEF: bloqueo del arrancador y visualización del fallo OtF<br>- OFF: sin protección | | |
| Ars | **Rearranque automático** | On - OFF | OFF |
| | Después del bloqueo por fallo, siempre que éste haya desaparecido y las demás condiciones de funcionamiento lo permitan.<br>El rearranque se efectúa mediante una serie de intentos automáticos separados 60 s. Si el arranque no se produce a los 6 intentos, el proceso se abandona y el arrancador permanece bloqueado hasta que se apague y se vuelva a poner en tensión o mediante rearme manual (ver capítulo "Fallos - causas - soluciones"). Los fallos que autorizan esta función son: PHF, FrF, CLF, USF. El relé de seguridad del arrancador permanece activado si la función también está activada.<br>La orden de marcha debe mantenerse.<br>Esta función sólo puede utilizarse con control 2 hilos.<br>- OFF : función inactiva.<br>- On : función activa.<br>**Asegúrese de que el rearranque automático no comporta riesgos humanos ni materiales** | | |
| rtH | **Reinicialización del estado térmico del motor calculado por el arrancador** | no - YES | no |
| | - no: función inactiva<br>- YES: función activa | | |

**La configuración de fábrica de un control de alarma (ALA) notifica la presencia de un fallo pero no garantiza la protección directa de la instalación**

ESPAÑOL

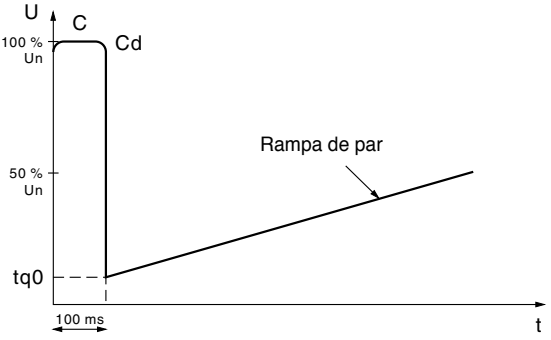
# Menú Ajustes avanzados drC




Parámetros en el menú

# Menú Ajustes avanzados drC

**Los parámetros de los ajustes avanzados sólo pueden modificarse en la parada.**

| Código | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| tLI | **Limitación de par** | 10 a 200% u OFF | OFF |
| | Permite limitar la referencia de par para evitar pasar al modo hipersíncrono en aplicaciones de fuerte inercia. Permite un arranque de par constante si tqO = tLI.<br>- OFF: sin limitación<br>- 10 a 200: ajuste de la limitación en % del par nominal | | |
| bSt | **Nivel del Boost en tensión** | 50 a 100% u OFF | OFF |
| | Posibilidad de aplicar una tensión ajustable durante 100 ms cuando aparece una orden de marcha. Cuando termina este intervalo de tiempo, el arrancador retoma una rampa de aceleración estándar a partir del valor de par inicial ajustado (tq0).<br>Esta función permite superar un eventual par "de despegue" (fenómeno de adherencia en la parada o mecánica dura).<br>- OFF: función inactiva<br>- 50 a 100: ajuste en % de la tensión nominal del motor<br><br>**En caso de sobreclasificación del arrancador (Im motor > Im ATS48), un valor muy elevado del parámetro bSt puede provocar un bloqueo del arrancador en OCF** | | |
| dLt | **Acoplamiento del arrancador en el devanado del triángulo** | on - OFF | OFF |
| | Esta disposición permite realizar una sobreclasificación de 1,7 en potencia del arrancador, pero no permite frenado ni deceleración.<br>- OFF: par normal en línea<br>- On: acoplamiento en el devanado del triángulo del motor<br>La corriente nominal del motor In sigue siendo la de la placa de características del motor, y la visualización de la corriente corresponde a la corriente de línea de la red de alimentación. El valor de la corriente nominal In (menú SEt) sigue siendo el valor que figura en la placa del motor para el acoplamiento del triángulo; el arrancador realiza por sí mismo la conversión para controlar la corriente en los devanados.<br>Sólo se puede acceder a este parámetro para los arrancadores ATS 48•••**Q**.<br>**• Con esta función, sólo es posible la parada de tipo rueda libre**<br>**• Sin función de cascada**<br>**• Sin calentamiento previo** | | |

ESPAÑOL

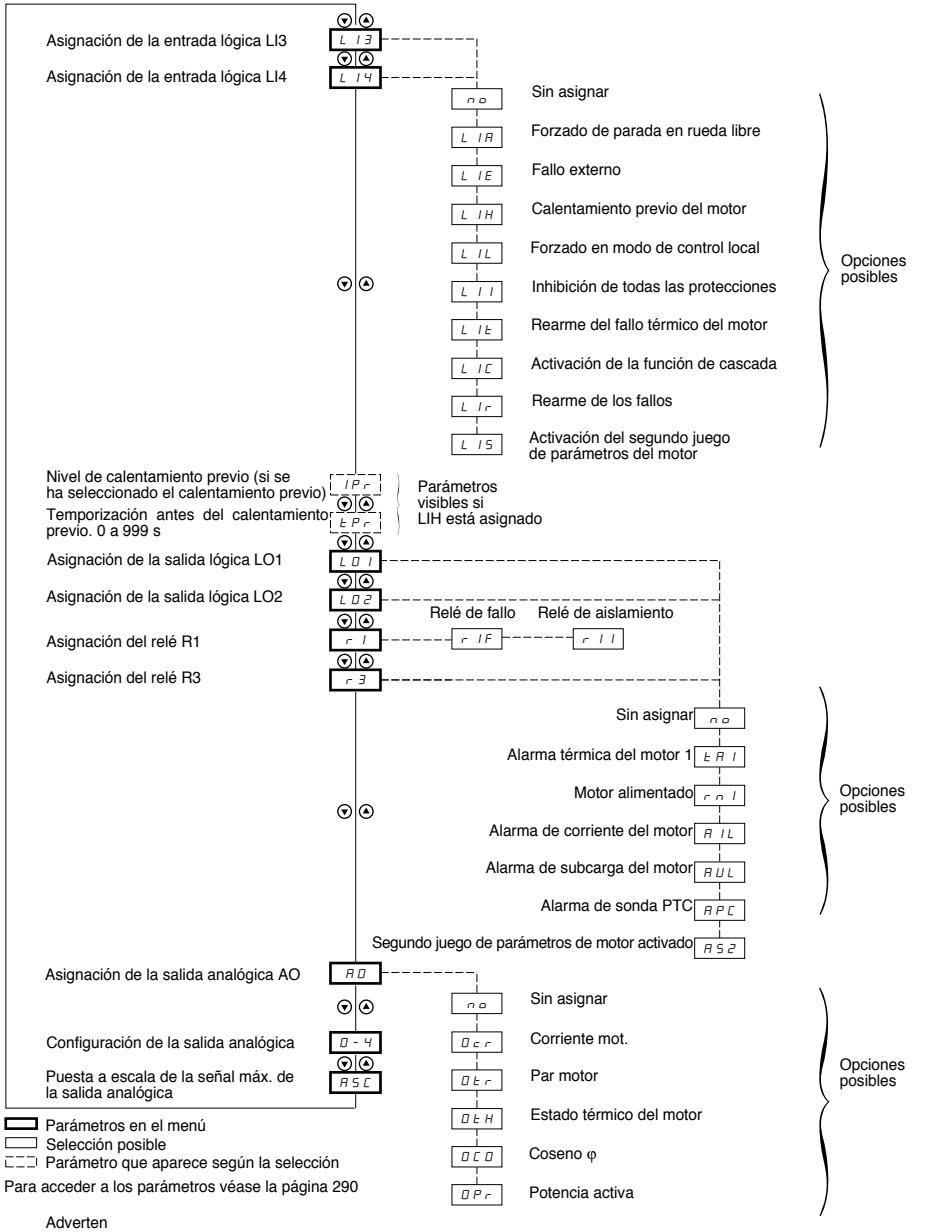
# Menú Ajustes avanzados drC

| Código | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| SSt | **Pruebas en motor pequeño** | On - OFF | OFF |
| | Para comprobar el arrancador en un entorno de prueba o de mantenimiento en un motor de potencia muy inferior al calibre del arrancador (en particular para los arrancadores de gran potencia).<br>El parámetro de control de par CLP se desactiva automáticamente.<br>- OFF: función inactiva<br>- On: función activa<br>**SSt vuelve al estado OFF desde que se corta la tensión de control. En la siguiente puesta en tensión, el fallo PHF y el parámetro CLP recuperan su configuración inicial.** | | |
| CLP | **Control de par** (tipo de control). | On - OFF | On |
| | - OFF: función inactiva<br>- On: función activa<br>En posición On, el arranque y la ralentización se realizan en rampa de par.<br>En posición OFF, el arranque y la ralentización se realizan mediante una variación de tensión.<br>Para las aplicaciones relativas a motores en paralelo en un mismo arrancador o un motor de muy baja potencia en relación con el calibre del arrancador (utilización de un motor subdimensionado para probar el arrancador), se recomienda el control de tensión (CLP = OFF). | | |
| LSC | **Compensación de las pérdidas estatóricas** | 0 a 90% | 50% |
| | Parámetro activo en las fases de aceleración (y de deceleración si StY = -d-).<br>En caso de oscilaciones de par, reduzca este parámetro progresivamente hasta que el funcionamiento sea correcto.<br>Los fenómenos de oscilación se dan principalmente en los casos de acoplamiento del arrancador en el devanado del triángulo del motor y en el caso de motores de gran deslizamiento. | | |
| tIG | **Ganancia de deceleración** (para control de par). | 10 a 50% | 40% |
| | Sólo se puede acceder a este parámetro si CLP = On y si el parámetro StY (menú ajustes SEt) = -d-.<br>Permite eliminar las inestabilidades en la deceleración.<br>Ajuste en más o en menos en función de las oscilaciones. | | |
| CSC | **Activación de la función de cascada** | On - OFF | OFF |
| | Véase el esquema en la página 284.<br>- On: función activa<br>- OFF: función inactiva<br>Sólo se puede acceder a este parámetro si el relé R1 se ha asignado previamente a la función “relé de aislamiento” y si las funciones “forzado de parada en rueda libre”, “acoplamiento del arrancador en el devanado del triángulo del motor” y “calentamiento previo” no están configuradas.<br>Asignar una entrada LI = LIC.<br>255 motores como máximo. | | |
| ULn | **Tensión de la red** | 170 a 460 V (ATS48••Q)<br>180 a 790 V (ATS48••Y) | 400 V (ATS48••Q)<br>690 V (ATS48••Y) |
| | Este parámetro sirve para calcular la potencia mostrada (parámetros LPr y LAP del menú SUP).<br>La precisión de la visualización depende del ajuste correcto de este parámetro. | | |

# Menú Ajustes avanzados drC

| Código | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| FrC | **Frecuencia de red** | 50-60-AUt | AUt |
| | - 50: 50 Hz (tolerancia de control del fallo de frecuencia FrF = ± 20%).<br>- 60: 60 Hz (tolerancia de control del fallo de frecuencia FrF = ± 20%).<br>- AUt: reconocimiento automático de la frecuencia de la red por el arrancador con una tolerancia de control del fallo de frecuencia FrF = ± 5%.<br>Se recomiendan las opciones 50 y 60 en caso de alimentación por grupos electrógenos, teniendo en cuenta su gran tolerancia. | | |
| rPr | **Reinicialización de los kWh o del tiempo de funcionamiento** | no-APH-trE | no |
| | - no: función inactiva<br>- APH: reinicialización de los kWh<br>- trE: reinicialización del tiempo de funcionamiento<br>Debe confirmarse la orden de reinicialización mediante “ENT”. Las acciones de APH y trE son inmediatas; a continuación, el parámetro vuelve automáticamente a no. | | |
| FCS | **Retorno a los ajustes de fábrica** | no - YES | no |
| | Permite restablecer todos los parámetros a su valor de “salida de fábrica”.<br>- no: función inactiva<br>- YES: función activa; requiere una pulsación prolongada (2 s aproximadamente) para que se tenga en cuenta y a continuación una confirmación mediante el parpadeo de la visualización. El retorno a no del parámetro FCS se realiza después automáticamente al pulsar ESC.<br>**Este parámetro no se puede modificar a través del terminal remoto.** | | |

# Menú Asignación de entradas / salidas IO




Para acceder a los parámetros véase la página 290

Adverten

Entrada lógica RUN: no asignable
Entrada lógica STOP: no asignable
Control del contactor de by-pass del arrancador: no asignable (R2)

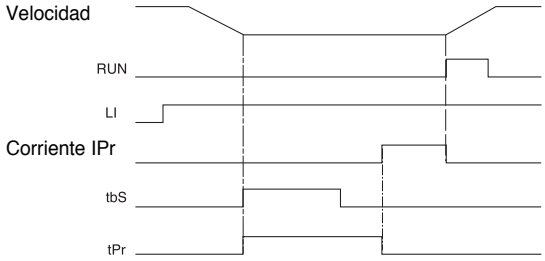
ESPAÑOL

# Menú Asignación de entradas / salidas IO

**Los parámetros de asignación de las entradas / salidas sólo pueden modificarse en la parada.**

| Código | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| L I3<br>L I4 | **Entradas lógicas** | | LIA<br>LIL |

La función elegida está activa si la entrada está en tensión.
- no: sin asignar.
- LIA: forzado de parada en rueda libre desde que aparece una orden de STOP. Esta opción no aparece si el parámetro CSC del menú drC está en “On”. Fuerza la configuración de la parada en rueda libre pero no controla la parada.
- LIE: fallo externo. Permite al arrancador tener en cuenta un fallo de usuario externo (nivel, presión, etc.). El motor se para en rueda libre y el arrancador muestra EtF.
- LIH: (1) calentamiento previo del motor. Esta opción no aparece si el parámetro CSC del menú drC está en “On”. Permite proteger el motor del hielo o de las diferencias de temperatura que pueden provocar condensación. En la parada del motor, la corriente ajustable IPr lo atraviesa después de la temporización ajustable tPr, si la entrada está activada. Esta corriente calienta el motor sin conllevar la rotación. IPr y tbr deben estar ajustados (véase a continuación).




El calentamiento previo se establece cuando la entrada está en tensión y el motor está parado, una vez transcurridas las temporizaciones tPr y tbS (menú PrO). El calentamiento previo se detiene si la entrada está desactivada, si se da una orden de marcha o si se acciona la entrada STOP.
- LIL: forzado en modo de control local. En caso de utilizarse el enlace serie, permite pasar del modo de línea (control por enlace serie) al modo local (control por el bornero).
- LII: (1) inhibición de todas las protecciones. Atención: esta utilización conlleva la pérdida de la garantía del arrancador. Permite el funcionamiento forzado del arrancador en los casos de emergencia (extracción de humo, por ejemplo).
- LIt: rearme del fallo térmico del motor.
- LIC: activación de la función de cascada. En este caso, la protección térmica del motor se inhibe y el relé R1 debe configurarse como relé de aislamiento. Permite arrancar y decelerar varios motores idénticos seguidos con un solo arrancador (véase el esquema de aplicación).
- LIr: rearme de los fallos rearmables.
- LIS: activación del segundo juego de parámetros del motor. Permite arrancar y decelerar dos motores diferentes seguidos o un motor con dos configuraciones diferentes con un solo arrancador.

(1) Esta asignación requiere pulsar ENT durante 10 s para que se valide. (Confirmación mediante parpadeo de la visualización.)
**Este parámetro no se puede modificar a través del terminal remoto.**

# Menú Asignación de entradas / salidas IO

| Código | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| IPr | **Nivel de calentamiento previo** | 0 a 100% | 0% |
| | Este parámetro aparece después de asignar LI3 o LI4 a la función LIH: calentamiento previo del motor. Permite ajustar la corriente de calentamiento previo. Para ajustar el nivel de corriente, utilice un amperímetro de lectura de corriente eficaz verdadera.<br>El parámetro In no tiene ningún efecto en la corriente IPr. | | |
| tPr | **Temporización antes del calentamiento previo** | 0 a 999 s | 5 s |
| | Este parámetro aparece después de asignar LI3 o LI4 a la función LIH: calentamiento previo del motor. El calentamiento previo se activa cuando la entrada está en tensión, una vez transcurridas las temporizaciones tPr y tbS (menú PrO). | | |
| LO1<br>LO2 | **Salidas lógicas** | | tAI<br>rnI |
| | - no: sin asignar.<br>- tAI: alarma térmica del motor. Véase página 285.<br>- rnI: motor alimentado (informa de que puede haber corriente en el motor).<br>- AIL: alarma de corriente del motor (umbral OIL y tiempo tOL del menú PrO superados). Véase “Función activa únicamente en el régimen establecido.”, página 300.<br>- AUL: alarma de subcarga del motor (umbral LUL y tiempo tUL del menú PrO superados). Véase página 299.<br>- APC: alarma de la sonda PTC del motor. Véase “Activación del control del motor por sondas PTC”, página 301.<br>- AS2: segundo juego de parámetros de motor activado. Véase LIS “Entradas lógicas”, página 307. | | |
| r1 | **Relé R1** | | rIF |
| | - rIF: relé de fallo. El relé R1 se activa cuando el arrancador está en tensión (control CL1/CL2 como mínimo). El relé R1 se desactiva cuando aparece un fallo; el motor pasa a rueda libre. Véase el caso particular cuando la función de rearranque automático está activada y Fallos - causas - soluciones.<br>- rII: relé de aislamiento. El relé R1 está destinado a controlar el contactor de línea a partir de las órdenes de control RUN y STOP y a señalar fallos. El relé R1 se activa con una orden de marcha RUN (o de calentamiento previo). Se desactiva al final del frenado o de la deceleración, o al pasar a rueda libre después de una orden de parada STOP. También se desactiva cuando aparece un fallo; el motor pasa a rueda libre. | | |
| r3 | **Relé R3** | | rnI |
| | - no: sin asignar.<br>- tAI: alarma térmica del motor. Véase página 285.<br>- rnI: motor alimentado (informa de que puede haber corriente en el motor).<br>- AIL: alarma de corriente del motor (umbral OIL y tiempo tOL del menú PrO superados). Véase “Función activa únicamente en el régimen establecido.”, página 300.<br>- AUL: alarma de subcarga del motor (umbral LUL y tiempo tUL del menú PrO superados). Véase página 299.<br>- APC: alarma de la sonda PTC del motor. Véase “Activación del control del motor por sondas PTC”, página 301.<br>- AS2: segundo juego de parámetros de motor activado. Véase LIS “Entradas lógicas”, página 307. | | |

## Relé R2 de final de arranque (no asignable)

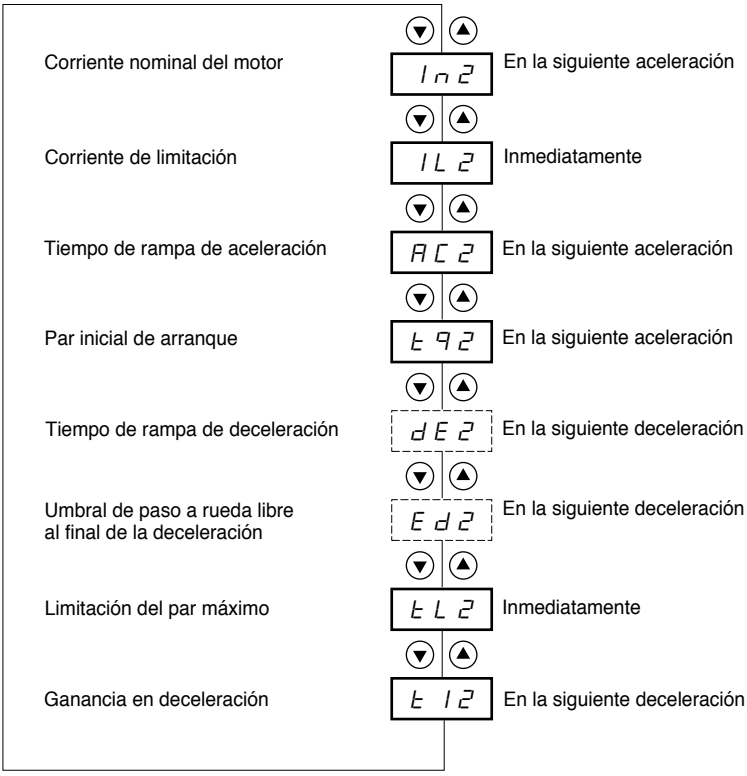
El relé de final de arranque R2 se activa cuando el arrancador está en tensión, no presenta ningún fallo y ha terminado el arranque del motor. Se activa mediante solicitud de parada y por un fallo. Incluye un contacto (NA).

Se puede utilizar para permitir realizar by-pass del ATS 48 al final del arranque.

| Código | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| AO | **Salida analógica** | | OCr |
| | - no: sin asignar<br>- OCr: corriente motor<br>- Otr: par motor<br>- OtH: estado térmico del motor<br>- OCO: coseno φ<br>- OPr: potencia activa | | |
| 0 4 | **Configuración del tipo de señal generada por la salida AO** | 020 - 420 | 020 |
| | - 020: señal 0 - 20 mA<br>- 420: señal 4 - 20 mA | | |
| ASC | **Puesta a escala de la señal máx. de la salida analógica** | 50 a 500% | 200 |
| | En porcentaje del valor nominal del parámetro configurado o de 1 para el coseno φ. | | |

# Menú Parámetros del 2º motor St2

Los parámetros del 1º o 2º motor son seleccionados a partir de la entrada lógica (LIS). Por el contrario los parámetros motor seleccionados se toman en cuenta:

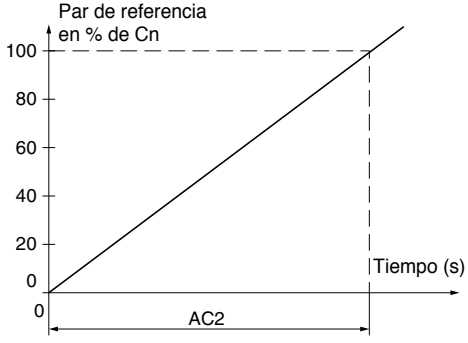



Parámetro en el menú

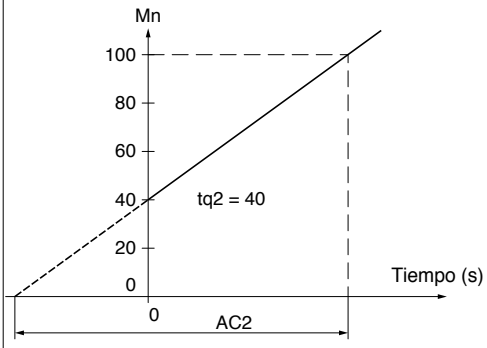
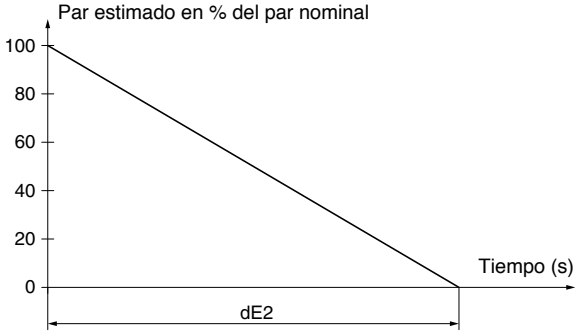
Parámetro que aparece según la selección y la afectación de StY en el menú SET

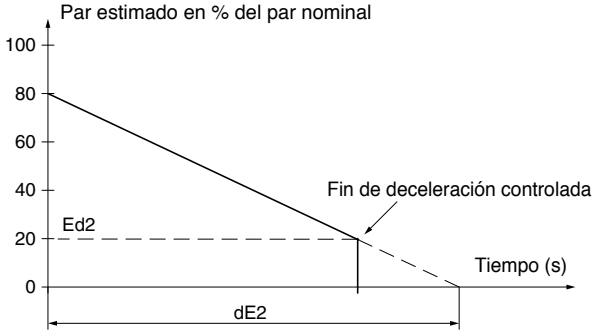
# Menú Parámetros del 2º motor St2

**Este menú sólo se puede ver si se ha asignado una entrada lógica a la función de activación del segundo juego de parámetros del motor (LIS) en el menú Asignación de entradas / salidas I O.**

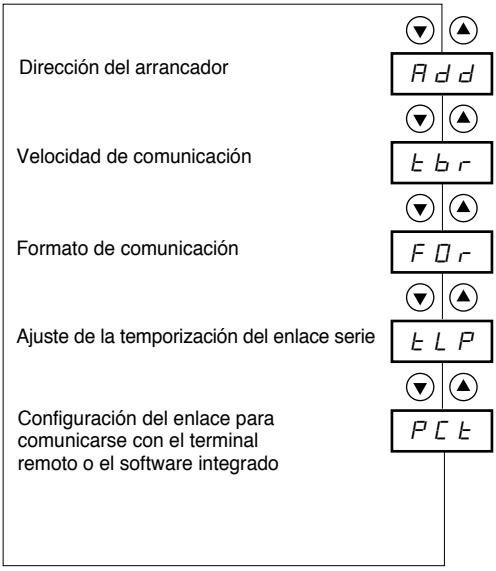
| Código | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| In2 | **Corriente nominal del motor** | 0,4 a 1,3 ICL | (1) |
| | Ajuste el valor de la corriente nominal del motor indicado en la placa de características, incluso en caso de acoplamiento del arrancador en el devanado del triángulo del motor (PrO).<br>Compruebe que esta corriente está comprendida entre 0,4 y 1,3 ICL (ICL: calibre del arrancador).<br>Véase “Asociación arrancador - motor”, página 258. | | |
| IL2 | **Corriente de limitación** | 150 a 700 % de In, limitado a 500 % de ICL | 400 % de In |
| | La corriente de limitación IL2 se expresa en % de In2.<br>Está limitado al 500% de ICL (calibre del arrancador, véanse las tablas “Asociación arrancador - motor”, página 258).<br>Corriente de limitación = IL2 x In2<br><br>Ejemplo 1: In2 = 21 A, IL2 = 300%, corriente de limitación = 300% x 22 A = 66 A<br>Ejemplo 2: ATS 48C21Q, con ICL = 210 A<br>In2 = 195 A, IL2 = 700%, corriente de limitación = 700% x 195 = 1365, limitado a 500% x 210 = 1.050 A | | |
| AC2 | **Tiempo de rampa de aceleración** | 1 a 60 s | 15 s |
| | Tiempo de crecimiento del par de arranque entre 0 y el par nominal Cn, es decir, la pendiente de la rampa de crecimiento de par.<br><br> | | |

(1) Ajuste de fábrica de In2 correspondiente al valor usual de un motor normalizado de 4 polos en tensión 400 V y clase 10 (para ATS 48•••Q).
Ajuste de fábrica de In2 correspondiente al valor usual de un motor normalizado según NEC en tensión 460 V y clase 10 (para ATS 48•••Y).

| Código | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| tq2 | **Par inicial de arranque** | 0 a 100% de Mn | 20% |
| | Ajuste del par inicial en las fases de arranque, varía de 0 a 100% del par nominal.<br><br> | | |
| dE2 | **Tiempo de rampa de deceleración** | 1 a 60 s | 15 s |
| | Sólo se puede acceder a este parámetro si StY = -d-.<br>Permite ajustar un intervalo de tiempo comprendido entre 1 y 60 s, para pasar del par estimado al par nulo (= pendiente de la rampa de reducción de par en una parada -d-).<br>De esta forma se adapta la progresividad de la deceleración y se evitan choques hidráulicos en las aplicaciones de bombas, mediante la modificación de la pendiente de la referencia de par.<br><br> | | |

| Código | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| Ed2 | **Umbral de paso en rueda libre al final de la deceleración** | 0 a 100% | 20% |
| | Sólo se puede acceder a este parámetro si StY = -d- y si el parámetro CLP del menú accionamiento (drC) ha permanecido con el ajuste de fábrica (On).<br>Permite ajustar el nivel del par final comprendido entre 0 y 100% del par estimado al principio de la deceleración.<br>En las aplicaciones de tipo bomba, el control de la deceleración no se encuentra necesariamente por debajo de un nivel de carga ajustado por Edc.<br>Si el par estimado al principio de la deceleración se encuentra por debajo de 20, es decir, 20% del par nominal, la deceleración controlada no se activa: paso en rueda libre.<br><br> | | |
| tL2 | **Limitación del par máximo** | 10 a 200% u OFF | OFF |
| | Permite limitar la referencia de par para evitar pasar al modo hipersíncrono en aplicaciones de fuerte inercia. Permite un arranque de par constante si tq2 = tLI.<br>- OFF: sin limitación<br>-10 a 200: ajuste de la limitación en % del par nominal | | |
| t12 | **Ganancia de deceleración** (para control de par). | 10 a 50% | 40% |
| | Sólo se puede acceder a este parámetro si CLP = On y si el parámetro StY (menú ajustes SEt) = -d-.<br>Permite eliminar las inestabilidades en la deceleración.<br>Ajuste en más o en menos en función de las oscilaciones. | | |

# Menú Comunicación COP




Parámetros en el menú

# Menú Comunicación COP

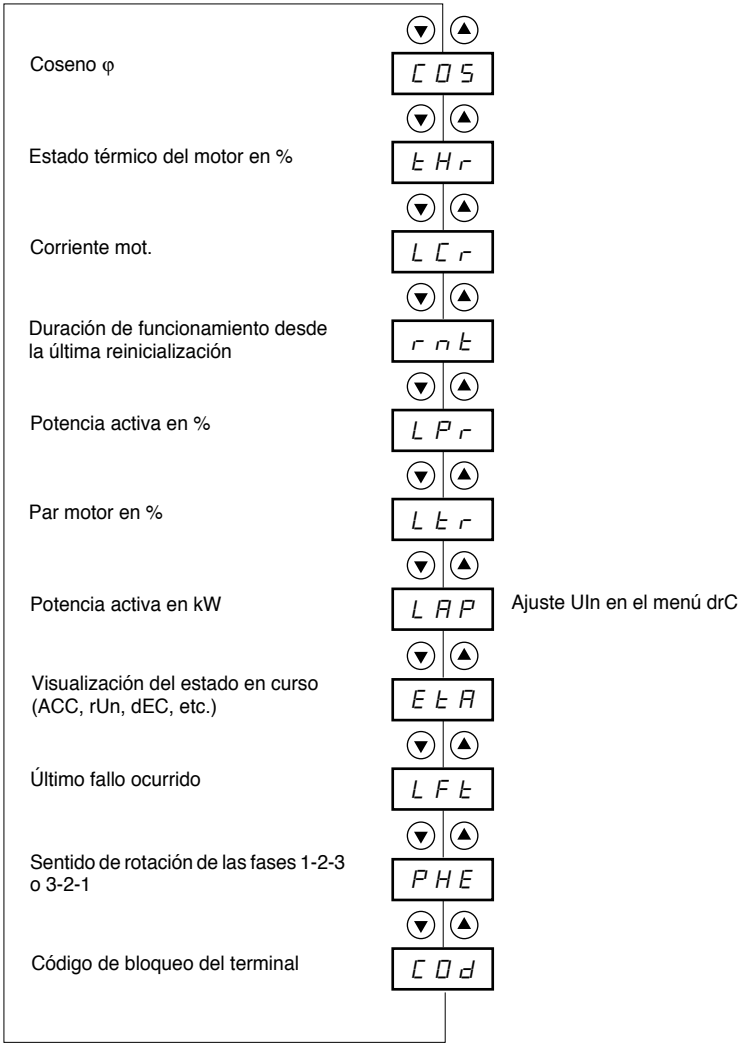
**Los parámetros del menú Comunicación sólo pueden modificarse en la parada**.
El protocolo interno utilizado es Modbus.

| Código | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| Add | **Dirección del arrancador** por el enlace serie RS485. | 0 a 31 | 0 |
| tbr | **Velocidad de comunicación** en kilobits por segundo. | 4,8 - 9,6 - 19,2 | 19,2 |
| FOr | **Formato de comunicación.**<br>8o1: 8 bits de datos, paridad impar, 1 bit de parada<br>8E1: 8 bits de datos, paridad par, 1 bit de parada<br>8n1: 8 bits de datos, sin paridad, 1 bit de parada<br>8n2: 8 bits de datos, sin paridad, 2 bits de parada | | 8n1 |
| tLP | **Ajuste de la temporización del enlace serie** (1)**.** | 0,1 a 60 s | 5 s |
| PCt | **Configuración del enlace serie para comunicarse con el terminal remoto.**<br>On: función activa. Configura temporalmente el arrancador (tbr y FOr) para comunicarse con el terminal remoto.<br>OFF: función inactiva<br>**PCT vuelve al estado OFF desde que se corta la tensión de control. En la siguiente puesta en tensión, los parámetros tbr y FOr recuperan su configuración inicial.** | | OFF |

**(1) Asegúrese de que el tiempo ajustado es compatible con la seguridad de funcionamiento de la máquina**

ESPAÑOL

# Menú Supervisión SUP




Parámetros en el menú

# Menú Supervisión SUP

**Es posible modificar el parámetro que se va a visualizar en parada o en funcionamiento.**
En el ajuste de fábrica, la corriente del motor se visualiza (parámetro LCr).
La visualización elegida se registra:
- 1ª pulsación de la tecla ENT: la elección es provisional y se borrará la próxima vez que se deje el aparato sin tensión.
- 2ª pulsación de la tecla ENT durante 2 segundos: la visualización parpadea y la selección es definitiva salvo que se modifique.

| Código | Parámetro | Unidad |
|---|---|---|
| COS | **Coseno** φ | 0,01 |
| tHr | **Estado térmico del motor**<br>Varía de 0 a 125%<br>100% corresponde al estado térmico nominal para la corriente In ajustada. | % |
| LCr | **Corriente mot.**<br>En amperios hasta 999 A (ejemplos: 01,5 = 1,5 A; 15,0 = 15 A; 150 = 150 A)<br>En kilo-amperios a partir de 1.000 A (ejemplos: 1,50 = 1.500 A; 1,15 = 1.150 A) | A o kA |
| rnt | **Duración de funcionamiento** en horas desde la última reinicialización.<br>En horas hasta 999 h (ejemplos: 001 = 1 h; 111 = 111 h)<br>En kilo-horas de 1.000 a 65.535 (ejemplos: 1,11 = 1.110h; 11,1 = 11.100 h)<br>Superadas las 65.535 h (65,5) la visualización se vuelve a poner a cero<br>El tiempo de funcionamiento se cuenta cuando el motor no está parado, es decir, cuando se activan los tiristores (calentamiento, aceleración, régimen permanente, deceleración, frenado) y en régimen permanente by-pass.<br>La reinicialización del contador horario puede realizarse en línea mediante la palabra de control y el terminal en la parada. En la puesta fuera de tensión del control, el contador horario se guarda en la memoria EEPROM. | h o kh |
| LPr | **Potencia activa**<br>Varía de 0 a 255%<br>100% corresponde a la potencia en la corriente nominal y a plena tensión. | % |
| Ltr | **Par motor**<br>Varía de 0 a 255%<br>100% corresponde al par nominal. | % |
| LAP | **Potencia activa en kW**<br>Este parámetro requiere configurar el valor exacto de la tensión de red ULn en el menú drC. | kW |
| EtA | **Visualización del estado en curso**<br>- nLP: arrancador sin orden de marcha y potencia no alimentada<br>- rdY: arrancador sin orden de marcha y potencia alimentada<br>- tbS: temporización de arranque no transcurrida<br>- ACC: aceleración en curso<br>- dEC: deceleración en curso<br>- rUn: marcha en régimen establecido<br>- brL: frenado en curso<br>- CLI: arrancador en limitación de corriente<br>- nSt : forzado parada en rueda libre vía conexión serie | |
| LFt | **Último fallo aparecido** (véase la página 321).<br>Cuando no se ha memorizado ningún fallo, el visualizador indica nOF. | |
| PHE | **Sentido de rotación de las fases** vistas desde el arrancador<br>- 123: sentido directo (L1 - L2 - L3)<br>- 321: sentido inverso (L3 - L2 - L1) | |

# Menú Supervisión SUP

| Código | Parámetro |
|---|---|
| COd | **Código de bloqueo del terminal**<br>Permite proteger la configuración del arrancador mediante un código de acceso.<br> **Cuidado: Antes de introducir un código, no se olvide de anotarlo cuidadosamente**<br>• **OFF**: ningún código bloquea el acceso<br>- Para bloquear el acceso, componga un código (de 2 a 999) aumentando la visualización con ▲ y a continuación pulse ENT. Aparece “On” y se bloquea el acceso al parámetro.<br>• **On**: un código bloquea el acceso (de 2 a 999)<br>- **Para desbloquear el acceso**, componga el código aumentando la visualización con ▲ y a continuación pulsando ENT. El código permanece mostrado y el acceso se desbloquea hasta la próxima puesta fuera de tensión. En la siguiente puesta en tensión, el acceso al parámetro vuelve a estar bloqueado.<br>- **Si se introduce un código incorrecto**, la visualización vuelve a pasar a “On” y el acceso al parámetro sigue bloqueado.<br>• **XXX**: el acceso al parámetro está desbloqueado (el código permanece mostrado).<br>- **Para activar de nuevo el bloqueo con el mismo código**, con el acceso al parámetro desbloqueado, vuelva a “On” con la tecla ▼ y a continuación pulse ENT. Aparece “On” y se bloquea el acceso al parámetro.<br>- **Para bloquear el acceso con un nuevo código**, con el acceso alparámetro desbloqueado, componga el nuevo código aumentando la visualización con ▲ o ▼ y pulsando ENT. Aparece “On” y se bloquea el acceso al parámetro.<br>- **Para eliminar el bloqueo**, con el acceso al parámetro desbloqueado, vuelva a “OFF” con la tecla ▼ y a continuación pulse ENT. “OFF” permanece mostrado, el acceso al parámetro se desbloquea y el resto incluso después de la puesta fuera y en tensión. |

Cuando el acceso está bloqueado mediante un código, sólo se puede acceder a los parámetros de control y sólo se puede seleccionar provisionalmente el parámetro mostrado.

# Tabla de compatibilidad

La elección de las funciones de aplicación puede ser limitada por la incompatibilidad de ciertas funciones entre ellas. Las funciones que no son listadas en esta tabla no tienen ninguna incompatibilidad.

| **Funciones** | Parada en deceleración | Parada dinámica | Forzado parada en rueda libre | Protección térmica | Pérdida fase motor | Cableado en el devanado del triángulo del motor | Prueba con pequeño motor | Cascada | Precalentamiento |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Parada en deceleración | | | | | | | | | |
| Parada dinámica | | | | | | | | | |
| Forzado parada en rueda libre | | | | | | | | | |
| Protección térmica | | | | | | | | | **(2)** |
| Pérdida fase motor | | | | | | **(1)** | | | **(1)** |
| Cableado en el devanado del triángulo del motor | | | | | **(1)** | | | | |
| Prueba con pequeño motor | | | | | | | | | |
| Cascada | | | | | | | | | |
| Precalentamiento | | | | **(2)** | **(1)** | | | | |

| | |
|---|---|
| | Funciones compatibles |
| | Funciones incompatibles |
| | Sin objeto |

(1) Pérdida fase motor no detectada.

(2) Mientras el precalentamiento del motor, la protección térmica no está asegurada. Arreglar correctamente el corriente de precalentaminento IPr.

## Mantenimiento

El Altistart 48 no necesita mantenimiento preventivo. No obstante, es aconsejable realizar las siguientes operaciones periódicamente:

- Compruebe el estado y los aprietes de las conexiones
- Asegúrese de que la temperatura cercana al aparato se mantiene a un nivel aceptable y que la ventilación es eficaz (duración de vida media de los ventiladores: de 3 a 5 años dependiendo de las condiciones de explotación)
- Quite el polvo del radiador en caso de que sea necesario

## Asistencia al mantenimiento

Si detecta anomalías en la puesta en servicio o durante la explotación, compruebe en primer lugar que las recomendaciones relativas a las condiciones ambientales, el montaje y las conexiones se han respetado.

El primer fallo que se detecta queda grabado en memoria y aparece en la pantalla: el arrancador se bloquea y los relés R1 y R2 cambian de estado según su asignación.

## Eliminación de fallos

Corte la alimentación de control del arrancador si se trata de un fallo no rearmable.
Espere a que se apague por completo el visualizador.
Busque la causa del fallo y elimínela.
Restablezca la alimentación: al hacerlo, se borra el fallo en caso de que haya desaparecido.

En algunos casos, se puede volver a arrancar automáticamente una vez desaparecido el fallo, siempre que esta función haya sido programada.

## Menú Supervisión

Permite prever y encontrar las causas de los fallos mediante la visualización del estado del arrancador y de los valores actuales.

## Repuestos y reparaciones

Consulte los servicios de Schneider Electric.

# Fallos - causas - soluciones

**Por regla general, cuando se produzca alguna anomalía al poner en marcha el arrancador, es preferible realizar un ajuste de fábrica y volver a realizar los ajustes por etapas.**

## Sin arranque ni visualización de fallos

- Sin visualización: compruebe la presencia de tensión en la alimentación de control CL1/CL2 (véase la página 273)
- Compruebe que el código mostrado no corresponde al estado normal del arrancador (véase la página 291)
- Compruebe la presencia de las órdenes de marcha RUN/STOP (véase la página 274)

## Fallos no rearmables

Cuando aparece este tipo de fallo, el arrancador se bloquea y el motor pasa a rueda libre.

Señalización:
- Apertura del relé de final de arranque R2
- Apertura del relé R1 (después del bloqueo del arrancador)
- Parpadeo del código de fallo en el visualizador
- Memorización de los 5 últimos fallos, visibles con el software integrado PowerSuite

Condiciones de rearranque:
- Desaparición de las causas del fallo
- Corte y posterior restablecimiento de la alimentación de control

| Fallo visualizado | Posible causa | Procedimiento, solución |
|---|---|---|
| InF | **Fallo interno** | Cortar y restablecer a continuación la alimentación de control. Si el fallo persiste, contacte con los servicios de Schneider Electric. |
| OCF | **Sobreintensidad:**<br>• By-pass de impedancia en la salida del arrancador<br>• By-pass interno<br>• Contactor de by-pass pegado<br>• Sobreclasificación arrancador | Quite tensión al arrancador.<br>• Compruebe los cables de enlace y el aislamiento del motor<br>• Compruebe los tiristores<br>• Compruebe el contactor de by-pass (contacto pegado)<br>• Verificar el valor del parámetro bSt en el menú drC, véase la página 303 |
| PIF | **Inversión de fases**<br>La rotación de las fases de la red no coincide con la selección efectuada por PHr en el menú Protección. | Invierta dos fases de la red o ajuste PHr = no |
| EEF | **Fallo de memoria interno** | Corte y restablezca a continuación la alimentación de control. Si el fallo persiste, contacte con los servicios de Schneider Electric. |

## Fallos rearmables inmediatamente en la desaparición de las causas

Cuando aparece este tipo de fallo, el arrancador se bloquea y el motor pasa a rueda libre.

Señalización:
- Apertura del relé de final de arranque R2.
- Apertura del relé R1 únicamente si está configurado como relé de aislamiento.
- Parpadeo del código de fallo en el visualizador mientras está presente el fallo.
- Memorización de los 5 últimos fallos, visibles con el software integrado PowerSuite.

Condiciones de rearranque:
- Desaparición de las causas del fallo.
- En el control de 2 hilos, es preciso que la orden de marcha se mantenga en la entrada RUN.
- En el control de 3 hilos, se necesita una nueva orden de marcha (frente ascendente) en la entrada RUN.

| Fallo visualizado | Posible causa | Procedimiento, solución |
|---|---|---|
| CFF | **Configuración incorrecta** en la puesta en tensión. | • Vuelva a los ajustes de fábrica en el menú de accionamiento drC.<br>• Configure de nuevo el arrancador. |
| CFI | **Configuración incorrecta**<br>La configuración cargada en el arrancador mediante enlace serie no es coherente. | • Compruebe la configuración previamente cargada.<br>• Cargue una configuración coherente. |

## Fallos rearmables que pueden ser objeto de rearranque automático (1)

Cuando aparece este tipo de fallo, el arrancador se bloquea y el motor pasa a rueda libre.

Señalización con rearranque automático:
- Apertura del relé de final de arranque R2
- Apertura del relé R1 únicamente si está configurado como relé de aislamiento. R1 permanece cerrado si está configurado como relé de fallo, véase la página 308
- Parpadeo del código de fallo en el visualizador mientras está presente el fallo
- Memorización de los 5 últimos fallos, visibles con el software integrado PowerSuite

Condiciones de rearranque para los fallos siguientes con rearranque automático (en control de 2 hilos únicamente):
- Desaparición de las causas del fallo
- Orden de marcha mantenida en la entrada RUN
- Se realizan 5 intentos de rearranque separados 60 segundos cada uno. Al sexto intento, el fallo ya no se puede rearmar si sigue estando presente.
- Se realizan 6 intentos de rearranque separados 60 segundos cada uno. A la sexta, si el fallo aún está presente, se debe rearmar manualmente (ver página siguiente) y el R1 se abre si está configurado como relé de fallo.

| Fallo visualizado | Posible causa | Procedimiento, solución |
|---|---|---|
| PHF | **Pérdida de una fase de red**<br><br>**Pérdida de una fase de motor**<br>Si la corriente del motor pasa a ser inferior al umbral ajustable PHL en una fase durante 0,5 s o en las tres fases durante 0,2 s.<br>Este fallo se puede configurar en el menú de protección PrO, parámetro PHL. | • Compruebe la red, la conexión del arrancador y los aparatos de aislamiento eventualmente situados entre la red y el arrancador (contactor, fusibles, disyuntor, etc.).<br>• Compruebe la conexión del motor y los aparatos de aislamiento eventualmente situados entre la red y el motor (contactores, disyuntores, etc.).<br>• Compruebe el estado del motor.<br>• Compruebe que la configuración del parámetro PHL es compatible con el motor utilizado. |
| FrF | **Frecuencia de red sin tolerancia.**<br>Este fallo se puede configurar en el menú Ajustes avanzados drC, parámetro FrC. | • Compruebe la red.<br>• Compruebe que la configuración del parámetro FrC es compatible con la red utilizada (grupos electrógenos, por ejemplo). |

Condiciones de rearranque para los fallos siguientes:
- Desaparición de las causas del fallo
- Orden de marcha mantenida (control de 2 hilos únicamente)

| Fallo visualizado | Posible causa | Procedimiento, solución |
|---|---|---|
| USF | **Fallo de alimentación de potencia** en una orden de marcha. | • Compruebe la tensión y el circuito de alimentación de potencia. |
| CLF | **Pérdida de alimentación de control** | • Corte superior a 200 ms en CL1/CL2 |

(1) Si no se ha seleccionado la función de rearranque automático, véase la página 324 para la señalización y las condiciones de rearranque de estos fallos.

## Fallos rearmables manualmente

Cuando aparece este tipo de fallo, el arrancador se bloquea y el motor pasa a rueda libre.

Señalización:
- Apertura del relé de final de arranque R2.
- Apertura del relé R1.
- Parpadeo del código de fallo en el visualizador mientras está presente el fallo.
- Memorización de los 5 últimos fallos, visibles con el software integrado PowerSuite.

Condiciones de rearranque:
- Desaparición de las causas del fallo.
- Una orden de marcha (control de 2 o 3 hilos, requiere un frente ascendente en la entrada RUN) para rearmar el fallo (1).
- Otra orden de marcha (control de 2 o 3 hilos, requiere un frente ascendente en la entrada RUN) para rearmar el motor.

| Fallo visualizado | Posible causa | Procedimiento, solución |
|---|---|---|
| SLF | **Fallo del enlace serie** | • Compruebe la conexión de la toma RS485. |
| EtF | **Fallo externo** | • Comprobar el fallo que se ha tenido en cuenta. |
| StF | **Arranque demasiado largo** | • Compruebe la mecánica (desgaste, resistencia mecánica, lubricación, obstáculos, etc.).<br>• Compruebe el valor del ajuste tLS en el menú PrO página 299.<br>• Compruebe el dimensionamiento arrancador-motor en relación con las necesidades mecánicas. |
| OLC | **Sobrecarga de corriente** | • Compruebe la mecánica (desgaste, resistencia mecánica, lubricación, obstáculos, etc.).<br>• Compruebe el valor de los parámetros LOC y tOL en el menú PrO página 300. |
| OLF | **Fallo térmico del motor** | • Compruebe la mecánica (desgaste, resistencia mecánica, lubricación, obstáculos, etc.).<br>• Compruebe el dimensionamiento arrancador-motor en relación con las necesidades mecánicas.<br>• Compruebe el valor del parámetro tHP en el menú PrO página 299 y el del parámetro In en el menú SEt página 294.<br>• Compruebe que el aislamiento eléctrico del motor es correcto.<br>• Espere a que se enfríe el motor antes de volver a arrancar. |
| OHF | **Fallo térmico del arrancador** | • Compruebe la mecánica (desgaste, resistencia mecánica, lubricación, obstáculos, etc.).<br>• Compruebe el dimensionamiento del arrancador en relación con el motor y las necesidades mecánicas.<br>• Compruebe si el ventilador funciona correctamente (en caso de que el ATS48 utilizado esté equipado con él), si el aire circula libremente y si el radiador está limpio. Asegúrese de que respeta las precauciones de montaje.<br>• Espere a que se enfríe el motor del ATS48 antes de volver a arrancar. |

(1) El rearme por una orden de marcha está inactivo si LI se ha asignado a la función “rearme de fallo (LIr)”.

# Fallos - causas - soluciones

## Fallos rearmables manualmente

| Fallo visualizado | Posible causa | Procedimiento, solución |
|---|---|---|
| OtF | **Fallo térmico del motor detectado por las sondas PTC** | • Compruebe la mecánica (desgaste, resistencia mecánica, lubricación, obstáculos, etc.).<br>• Compruebe el dimensionamiento arrancador-motor en relación con las necesidades mecánicas.<br>• Compruebe el valor del parámetro PtC en el menú PrO página 301.<br>• Espere a que se enfríe el motor antes de volver a arrancar. |
| ULF | **Subcarga del motor** | • Compruebe el circuito hidráulico.<br>• Compruebe el valor de los parámetros LUL y tUL en el menú de protección PrO página 299. |
| LrF | **Rotor bloqueado** en régimen permanente.<br>Este fallo está activo únicamente en régimen permanente con contactor de<br>by-pass del arrancador.<br>Se detecta si la corriente en una fase es superior o igual a 5 In durante más de 0,2 s. | • Compruebe la mecánica (desgaste, resistencia mecánica, lubricación, obstáculos, etc.). |

## Rearme de los fallos por una entrada lógica

Si se ha configurado una entrada lógica LI en “Rearme del fallo térmico del motor” o en “Rearme de los fallos rearmables”, es preciso:
- Pulsar la entrada lógica LI
- En el control de 2 hilos, el motor vuelve a arrancar si la orden de marcha se mantiene en la entrada RUN
- En el control de 3 hilos, el motor vuelve a arrancar con una nueva orden de marcha (frente ascendente) en la entrada RUN

# Tablas de memorización configuración/ajustes

Arrancador ATS 48.....
n° identificación cliente eventual:.....
Código de acceso eventual:.....

## Menú Ajustes SEt

| Código | Ajuste de fábrica | Ajuste cliente | Código | Ajuste de fábrica | Ajuste cliente |
|---|---|---|---|---|---|
| In | (1) | | dEC | 15 s | |
| ILt | 400% | | EdC | 20% | |
| ACC | 15 s | | brC | 50% | |
| t90 | 20% | | EbA | 20% | |
| StY | -F- | | | | |

Los parámetros sombreados aparecen si se han configurado las funciones correspondientes.

## Menú Protección PrO

| Código | Ajuste de fábrica | Ajuste cliente | Código | Ajuste de fábrica | Ajuste cliente |
|---|---|---|---|---|---|
| tHP | 10 | | tOL | 10,0 | |
| ULL | OFF | | PHr | no | |
| LUL | 60% | | tbS | 2 s | |
| tUL | 60% | | PHL | 10% | |
| tLS | OFF | | PtC | OFF | |
| OIL | OFF | | ArS | OFF | |
| LOC | 80% | | rtH | no | |

Los parámetros sombreados aparecen si se han configurado las funciones correspondientes.

(1) Depende del calibre del arrancador.

ESPAÑOL

# Tablas de memorización configuración/ajustes

## Menú Ajustes avanzados drC

| Código | Ajuste de fábrica | Ajuste cliente | Código | Ajuste de fábrica | Ajuste cliente |
|---|---|---|---|---|---|
| tL1 | OFF | | LSC | 50% | |
| bSt | OFF | | tIG | 40% | |
| dLt | OFF | | CSC | OFF | |
| SSt | OFF | | ULn | (1) | |
| CLP | On | | FrC | AUt | |

Los parámetros sombreados aparecen si se han configurado las funciones correspondientes.

## Menú Asignación de entradas / salidas IO

| Código | Ajuste de fábrica | Ajuste cliente | Código | Ajuste de fábrica | Ajuste cliente |
|---|---|---|---|---|---|
| LI3 | LIA | | r1 | rII | |
| LI4 | LIL | | r3 | rn1 | |
| IPr | 0% | | AO | OCr | |
| tPr | 5 s | | O4 | 020 | |
| LO1 | tA1 | | ASC | 200 | |
| LO2 | rn1 | | | | |

Los parámetros sombreados aparecen si se han configurado las funciones correspondientes.

(1) -ATS 48•••Q: 400 V
-ATS 48•••Y: 460 V

ESPAÑOL

# Tablas de memorización configuración/ajustes

## Menú Parámetros del 2º motor 5t2

**Este menú sólo se puede ver si se ha asignado una entrada lógica a la función de activación del segundo juego de parámetros del motor (LIS) en el menú Asignación de entradas / salidas I O.**

| Código | Ajuste de fábrica | Ajuste cliente | Código | Ajuste de fábrica | Ajuste cliente |
|---|---|---|---|---|---|
| In2 | (1) | | dE2 | 15 s | |
| IL2 | 400% | | Ed2 | 20% | |
| AC2 | 15 s | | tL2 | OFF | |
| t92 | 20% | | t I2 | 40% | |

## Menú Comunicación COP

| Código | Ajuste de fábrica | Ajuste cliente | Código | Ajuste de fábrica | Ajuste cliente |
|---|---|---|---|---|---|
| Add | 0 | | tLP | 10 s | |
| tbr | 19,2 kBits / s | | PCt | OFF | |
| FOr | 8n1 | | | | |

(1) Depende del calibre del arrancador.

ESPAÑOL




**VVDED301066**

**029821**

W9 1494409 01 11 A01

**2001-07**

# Altivar 312

## Variadores de velocidad para motores asíncronos

## Guía de programación

05/2009




BBV46387 05/2009

www.schneider-electric.com

Schneider Electric

# Contenido


Información importante 4
Antes de empezar 5
Biblioteca 7
Fases de la puesta en servicio 8
Puesta en marcha: Recomendaciones preliminares 9
Configuración de fábrica 10
Funciones básicas 11
Opción terminal remoto ATV31 13
Opción del terminal gráfico remoto ATV61/ATV71 14
Opción terminal remoto ATV12 18
Estructura de las tablas de parámetros 19
Compatibilidad de las funciones 20
Lista de las funciones asignables a las entradas/salidas 22
Lista de las funciones que se pueden asignar a los bits de las palabras de control Red y Modbus 24
Lista de control 25
Programación 26
Menú [REFERENCIA VELOCIDAD] (rEF-) 30
Menú [AJUSTES] (SEt-) 31
Menú [CONTROL MOTOR] (drC-) 39
Menú [ENTRADAS/SALIDAS] (I-O-) 45
Menú [CONTROL] (CtL-) 48
Menú [FUNCIONES APLICACIÓN] (FUn-) 60
Menú [GESTIÓN DE FALLOS] (FLt-) 86
Menú [COMUNICACIÓN] (COM-) 92
Menú [SUPERVISIÓN] (SUP-) 94
Migración ATV31 - ATV312 99
Diagnóstico y reparación 100
Índice de funciones 105
Índice de los códigos de parámetros y de los ajustes de cliente 106

# Información importante

## AVISO

Lea con detenimiento estas indicaciones y examine el equipo a fin de familiarizarse con él antes de instalarlo, utilizarlo o realizar operaciones de mantenimiento. Los mensajes siguientes pueden aparecer en la documentación o en el equipo. Advierten de posibles peligros o proporcionan información que puede ayudarle a aclarar o simplificar un procedimiento.



Si aparece este símbolo ante un panel de seguridad de peligro o advertencia, indica un riesgo eléctrico que puede provocar lesiones personales si no se respeta esta información.



Éste es el símbolo de una alerta de seguridad. Advierte de un riesgo de daños corporales. Siga escrupulosamente las advertencias de seguridad asociadas a este símbolo para evitar heridas o poner su vida en peligro.

## ⚠ PELIGRO

**PELIGRO** indica una situación peligrosa inminente que, si no se evita, puede provocar la muerte, lesiones graves o daños materiales.

## ⚠ ADVERTENCIA

**ADVERTENCIA** indica una posible situación peligrosa inminente que, si no se evita, puede provocar la muerte, lesiones graves o daños materiales.

## ⚠ ATENCIÓN

**ATENCIÓN** indica una posible situación peligrosa que, si no se evita, puede provocar lesiones o daños materiales.

## ATENCIÓN

La indicación **ATENCIÓN** utilizada sin el símbolo de alerta, señala una posible situación peligrosa que, si no se evita, puede provocar daños materiales.

## OBSERVACIÓN IMPORTANTE

El término "variador" como se utiliza en esta guía se refiere a la parte del "controlador" del variador de velocidad según la definición que da la NEC.

Sólo personal cualificado debe llevar a cabo la instalación, la configuración y uso de los equipos eléctricos. Schneider Electric declina toda responsabilidad en cuanto a las consecuencias que se puedan derivar de la utilización de esta documentación.

© 2009 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

# Antes de empezar

**Tiene que leer y entender estas instrucciones antes de seguir cualquier procedimiento relacionado con este variador.**

## ⚠⚠ PELIGRO

**RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO**

- Tiene que leer y entender esta guía antes de instalar o de poner en funcionamiento el variador Altivar 312. La instalación, los ajustes, las reparaciones y el mantenimiento los tiene que realizar personal cualificado.
- El usuario se debe asegurarse de la conformidad con todas las exigencias de las reglamentaciones internacionales y nacionales referentes a la conexión a tierra de todos los equipos.
- Varias piezas de este variador, especialmente los circuitos impresos, funcionan con tensión de red. NO LAS TOQUE. Utilice tan sólo las herramientas aisladas eléctricamente.
- NO toque los componentes no blindados o las conexiones de los tornillos del terminal mientras haya tensión.
- NO cortocircuite los bornes PA/+ y PC/– ni los condensadores del bus de CC.
- Antes de reparar el variador de velocidad:
  - Desconecte toda la alimentación, incluida la alimentación de control externo, que pueda existir.
  - Sitúe una etiqueta "NO ENCENDER" en todos los puntes de corte.
  - Asegúrese de que todos los puntos de corte permanezcan en posición abierta.
  - ESPERE 15 MINUTOS para permitir la descarga de los condensadores del DC bus.
  - Mida el voltaje del DC bus entre las terminales PA/+ y PC/- para asegurarse que la tensión es menor de 42VDC
  - Si los condensadores del DC bus no se han descargado completamente, contacte con su representante local de Schneider Electric. No repare ni ejecute el drive.
- Antes de poner el variador en tensión, instale y cierre todas las tapas.

**Si no se tienen en cuenta estas instrucciones, puede producir heridas graves o incluso la muerte.**

## ⚠ PELIGRO

**FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO**

- Tiene que leer y entender esta guía antes de instalar o de poner en funcionamiento el variador Altivar 312.
- Cualquier modificación que se aporte a la configuración de los parámetros la tiene que realizar personal cualificado.

**Si no se tienen en cuenta estas instrucciones, puede producir heridas graves o incluso la muerte.**

## ⚠ ADVERTENCIA

**EQUIPO DAÑADO**

No instale el variador ni lo ponga en funcionamiento si parece que está dañado.

**El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte, lesiones graves o daños materiales.**

## ⚠ ADVERTENCIA

**PÉRDIDA DE CONTROL**

- El diseñador de cualquier sistema de cableado debe tener en cuenta los modos de fallo potenciales de los canales de control y, para algunas funciones de control críticas, debe prever un modo para alcanzar un estado seguro durante y después del fallo de un canal. El paro de urgencia y el paro en final de carrera son ejemplos de funciones de control fundamentales.
- Se tienen que prever canales de control distintos o redundantes para las funciones de control críticas.
- Los canales de control del sistema pueden incluir enlaces de comunicación. Es necesario que se tengan en cuenta las consecuencias de los retardos de transmisión inesperados o los fallos de una conexión. [1)]

**El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte, lesiones graves o daños materiales.**

1) Para ampliar la información, remítase a los documentos NEMA ICS 1.1 (nueva edición), "Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control" y NEMA ICS 7.1 (nueva edición), "Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems".

# Biblioteca

Los documentos técnicos que se muestran a continuación relativos al Altivar 312 están disponibles en el sitio Web www.schneider-electric.com y en el DVD-ROM (referencia VW3A8200).

## Guía de instalación

En esta guía se describen el montaje y la conexión del variador.

## Guía de programación

En esta guía se describen las funciones, los parámetros y el uso de los terminales del variador.

## Guía de programación abreviada

Esta guía es una versión simplificada de las guías de instalación y de programación. Se suministra con el variador.

## Quick Start

Este documento describe como conectar y configurar el variador para arrancar el motor de manera sencilla y rápida para un uso básico. Este documento se suministra con el variador.

## Guías Modbus, CANopen, ...

Estas guías describen el montaje, las conexiones al bus o a la red, la señalización, el diagnóstico, la configuración de los parámetros específicos a la comunicación.
Además se indican los servicios de comunicación de los protocolos.

## Guía de variables de comunicación

Esta guía describe los procesos de control del variador y sus variables, accesibles a través del bus de comunicación: Modbus, CANopen, ...

## INSTALACIÓN

**1. Consulte la guía de instalación.**

## PROGRAMACIÓN

**2. Encendido del variador sin puesta en funcionamiento**

**3. Configurar:**

- **la frecuencia del motor [Estándar frec. mot] (bFr) página 39 si es distinta a 50 Hz,**
- **los parámetros de motor en el menú [CONTROL MOTOR] (drC-) página 39 sólo si la configuración de fábrica del variador no conviene,**
- **las funciones de aplicaciones en los menús [ENTRADAS/SALIDAS] (I-O-) página 45, [CONTROL] (CtL-) página 48 y [FUNCIONES DE APLICA.] (FUn-) página 60 Los parámetros del motor, si la configuración del variador no es adecuada.**

**4. En el menú [AJUSTES] (SEt-) ajuste los parámetros:**

- **[Rampa aceleración] (ACC) página 31 y [Rampa deceleración] (dEC) página 31,**
- **[Velocidad mínima] (LSP) página 32 y [Vel. máxima] (HSP) página 32,**
- **[I Térmica motor] (ItH) página 32.**

**5. Arranque el variador.**



## Recomendaciones:

- Prepare la programación; para ello, rellene las tablas de ajustes del cliente. Véase la página 106.
- Siempre se puede volver al ajuste de fábrica mediante el parámetro [Restaurar config.] (FCS) página 44.
- Para obtener rápidamente la descripción de una función, utilice el índice de funciones, página 105.
- Antes de configurar una función, lea atentamente el capítulo "Compatibilidad de las funciones", páginas 20 y 21.
- **Nota:**
  Para obtener una mejora del rendimiento del arrastre en precisión y del tiempo de respuesta, es necesario:
  - entre los valores leídos en la placa de características del motor en el menú [CONTROL MOTOR] (drC-) página 39.
  - realice un autoajuste del motor en frío y conectado, mediante el parámetro [Autoajuste] (tun) página 41.
  - ajuste los parámetros [Ganancia Velocidad] (FLG) página 32 y [Estabilidad] (StA) página 33.

# Puesta en marcha: Recomendaciones preliminares

## Antes de la puesta en tensión del variador

**⚠ PELIGRO**

**FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO**

Asegúrese de que todas las entradas lógicas están inactivas para evitar un arranque intempestivo.

**Si no se tienen en cuenta estas instrucciones, puede producir heridas graves o incluso la muerte.**

## Antes de configurar el variador

**⚠ PELIGRO**

**FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO**

- Tiene que leer y entender esta guía antes de instalar o de poner en funcionamiento el variador ATV312.
- Cualquier modificación que se aporte a la configuración de los parámetros la tiene que realizar personal cualificado.
- Asegúrese de que todas las entadas lógicas están inactivas para evitar un arranque intempestivo durante la modificación de los parámetros.

**Si no se tienen en cuenta estas instrucciones, puede producir heridas graves o incluso la muerte.**

## Arranque

**Nota:** Cuando se produce una puesta en tensión o una reinicialización de fallo bien manual, o bien tras una orden de parada, sólo arrancará el motor una vez que se han reiniciado las órdenes “adelante”, “atrás” y “parada por inyección de corriente continua”. De lo contrario, el variador indica [Rueda libre] (nSt) pero no arranca. Estas órdenes se tienen en cuenta sin reinicialización previa si la función de rearranque automático está configurada (parámetro [Rearranque auto.] (Atr) del menú [GESTIÓN DE FALLOS] (FLt-) página 86).

## Contactor de línea

**ATENCIÓN**

**RIESGO DE DAÑO DEL VARIADOR**

- No haga funcionar con frecuencia el contactor para evitar el envejecimiento prematuro de los condensadores del filtro.
- El corte de la alimentación tiene que ser superior a 60 segundos.

**Si no se tienen en cuenta estas instrucciones, se pueden producir daños materiales.**

## Uso de un motor de calibre inferior o sin motor

- Con ajuste de fábrica, la detección de pérdida de fase del motor está activa ([Pérdida fase motor] (OPL) = [YES] (YES) página 89). Para comprobar el variador o durante una fase de mantenimiento sin tener que utilizar un motor del mismo calibre que el variador, desactive la detección de pérdida de fase del motor ([Pérdida fase motor] (OPL) = [No] (nO)). Esto es especialmente útil en el caso de que se usen variadores de potencia muy alta).
- Ajuste el parámetro [U/f mot 1 selecc 1] (UFt) página 42 en [Ley V/F] (L) en el menú [CONTROL MOTOR] (drC-).

**ATENCIÓN**

**RIESGO DE DAÑO DEL MOTOR**

La protección térmica del motor no está asegurada por el variador si la corriente nominal del motor es inferior al 20% de la corriente nominal del variador. Proporcione un medio alternativo para la protección térmica.

**Si no se tienen en cuenta estas instrucciones, se pueden producir daños materiales.**

# Configuración de fábrica

## Preajustes

El Altivar 312 se entrega preajustado de fábrica para las condiciones de uso más habituales:

- Visualización: variador listo [Listo] (rdY) con el motor parado y frecuencia del motor en marcha,
- Las entradas lógicas LI5 y LI6, entrada analógica AI3, salida analógica AOC y relé R2 no están asignados,
- Modo de parada en caso de que se detecte un fallo: rueda libre.

| Cód. | Descripción | Valor | Página |
|---|---|---|---|
| bFr | [Frec. estándar motor] | [50Hz IEC] | 39 |
| tCC | [Control 2/3 hilos] | [Ctrl. 2 hilos] (2C): control 2 hilos | 29 |
| UFt | [U/f mot 1 selecc 1] | [SVC] (n): Control vectorial del flujo sin captador para aplicaciones de par constante. | 42 |
| ACC<br>dEC | [Rampa aceleración]<br>[Rampa deceleración] | 3,00 segundos | 61 |
| LSP | [Velocidad Mínima] | 0 Hz | 32 |
| HSP | [Vel. máxima] | 50 Hz | 32 |
| ItH | [I Térmica motor] | Corriente nominal del motor (el valor depende del calibre del variador) | 32 |
| SdC1 | [Nivel Int. DC auto.1] | 0.7 x corriente nominal del variador, para 0.5 segundos | 33 |
| SFr | [Frecuencia de Corte] | 4 kHz | 38 |
| rrS | [Asig. marcha Atrás] | [LI2] (LI2): Entrada lógica LI2 | 46 |
| PS2 | [2 Vel. preselecc.] | [LI3] (LI3): Entrada lógica LI3 | 69 |
| PS4 | [4 Vel. preselecc.] | [LI4] (LI4): Entrada lógica LI4 | 69 |
| Fr1 | [Canal Ref. 1] | [AI1] (AI1) - Entrada analógica AI1 | 28 |
| SA2 | [Ref. sumatoria 2] | [AI2] (AI2) - Entrada analógica AI2 | 67 |
| r1 | [Asignación R1] | [Sin fallo] (FLt): Variador en fallo (el contacto se abre cuando se detecta un fallo o cuando el variador está sin tensión) | 47 |
| brA | [Adapt.rampa dec.] | [Sí] (YES): Función activa (adaptación automática de la rampa de deceleración) | 62 |
| Atr | [Rearranque auto.] | [No] (nO): Función inactiva. | 86 |
| Stt | [Tipo de parada] | [Paro rampa] (rMP): En rampa | 63 |
| CFG | [Macroconfiguración] | [Config. de fábrica] (Std) (1) | 43 |

Verifique que los valores anteriores son compatibles con la aplicación. Si es necesario, el variador se puede utilizar sin modificar los ajustes.

(1) Si desea un preajuste mínimo del variador, seleccione la macro-configuración [Macroconfiguración] (CFG) = [MarchaParo] (StS) después [Restaurar config.] (FCS) = [Config. CFG] (InI) (página 44).

La macro-configuración [MarchaParo] (StS) es idéntica a la configuración de fábrica, excepto por la asignación de las entradas y salidas:

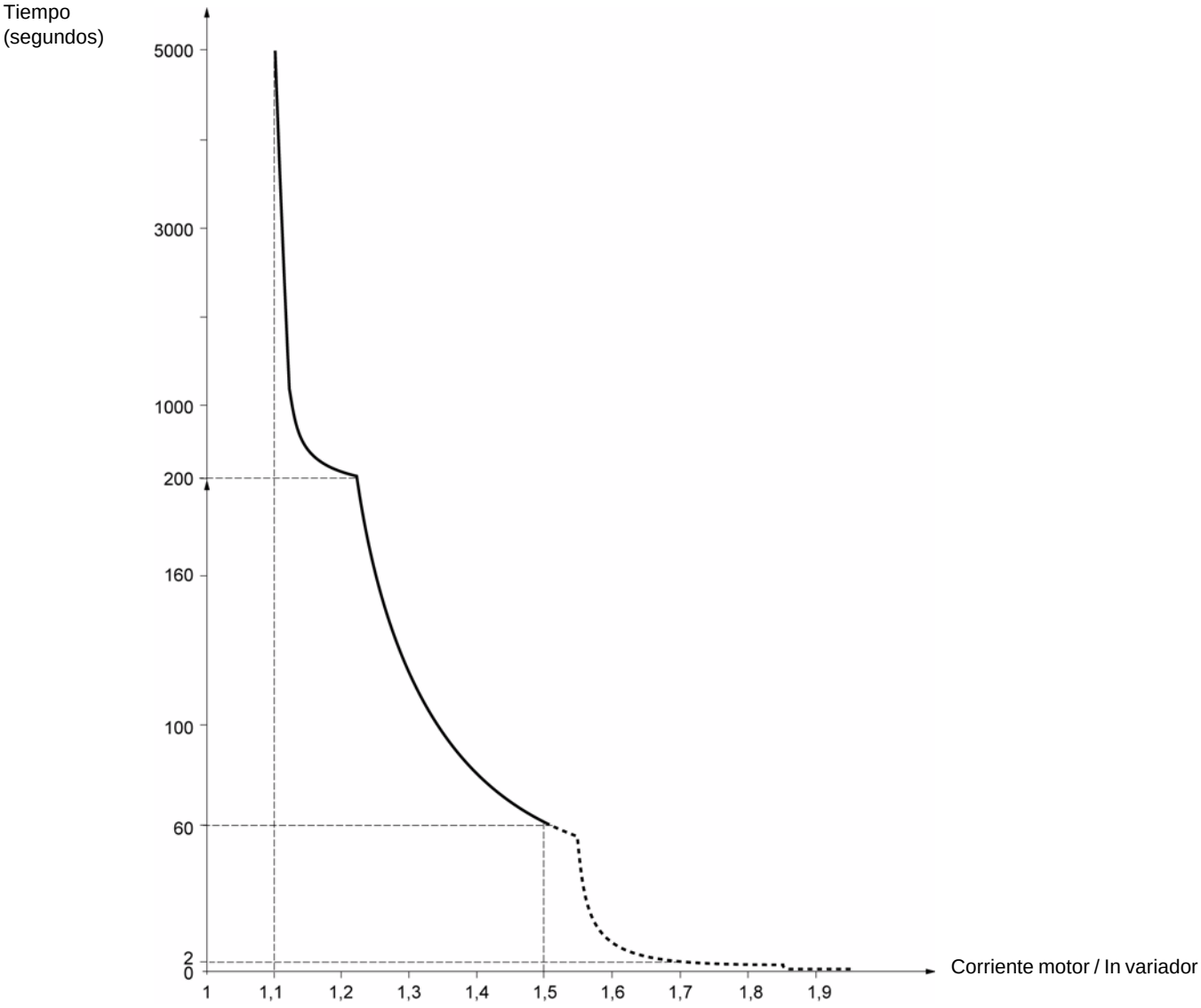
- Entradas lógicas:
  - LI1, LI2 (2 sentidos de marcha): control 2 hilos en la transición, LI1 = marcha adelante, LI2 = marcha atrás.
  - LI3 a LI6: inactivas (no asignadas).
- Entradas analógicas:
  - AI1: consigna de velocidad de 0 a 10 V.
  - AI2, AI3: inactiva (no asignada).
- Relé R1: el contacto se abre en caso de que se detecte un fallo (o si el variador está sin tensión).
- Relé R2: inactivo (no asignado).
- Salida analógica AOC: De 0 a 20 mA, inactiva (no asignada).

## Protección térmica del variador

### Funciones:

Protección térmica por sonda PTC fijada en el radiador o integrada en el módulo de potencia.
Protección indirecta del variador contra las sobrecargas mediante disparo con sobreintensidad. Puntos típicos de disparo:

- corriente motor = 185 % de la corriente nominal del variador: 2 segundos
- corriente motor = 150% de la corriente nominal del variador: 60 segundos



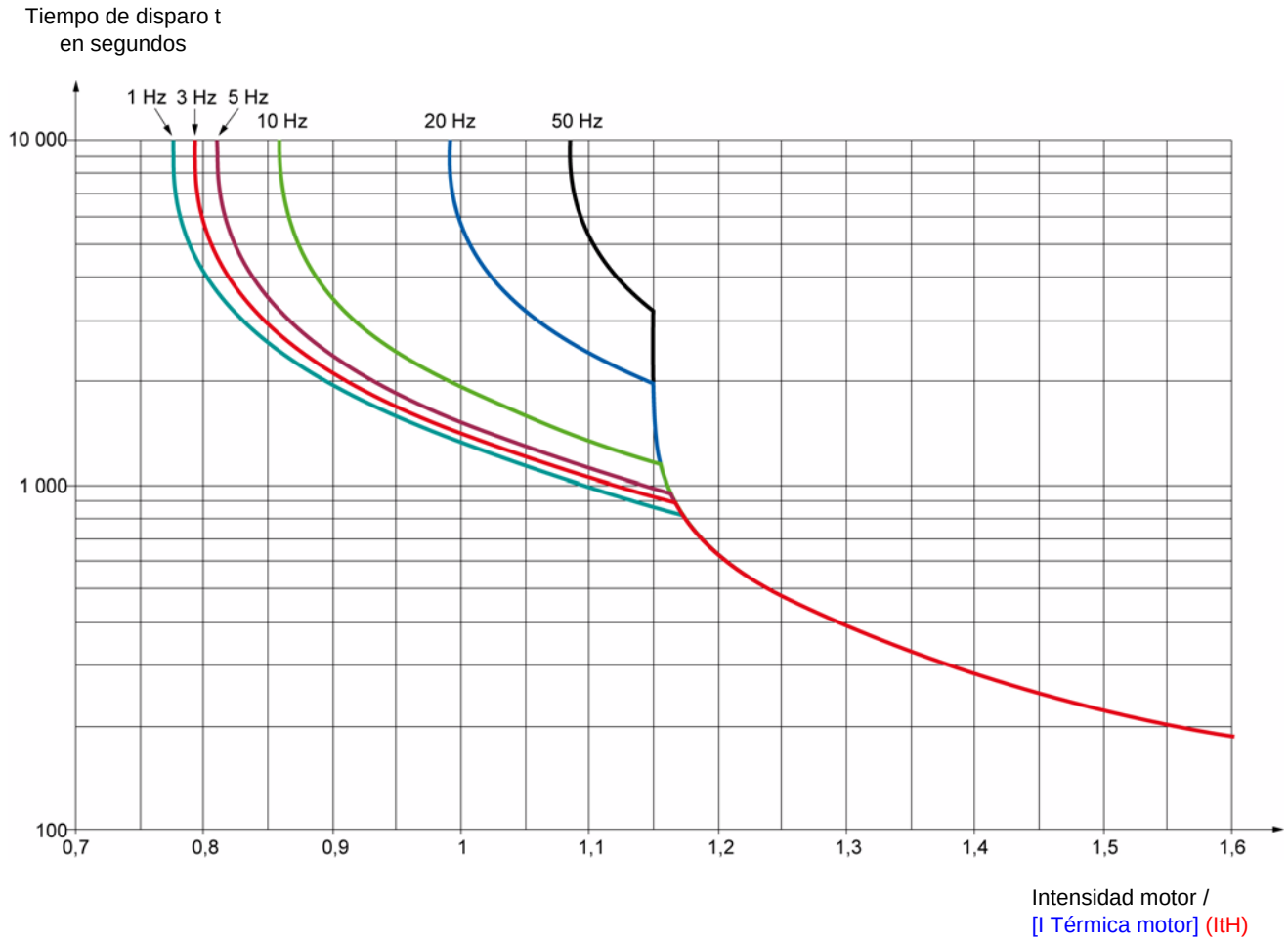

## Ventilación de los variadores

El ventilador queda alimentado al poner en tensión el variador, y al cabo de 10 segundos se para si no se da ninguna orden de marcha.
El ventilador recibe alimentación automáticamente al desbloquearse el variador (sentido de marcha + referencia). Permanece sin tensión unos segundos tras el bloqueo del variador (velocidad del motor < 0,2 Hz y frenado por inyección terminado).

## Protección térmica del motor

### Función:

Protección térmica mediante el cálculo de $I^2t$.
La protección se implementa en los motores autoventilados.




## ATENCIÓN

**RIESGO DE DAÑO DEL MOTOR**

En las siguientes condiciones es necesario el uso de una protección externa contra las sobrecargas:
- Puesta en tensión del producto, ya que no existe memoria del estado térmico del motor.
- Alimentación de varios motores.
- Alimentación de motores cuyo calibre es inferior a 0,2 veces la corriente nominal del variador.
- Uso de una conmutación del motor.

**Si no se tienen en cuenta estas instrucciones, se pueden producir daños materiales.**

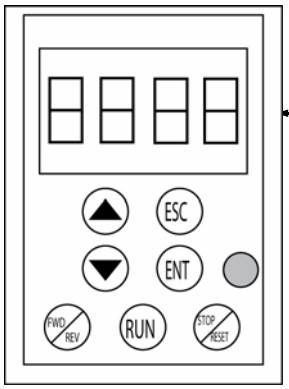
# Opción terminal remoto ATV31

Este terminal es un control local que puede instalarse sobre la puerta del cofre o del armario. Va provisto de un cable con tomas que se conecta al enlace serie del variador (véase la ficha entregada con el terminal). Incluye prácticamente la misma visualización que el Altivar 312. La rueda jog dial del producto se sustituye aquí por flechas arriba y abajo para la navegación. Además, existe un conmutador de bloqueo de acceso a los menús. Hay tres botones para el control del variador (1):

- FWD/REV: inversión del sentido de rotación,
- RUN: orden de marcha del motor,
- STOP/RESET: orden de parada del motor o rearme

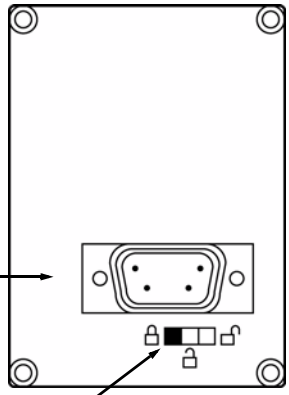
El primer impulso en el botón controla el paro del motor, y si está configurado el freno por inyección de corriente continua, un segundo impulso detendrá este frenado.

Vista de la parte delantera:




Visualizador de 4 caracteres:

Vista de la parte trasera:



Conector

Conmutador de bloqueo del acceso:

- posición: menús [SUPERVISIÓN] (SUP-) y [REFERENCIA VELOCIDAD] (rEF-) accesibles
- posición: menús [AJUSTES] (SEt-), [SUPERVISIÓN] (SUP-) y [REFERENCIA VELOCIDAD] (rEF-) accesibles
- posición: todos los menús accesibles

**Nota:** La protección por medio del código confidencial del cliente tiene prioridad sobre el interruptor.

**Nota:**

- El conmutador de bloqueo de acceso al terminal remoto bloquea también el acceso mediante las teclas del variador.
- Cuando se desconecta el terminal remoto, el bloqueo eventual permanece activo para las teclas del variador.
- Para que el terminal remoto se active, el parámetro [Vel. trans. Modbus] (tbr) del menú [COMUNICACIÓN] (COM-) página 92 debe tener el ajuste de fábrica: [19.2 Kbps] (19.2).

(1) Para activar los botones del terminal remoto es necesario configurar [Ctrl Consola] (LCC) = [Sí] (YES) página 58.

## Grabación y carga de configuraciones

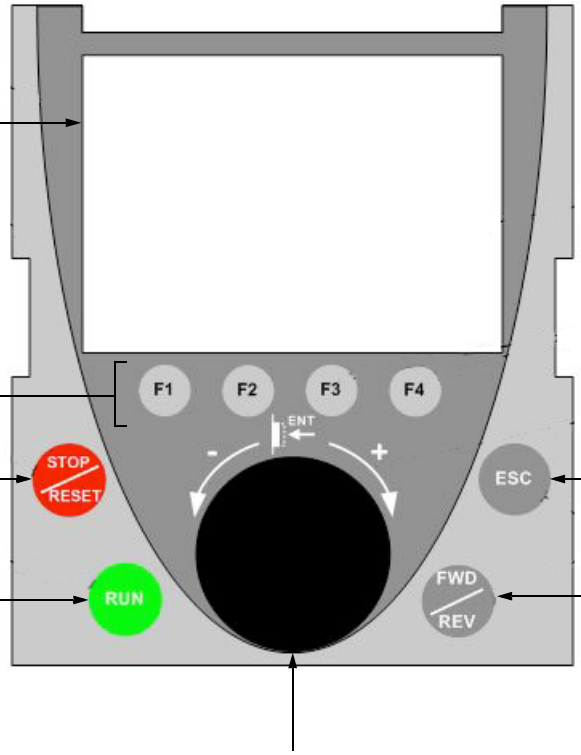
El terminal remoto permite almacenar hasta 4 configuraciones completas de variadores ATV312 sin tarjeta opcional, ofreciendo así la posibilidad de grabar, transportar y transferir esas configuraciones de un variador a otros del mismo calibre. Asimismo, permite conservar 4 configuraciones distintas para un mismo aparato.
Ver los parámetros [Config. guardada] (SCS) y [Restaurar config.] (FCS) de los menús [CONTROL MOTOR] (drC-) páginas 43 y 44, [ENTRADAS/SALIDAS] (I-O-) páginas 47 y 47, [CONTROL] (CtL-) páginas 59 y 59, y [FUNCIONES APLICACIÓN] (FUn-) página 85 y 85.

Para realizar una transferencia de la configuración entre un ATV31 y un ATV312, véase el procedimiento en la página 85.

# Opción del terminal gráfico remoto ATV61/ATV71

## Descripción del terminal

Este terminal gráfico, versión FLASH V1.1IE19 mínimo, procedente del ATV71 permite aprovechar la capacidad de la pantalla para visualizar información más completa que la visible mediante el visualizador integrado. Se conecta del mismo modo que el terminal remoto ATV31.




1 Visualizador gráfico

2 Teclas de función:
F1: CÓDIGO
F2,F3:No utilizado
F4: MODO

3 Botón de paro/ rearme

4 Botón de marcha

7 Botón ESC: abandona un valor, un parámetro o un menú para regresar a la opción anterior

6 Botón de inversión del sentido de giro del motor

5 Botón de navegación:

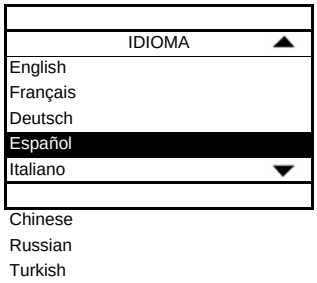
- Pulsación (ENT): - Guarda el valor en curso
  - Se accede al menú o al parámetro seleccionado
- Giro (+/–): - Aumenta o disminuye el valor
  - Pasa a la línea siguiente o anterior
  - Aumenta o disminuye la consigna si el control por terminal está activado

**Nota:** Las teclas **3**, **4**, **5** y **6** permiten controlar directamente el variador, si el control por terminal está activado.

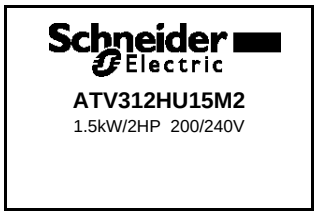
Para activar los botones del terminal remoto es necesario configurar [Ctrl Consola] (LCC) = [Sí] (YES) página 58.

## Primera puesta en tensión del terminal gráfico

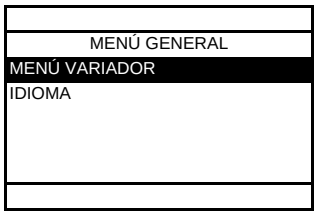
A la primera puesta en tensión, el usuario debe escoger el idioma que se visualizará en el terminal gráfico.




Visualización después de la primera puesta en tensión del terminal gráfico.
Elija el idioma y pulse ENT.

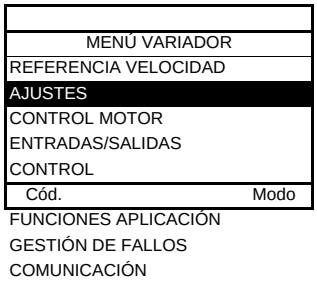



Paso al calibre del variador.




Paso al menú [MENÚ GENERAL] automáticamente.

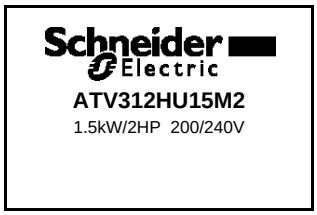
3 segundos
ENT o



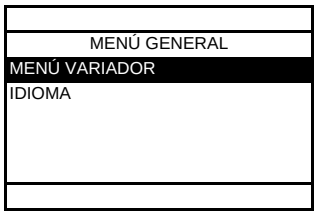

Paso al menú [MENÚ VARIADOR] automáticamente después de 3 segundos.
Elija el menú y pulse ENT.

## Primera puesta en tensión del variador

A la primera puesta en tensión, el usuario accede directamente a los 3 parámetros siguientes: [Frec. estándar motor] (bFr), [Canal ref. 1] (Fr1), y [Control 2/3 hilos] (tCC) página 29.

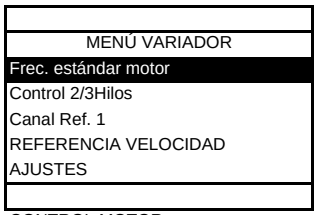



Visualización después de la primera puesta en tensión




Paso al menú [MENÚ GENERAL] automáticamente.

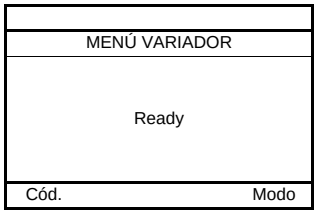
3 segundos




CONTROL MOTOR
ENTRADAS/SALIDAS
CONTROL
FUNCIONES APLICACIÓN
GESTIÓN DE FALLOS
COMUNICACIÓN

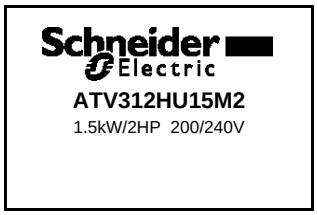
Paso al menú [MENÚ VARIADOR] automáticamente después de 3 segundos. Elija el menú y pulse ENT.

ESC

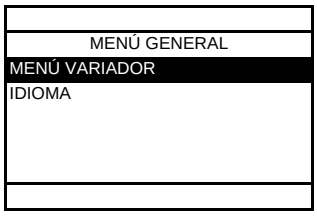



A partir del [MENÚ VARIADOR], la pulsación de la tecla ESC provoca la visualización de Ready en el terminal gráfico.

## Puestas en tensión posteriores




Visualización después de la puesta en tensión



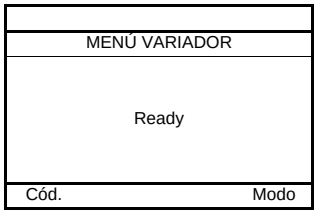

Paso al menú [MENÚ GENERAL] automáticamente.

3 segundos




Paso al menú [MENÚ VARIADOR] automáticamente después de 3 segundos. Elija el menú y pulse ENT.

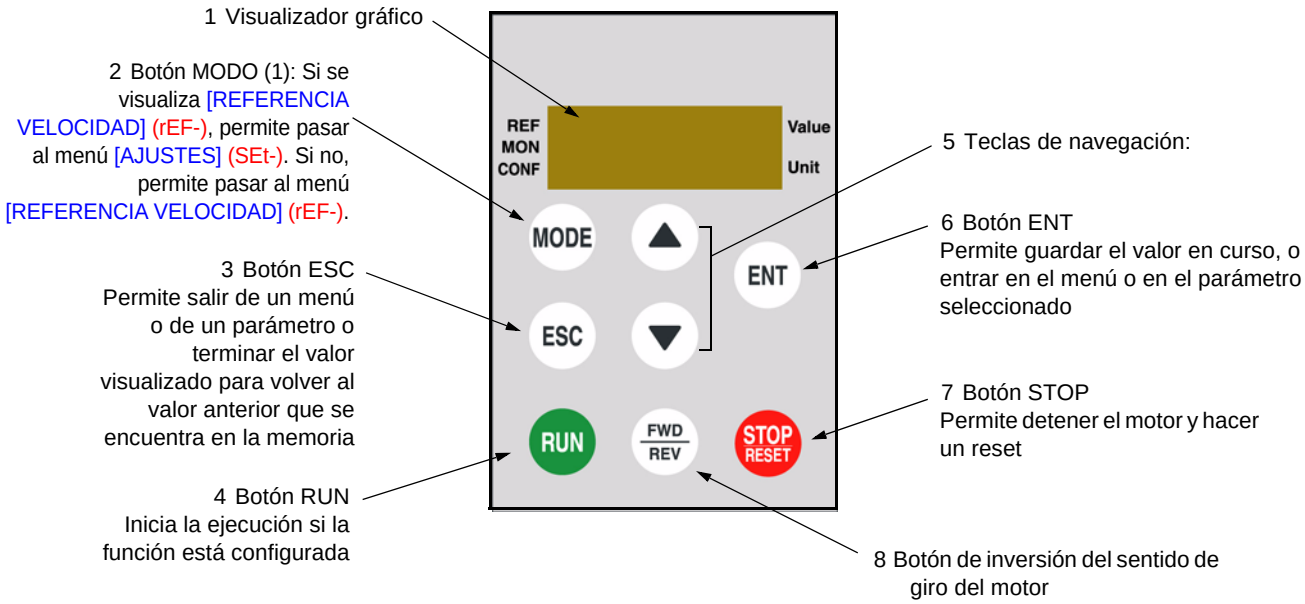
ESC




A partir del [MENÚ VARIADOR], la pulsación de la tecla ESC provoca la visualización de Ready en el terminal gráfico.

## Descripción del terminal

Este terminal es un control local que puede instalarse sobre la puerta del cofre o del armario. Va provisto de un cable con tomas que se conecta al enlace serie del variador (véase la ficha entregada con el terminal). Incluye prácticamente la misma visualización que el Altivar 312. La rueda jog dial del producto se sustituye aquí por flechas arriba y abajo para la navegación.



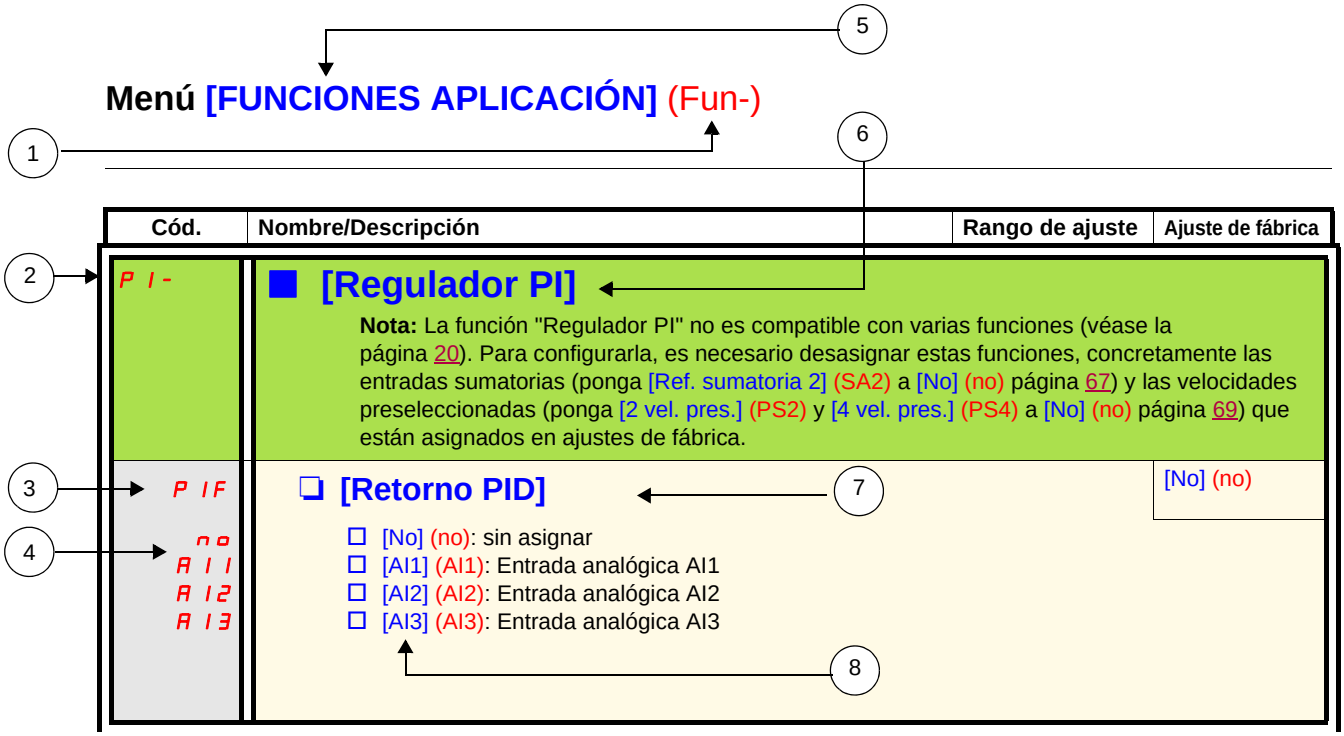

(1) Si el variador está bloqueado con un código ([Código PIN 1] (COd) página 97), la pulsación de la tecla Modo permite pasar del menú [SUPERVISIÓN] (SUP-) al menú[REFERENCIA VELOCIDAD] (rEF-) y a la inversa.

Para activar los botones del terminal remoto es necesario configurar [Ctrl Consola] (LCC) = [Sí] (YES) página 58.

# Estructura de las tablas de parámetros

Las tablas de parámetros que contienen las descripciones de los distintos menús se organizan como se describe a continuación.

**Ejemplo:**




1. Nombre del menú en el visualizador de 4 dígitos y "7 segmentos".
2. Código de submenú en el visualizador de 4 dígitos y "7 segmentos".
3. Código del parámetro en el visualizador de 4 dígitos y "7 segmentos".
4. Valor del parámetro en el visualizador de 4 dígitos y "7 segmentos".
5. Nombre del menú en el terminal gráfico ATV61/ATV71
6. Nombre del submenú en el terminal gráfico ATV61/ATV71
7. Nombre del parámetro en el terminal gráfico ATV61/ATV71
8. Valor del parámetro en el terminal gráfico ATV61/ATV71

# Compatibilidad de las funciones

## Funciones incompatibles

No será posible acceder a las funciones siguientes, o estarán desactivadas en los casos que se describen a continuación:

### Rearranque automático

Sólo es posible con el tipo de control de 2 hilos en el nivel ([Control 2/3 hilos] (tCC) = [ Control 2 hilos] (2C) y [Tipo de control de 2 hilos] (tCt) = [Nivel] (LEL) o [Priorid. FW] (PFO)).

### Recuperación al vuelo

Sólo es posible para el tipo de control de 2 hilos por nivel ([Control 2/3 hilos] (tCC) = [Ctrl 2 hilos] (2C) y [Tipo Control 2 hilos] (tCt) = [Nivel] (LEL) o [Priorid. FW] (PFO)).
Esta función está bloqueada si la inyección automática en paro se configura en continuo ([Inyecc. DC auto] (AdC) = [Continuo] (Ct)).

## Tabla de compatibilidad de las funciones

La elección de las funciones de aplicación puede verse limitada por el número de entradas/salidas y por la incompatibilidad de determinadas funciones entre sí. Las funciones que no aparecen en la tabla no sufren ninguna incompatibilidad.
**Cuando haya incompatibilidad entre funciones, la primera que se haya configurado impide la configuración de las demás.**

**Para configurar una función, primero debe asegurarse de que las funciones que no sean compatibles no estén asignadas, sobre todo las que vienen ajustadas de fábrica.**

| | Entradas sumatorias (ajuste de fábrica) | Más/menos velocidad (1) | Gestión de finales de carrera | Velocidades preseleccionadas (ajuste de fábrica) | Regulador PI | Marcha paso a paso JOG | Control Freno | Parada por inyección de corriente | Parada rápida | Parada en rueda libre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Entradas sumatorias (ajuste de fábrica) | | ● | | ↑ | ● | ↑ | | | | |
| Más/menos velocidad (1) | ● | | | ● | ● | ● | | | | |
| Gestión de finales de carrera | | | | | ● | | | | | |
| Velocidades preseleccionadas (ajuste de fábrica) | ← | ● | | | ● | ↑ | | | | |
| Regulador PI | ● | ● | ● | ● | | ● | ● | | | |
| Marcha paso a paso JOG | ← | ● | | ← | ● | | ● | | | |
| Control Freno | | | | | ● | ● | | ● | | |
| Parada por inyección de corriente | | | | | | | ● | | | ↑ |
| Parada rápida | | | | | | | | | | ↑ |
| Parada en rueda libre | | | | | | | | ← | ← | |

(1) Excepto el uso particular con el canal de consigna [Canal ref. 2] (Fr2) (véanse los sinópticos 51 y 53)

● Funciones incompatibles  Funciones compatibles  Sin objeto

Funciones prioritarias (funciones que no pueden estar activadas a la vez):

← ↑ La función señalada por la flecha tiene prioridad sobre la otra.

Las funciones de parada tienen prioridad sobre las órdenes de marcha.
Las consignas de velocidad por orden lógica son prioritarias sobre las consignas analógicas.

# Compatibilidad de las funciones

## Funciones de aplicación de las entradas lógicas y analógicas

Cada una de las funciones descritas en las páginas siguientes se puede asignar a una de las entradas.
Una misma entrada puede activar varias funciones al mismo tiempo (por ejemplo, marcha atrás y 2ª rampa). Por lo tanto, **es preciso asegurarse de que estas funciones se pueden utilizar al mismo tiempo**.
El menú [SUPERVISIÓN] (SUP-) (parámetros [[CONF. ENTRADAS LÓGICAS]] (LIA-) página 98 y [[IMAGEN ENT. ANALÓGICAS]] (AIA-) página 98) permite visualizar las funciones asignadas a cada entrada para verificar su compatibilidad.

Antes de asignar una referencia, un comando o una función a una entrada lógica o analógica, es preciso comprobar que esta entrada no viene ya asignada de fábrica y que no se le ha asignado otra función incompatible o no deseada.

- Ejemplo de función incompatible para desasignar:
  Para activar la función +/- velocidad, en primer lugar es necesario desasignar las velocidades preseleccionadas y la entrada sumatoria 2.

En la tabla siguiente se muestran las asignaciones de las entradas con ajustes de fábrica y el procedimiento para desasignarlas.

| Entrada asignada | Función | Cód. | Para desasignar, indique: | Página |
|---|---|---|---|---|
| LI2 | Marcha atrás | rrS | nO | 46 |
| LI3 | 2 velocidades preseleccionadas | PS2 | nO | 69 |
| LI4 | 4 velocidades preseleccionadas | PS4 | nO | 69 |
| AI1 | Consigna 1 | Fr1 | Distinto de AI1 | 56 |
| LI1 | Marcha adelante | tCC | 2C o 3C | 45 |
| AI2 | Sumatorio entrada 2 | SA2 | nO | 67 |

# Lista de las funciones asignables a las entradas/salidas

| Entradas lógicas. | Página | Cód. | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| Sin asignar | - | - | LI5 - LI6 |
| Marcha adelante | - | - | LI1 |
| 2 velocidades preseleccionadas | 69 | PS2 | LI3 |
| 4 velocidades preseleccionadas | 69 | PS4 | LI4 |
| 8 velocidades preseleccionadas | 69 | PS8 | |
| 16 velocidades preseleccionadas | 70 | PS16 | |
| 2 referencias PI preseleccionadas | 77 | Pr2 | |
| 4 referencias PI preseleccionadas | 78 | Pr4 | |
| Más velocidad | 74 | USP | |
| Menos velocidad | 74 | dSP | |
| Marcha paso a paso | 72 | JOG | |
| Conmutación de rampa | 62 | rPS | |
| Conmutación 2ª limitación de corriente | 81 | LC2 | |
| Parada rápida por entrada lógica | 63 | FSt | |
| Inyección de corriente continua por entrada lógica | 63 | dCI | |
| Parada en rueda libre por entrada lógica | 64 | nSt | |
| Marcha atrás | 46 | rrS | LI2 |
| Fallo externo | 88 | EtF | |
| RESET | 87 | rSF | |
| Forzado local | 93 | FLO | |
| Conmutación de consigna | 57 | rFC | |
| Conmutación de canal de control | 58 | CCS | |
| Conmutación del motor | 82 | CHP | |
| Final de carrera giro adelante | 84 | LAF | |
| Final de carrera giro atrás | 84 | LAr | |
| Inhibición de fallos | 91 | InH | |

| Entradas analógicas | Página | Cód. | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| Sin asignar | - | - | AI3 |
| Consigna 1 | 56 | Fr1 | AI1 |
| Consigna 2 | 56 | Fr2 | |
| Sumatorio entrada 2 | 67 | SA2 | AI2 |
| Sumatorio entrada 3 | 67 | SA3 | |
| Retorno del regulador PI | 77 | PIF | |

# Lista de las funciones asignables a las entradas/salidas

| Salida analógica/lógica | Página | Cód. | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| Sin asignar | - | - | AOC/AOV |
| Intensidad motor | 46 | OCr | |
| Frecuencia del motor | 46 | OFr | |
| Par motor | 46 | Otr | |
| Potencia generada por el variador | 46 | OPr | |
| Fallo variador detectado (información lógica) | 46 | FLt | |
| Variador en marcha (información lógica) | 46 | rUn | |
| Umbral de frecuencia alcanzado (información lógica) | 46 | FtA | |
| Máxima velocidad HSP alcanzada (información lógica) | 46 | FLA | |
| Umbral de corriente alcanzado (información lógica) | 46 | CtA | |
| Consigna de frecuencia alcanzada (información lógica) | 46 | SrA | |
| Umbral térmico del motor alcanzado (información lógica) | 46 | tSA | |
| Lógica de freno (información lógica) | 46 | bLC | |

| Relé | Página | Cód. | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| Sin asignar | - | - | R2 |
| Fallo detectado | 47 | FLt | R1 |
| Variador en marcha | 47 | rUn | |
| Umbral de frecuencia alcanzado | 47 | FtA | |
| Máxima velocidad HSP alcanzada | 47 | FLA | |
| Umbral de corriente alcanzado | 47 | CtA | |
| Consigna de frecuencia alcanzada | 47 | SrA | |
| Umbral térmico del motor alcanzado | 47 | tSA | |
| Lógica de freno | 47 | bLC | |
| Copia de la entrada lógica | 47 | LI1 a LI6 | |

# Lista de las funciones que se pueden asignar a los bits de las palabras de control Red y Modbus

| Bits 11 a 15 de la palabra de control | Página | Cód. |
|---|---|---|
| 2 velocidades preseleccionadas | 69 | PS2 |
| 4 velocidades preseleccionadas | 69 | PS4 |
| 8 velocidades preseleccionadas | 69 | PS8 |
| 16 velocidades preseleccionadas | 70 | PS16 |
| 2 referencias PI preseleccionadas | 77 | Pr2 |
| 4 referencias PI preseleccionadas | 78 | Pr4 |
| Conmutación de rampa | 62 | rPS |
| Conmutación 2ª limitación de corriente | 81 | LC2 |
| Parada rápida por entrada lógica | 63 | FSt |
| Inyección de corriente continua | 63 | dC I |
| Fallo externo | 88 | EtF |
| Conmutación de consigna | 57 | rFC |
| Conmutación de canal de control | 58 | CCS |
| Conmutación del motor | 82 | CHP |

# Lista de control

Lea con detenimiento las guías de programación, instalación y de programación abreviada, así como el catálogo. Antes de empezar a utilizar el variador, verifique los siguientes puntos relativos a las instalaciones mecánicas y eléctricas.
Para obtener documentación completa, remítase al sitio Web www.schneider-electric.com.

## 1. Instalación mecánica (véanse las guías de programación abreviada y de instalación).

- Para conocer los tipos de montaje y las recomendaciones sobre la temperatura ambiente, consulte las instrucciones de montaje en la guía de programación abreviada o en la guía de instalación.
- Monte el variador de manera vertical, de acuerdo con las especificaciones, consulte las instrucciones de montaje en la guía de programación abreviada y en la guía de instalación.
- El uso del variador se tiene que realizar de acuerdo con los entornos definidos por la norma 60721-3-3 y según los niveles definidos en el catálogo.
- Monte las opciones que requiere su aplicación, consulte el catálogo.

## 2. Instalación eléctrica (véanse las guías de programación abreviada y de instalación).

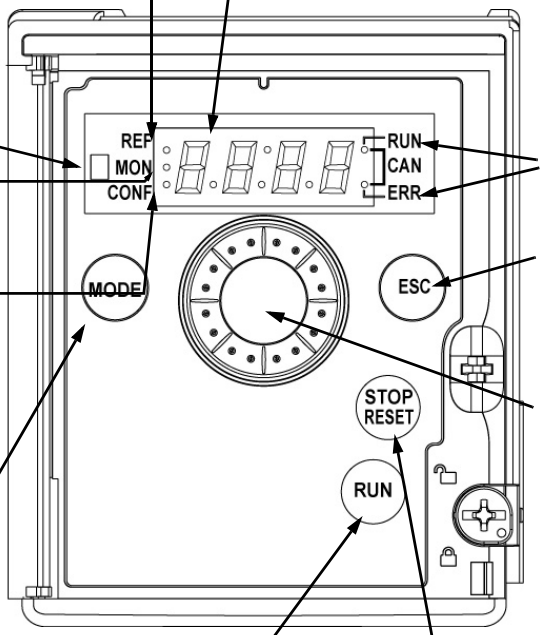
- Conecte el variador a tierra, véase Puesta a tierra del equipo en la guía de programación abreviada o en la guía de instalación.
- Asegúrese de que la tensión de alimentación de entrada corresponde a la tensión nominal del variador y conecte la alimentación tal y como se indica en la guía de programación abreviada o en la guía de instalación.
- Asegúrese de utilizar fusibles de línea de entrada y disyuntores apropiados. Véase la guía de programación abreviada o la guía de instalación.
- Instale el cableado de los bornes de control correctamente (véase la guía de programación abreviada o la guía de instalación). Separe el cable de alimentación del cable de control, de acuerdo con las reglas de compatibilidad CEM.
- La gama ATV312●●●●M2 y ATV312●●●●N4 integran un filtro CEM. El uso de un puente IT permite reducir la corriente de fuga, como se explica en el apartado de Filtro CEM interno en ATV312●●●●M2 y ATV312●●●●N4 en la guía de instalación.
- Asegúrese de que las conexiones del motor corresponden a la tensión (estrella, triángulo).

## 3. Uso y puesta en marcha del variador

- Arranque el variador, [Frec.estándar motor] (bFr) página 28 se muestra durante la primera puesta en tensión. Asegúrese de que la frecuencia definida por la frecuencia bFr (el ajuste de fábrica es de 50 Hz) está conforme con la frecuencia del motor.
- Durante la primera puesta en tensión, los parámetros [Canal ref. 1] (Fr1) página 28 y [Control 2/3 hilos] (tCC) página 29 se muestran después [Frec. estándar motor] (bFr). Estos parámetros se tienen que ajustar si quiere controlar el variador de manera local.
- Durante las siguientes puestas en tensión, [Listo] (rdY) se muestra en el HMI.
- La función [Restaurar config.] (FCS) página 44 permite reinicializar el variador con los ajustes de fábrica.

## Descripción del IHM

### Funciones del visualizador y las teclas




- LED REF, encendido si el menú [REFERENCIA VELOCIDAD] (rEF-) está activo
- LED de Carga
- LED MON, encendido si el menú [SUPERVISIÓN] (SUP) está activo
- LED CONF, encendido si los menús [AJUSTES] (SEt-), [CONTROL MOTOR] (drC-), [ENTRADAS/SALIDAS] (I-O-), [CONTROL] (CtL-), [FUNC. APLICA.] (FUn-), [GESTIÓN DE FALLOS] (FLt-) o [COMUNICACIÓN] (COM-) activos
- Botón MODO (1): Si se visualiza [REFERENCIA VELOCIDAD] (rEF-), permite pasar al menú [AJUSTES] (SEt-). Si no, permite pasar al menú [REFERENCIA VELOCIDAD] (rEF-).
- Visualizador 4 x 7 segmentos
- 2 LED de estado CANopen
- Permite salir de un menú o de un parámetro o borrar el valor mostrado para volver al valor memorizado
- Rueda - Sirve para navegar cuando se gira en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario - Una pulsación en la rueda realiza una selección o valida una información. = ENT

Actúa como un potenciómetro si [Canal ref. 1] (Fr1-) en el menú [CONTROL] (CtL-) está ajustado en [Imagen entrada AIV1] (AIV1)

- Botón RUN: Controla la puesta en tensión del motor de marcha adelante si el parámetro [Control 2/3 hilos] (tCC) del menú [ENTRADAS/SALIDAS] (I-O-) está ajustado en el[Local] (LOC), página 45

Botón STOP/RESET:

- Permite un Reset de los fallos detectados
- Puede servir para controlar el paro del motor
  - si [Control 2/3 hilos] (tCC) es distinto de [Local] (LOC), habrá parada en rueda libre.
  - si [Control 2/3 hilos] (tCC) está ajustado en[Local] (LOC), habrá parada en rampa o parada en rueda libre mientras se produzca un frenado con inyección de corriente.

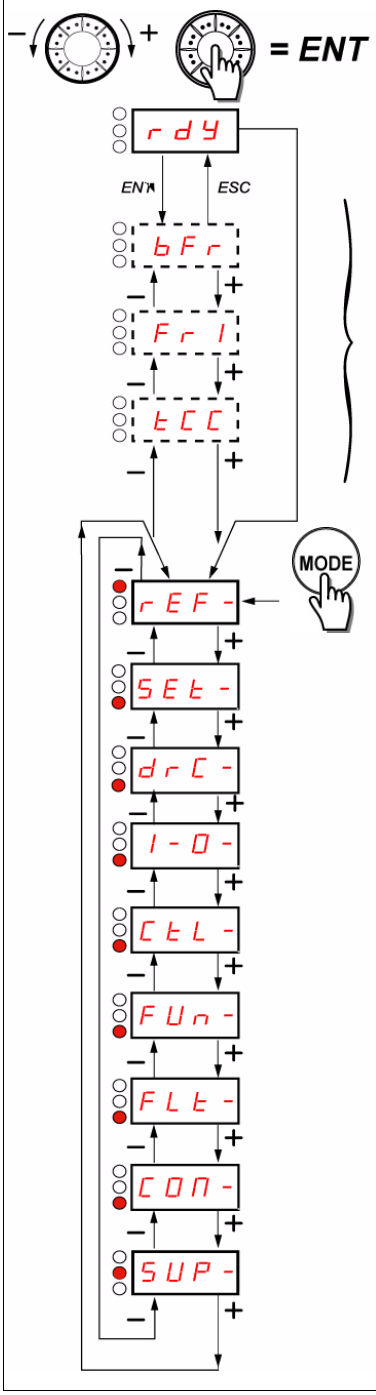
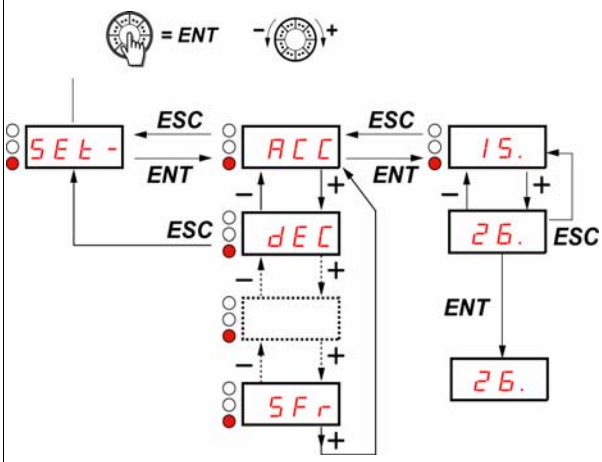
**Visualización normal si no hay código de fallo y no es la primera puesta en tensión:**

- 43.0 : Visualización del parámetro seleccionado en el menú [SUPERVISIÓN] (SUP-) (por defecto: frecuencia del motor). En caso de limitación de corriente, el parámetro visualizado parpadea. En este caso, si un terminal gráfico ATV61/ATV71 está conectado al variador, se visualizará CLI en la parte superior izquierda.
- InIt : Secuencia de inicialización.
- rdY : Variador listo
- dCb: Frenado por inyección de corriente continua en curso
- nSt: Parada en rueda libre
- FSt: Parada rápida
- tUn: Autoajuste en curso

**En caso de que se detecte un fallo, el código de fallo aparece parpadeando. Si está conectado un terminal gráfico ATV61/ATV71, se visualizará el nombre del fallo detectado.**

(1) Si el variador está bloqueado con un código ([Código PIN 1] (COd) página 97), la pulsación de la tecla Modo permite pasar del menú [SUPERVISIÓN] (SUP-) al menú[REFERENCIA VELOCIDAD] (rEF-) y a la inversa.

## Estructura de los menús

| Puesta en tensión | | Elección de los parámetros |
|---|---|---|
|  | Estos tres parámetros sólo son visibles durante la primera puesta en tensión<br><br>Los ajustes se pueden modificar más adelante en los menús: [CONTROL MOTOR] (drC-) para [FREC.ESTÁNDAR MOTOR] (bFr), [CONTROL] (CtL-) para [Canal Ref. 1] (Fr1) [ENTRADAS/SALIDAS] (I-O-) para [Control 2/3 hilos] (tCC).<br><br>[REFERENCIA VELOCIDAD] (rEF-)<br><br>[AJUSTES] (SEt-)<br><br>[CONTROL MOTOR] (drC)<br><br>[ENTRADAS/SALIDAS] (I-O-)<br><br>[CONTROL] (CtL-)<br><br>[FUNCIONES APLICACIÓN] (FUn-)<br><br>[GESTIÓN DE FALLOS] (FLt-)<br><br>[COMUNICACIÓN] (COM-)<br><br>[SUPERVISIÓN] (SUP-) |  |

**En el visualizador de 7 segmentos, los códigos de los menús y submenús se diferencian de los códigos de los parámetros por un guión a la derecha.**
Ejemplos: Menú [FUNCIONES APLICACIÓN] (FUn-), parámetro [Rampa Aceleración] (ACC).

## Configuración de los parámetros [Frec.estándar motor] (bFr), [Control 2/3 hilos] (tCC) y [Canal Ref. 1] (Fr1)

Estos parámetros sólo pueden modificarse en parada, sin orden de marcha.

| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| bFr | ❏ **[Frec. estándar motor]** | | [50Hz IEC] (50) |
| | Este parámetro sólo aparece en este menú en la primera puesta en tensión.<br>Se puede modificar en el menú [CONTROL MOTOR] (drC-). | | |
| 50 | [50Hz IEC] (50): 50 Hz | | |
| 60 | [60Hz NEMA] (60): 60 Hz | | |
| | Este parámetro modifica los preajustes de los parámetros: [Vel.máxima] (HSP) página 32, [Nivel Frecuencia] (Ftd) página 37, [Frec. nom. mot.] (FrS) página 39 y [Frecuencia máxima] (tFr) página 42. | | |
| Fr1 | ❏ **[Canal Ref. 1]** | | [AI1] (AI1) |
| AI1 | ☐ [AI1] (AI1) - Entrada analógica AI1. | | |
| AI2 | ☐ [AI2] (AI2) - Entrada analógica AI2. | | |
| AI3 | ☐ [AI3] (AI3) - Entrada analógica AI3. | | |
| AIU1 | ☐ [AI red] (AIV1) - En modo de control de terminal, la rueda actúa como un potenciómetro. | | |
| | Si el [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 2] (L2) o [Nivel 3] (L3), son posibles las asignaciones suplementarias: | | |
| UPdt | ☐ [+/- VELOCIDAD] (UPdt): Consigna +velocidad/ -velocidad por LI. Véase la configuración en la página 74. | | |
| UPdH | ☐ [Ref.+/-cons.] (UPdH): Consigna + velocidad/- velocidad girando la rueda del local ATV312.<br>Para su uso, visualice la frecuencia [Frecuencia salida] (rFr) página 95. La función + velocidad/- velocidad mediante el local o el terminal se controla desde el menú [SUPERVISIÓN] (SUP-) situándose en el parámetro [Frecuencia salida] (rFr). | | |
| | Si el [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3), son posibles las asignaciones suplementarias: | | |
| LCC | ☐ [HMI] (LCC) Consigna mediante el terminal remoto, parámetro [Ref.Frec. Consola] (LFr) del menú [AJUSTES] (SEt-) página 31. | | |
| Mdb | ☐ [Modbus] (Mdb): Consigna por Modbus. | | |
| nEt | ☐ [Red] (nEt): Consigna mediante protocolo de comunicación de red. | | |

| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| tCC | ❏ [Control 2/3 hilos] | | [Control 2 hilos] (2C) |

**⚠ PELIGRO**

**FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO**

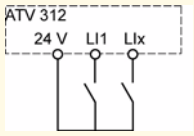
Cuando se modifica el parámetro [Control 2/3 hilos] (tCC) los parámetros [Asig.marcha Atrás] (rrS) página 46, [Tipo Control 2 Hilos] (tCt) página 45 y todas las funciones que afectan a las entradas lógicas vuelven a su valor por defecto. Asegúrese de que este cambio es compatible con el esquema de cableado utilizado.

**Si no se tienen en cuenta estas instrucciones, puede producir heridas graves o incluso la muerte.**

Configuración del control:

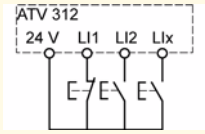
- 2C [Ctrl. 2 hilos] (2C): control 2 hilos.
- 3C [Ctrl. 3 hilos] (3C): control 3 hilos.
- LOC [Local] (LOC): control local (RUN / STOP / RESET del variador) (invisible si [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3) página 56).

Control 2 hilos: el estado abierto o cerrado de la entrada controla la marcha o la parada.
Ejemplo de cableado:
LI1: marcha adelante
LIx: marcha atrás




2 s

Control 3 hilos (mando por impulsos): un pulso "adelante" o "atrás" es suficiente para controlar el arranque; un pulso de "parada" es suficiente para controlar la parada.
Ejemplo de cableado:
LI1: parada
LI2: adelante
LIx: atrás




2 s El cambio de asignación de este parámetro necesita una pulsación prolongada (2 seg) en la rueda (ENT).

# Menú [REFERENCIA VELOCIDAD] (rEF-)

rEF-
SEt-
drC-
I-O-
CtL-
FUn-
FLt-
COn-
SUP-

El menú [REFERENCIA VELOCIDAD] (rEF-) muestra [Ref.Frec.Consola] (LFr), [Imagen entrada AIV1] (AIV1) o [Referencia Frec.] (FrH) según el canal de control activo.

En control local, la rueda del HMI actúa como un potenciómetro que permite aumentar o disminuir el valor de la referencia dentro de los límites que definen los parámetros [Velocidad mínima] (LSP) y [Velocidad máxima] (HSP).

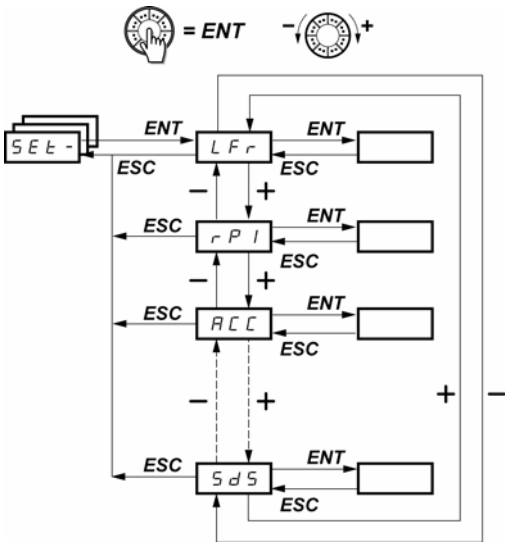
Cuando está desactivado el control local, mediante el parámetro [Canal ref. 1] (Fr1), sólo se muestran los valores de consigna. El valor sólo estará en modo lectura y no se podrá modificar con la rueda de navegación (la referencia de velocidad la proporciona una AI u otra fuente).

La referencia que se muestra depende de la configuración del variador.

| Cód. | Descripción | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|
| LFr | ❏ **[Ref. frec. consola]**<br>Este parámetro sólo aparece si la función ha sido activada.<br>Permite modificar la consigna de velocidad a partir del control remoto.<br>No es necesario pulsar ENT para validar un cambio de consigna. | 0 a 500 Hz |
| AIU1 | ❏ **[Imagen entrada AIV1]**<br>Permite modificar la consigna de velocidad con la rueda. | De 0 a 100% |
| FrH | ❏ **[Referencia frec.]**<br>Este parámetro está solamente en modo de lectura. Permite visualizar la referencia de velocidad aplicada al motor, sea cual sea el canal de referencia elegido. | De LSP a HSP Hz |

# Menú [AJUSTES] (SEt-)






Consigna de velocidad desde el terminal

Factor de escala del parámetro [Valor salida cliente] (SPd1)

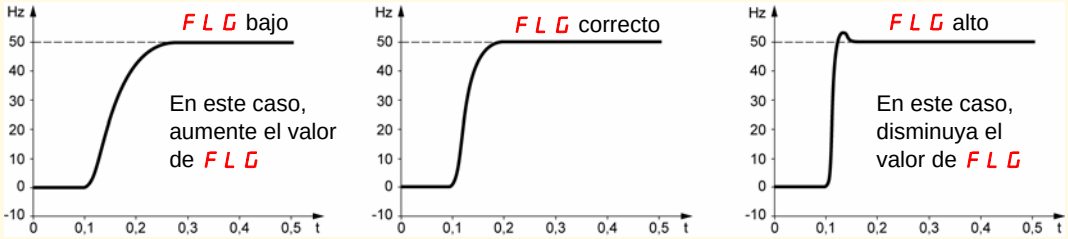
Los parámetros de ajuste se pueden modificar en marcha o en parada
**Nota:** Es preferible efectuar los cambios cuando el variador está parado

| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| LFr ★ | ❑ **[Ref. frec. consola]** | De 0 a HSP | - |
| | Este parámetro aparece si [Ctrl. Consola] (LCC) = [Si] (YES) página 58 o si [Canal ref. 1] (Fr1) / [Canal ref. 2] (Fr2) = [HMI] (LCC) página 56, y si un terminal remoto está conectado. En este caso, [Ref. Frec. Consola] (LFr) también es accesible mediante el local del variador.<br>[Ref. Frec. Consola] (LFr) se reinicializa a 0 cuando se apaga. | | |
| rPI ★ | ❑ **[Ref. Interna PID]** | de 0,0 a 100 % | 0% |
| | Parámetro visible solamente si [Retorno PID] (PIF) es distinto de [No] (nO) página 77. | | |
| ACC | ❑ **[Rampa aceleración]** | según Inr página 61 | 3 s |
| | Definido para acelerar entre 0 y la frecuencia nominal [Frec. nom. mot.] (FrS) del menú [CONTROL MOTOR] (drC-). | | |
| AC2 ★ | ❑ **[Rampa Aceleración 2]** | según Inr página 61 | 5 s |
| | Parámetro accesible si [Nivel Conmut.Rampa 2] (Frt) > 0 página 62 o si [Conmut. rampa] (rPS) se ha asignado página 62. | | |
| dE2 ★ | ❑ **[Rampa Deceleración 2]** | según Inr página 61 | 5 s |
| | Parámetro accesible si [Nivel Conmut.Rampa 2] (Frt) > 0 página 62 o si [Conmut. rampa] (rPS) se ha asignado página 62. | | |
| dEC | ❑ **[Rampa deceleración]** | según Inr página 61 | 3 s |
| | Definido para decelerar entre la frecuencia nominal [Frec. nom. mot.] (FrS) (parámetro del menú [CONTROL MOTOR] (drC-)) y 0.<br>Asegúrese de que el valor de [Rampa Deceleración] (dEC) no es demasiado bajo con respecto a la carga que se va a detener. | | |

★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

# Menú [AJUSTES] (SEt-)



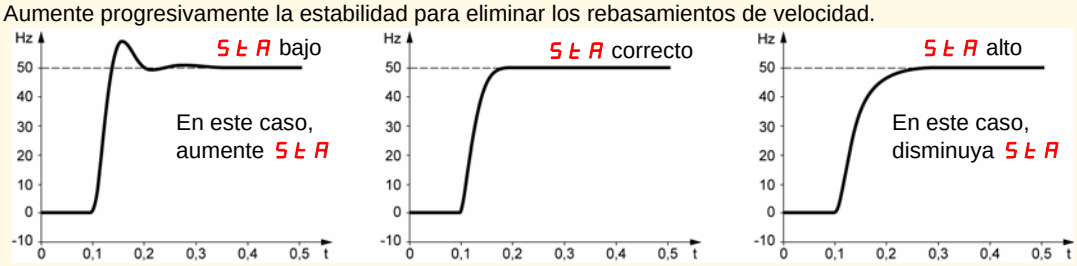
| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| tA1 ★ | ❑ **[Coef. red. inicio Acc]**<br>Parámetro accesible si [Tipo rampa] (rPt) = [Person.] (CUS) página 60. | De 0 a 100 | 10 |
| tA2 ★ | ❑ **[Coef. red. final ACC]**<br>Parámetro accesible si [Tipo rampa] (rPt) = [Person.] (CUS) página 60. | De 0 a (100 - tA1) | 10 |
| tA3 ★ | ❑ **[Coef. red. inicio Dec]**<br>Parámetro accesible si [Tipo rampa] (rPt) = [Person.] (CUS) página 60. | De 0 a 100 | 10 |
| tA4 ★ | ❑ **[Coef. red. final DEC]**<br>Parámetro accesible si [Tipo rampa] (rPt) = [Person.] (CUS) página 60. | De 0 a (100 - tA3) | 10 |
| LSP | ❑ **[Velocidad Mínima]**<br>Frecuencia del motor con consigna mínima. | De 0 a HSP | 0 |
| HSP | ❑ **[Vel. máxima]**<br>Frecuencia del motor con consigna máx. asegúrese de que este ajuste es adecuado para el motor y la aplicación. | De LSP a tFr | bFr |
| ItH | ❑ **[I Térmica motor]**<br>Ajuste [I Térmica motor ] (ItH) a la intensidad nominal que se muestra en la placa motor.<br>Para eliminar la protección térmica, consulte [Gest. sobrecarg. mot.] (OLL) página 89. | De 0,2 a 1,5 In (1) | Según el calibre del variador |
| UFr | ❑ **[Compensación RI]**<br>- Para [U/f mot 1 selecc 1] (UFt) = [SVC] (n) o [Ahorro Energ] (nLd) página 42 : Compensación RI.<br>- Para [U/f mot 1 selecc 1] (UFt) = [Ley V/F] (L) o [Par variable] (P) página 42 : Boost de tensión.<br>Permite optimizar el par a velocidad muy baja (aumente.[Compensación RI] (UFr) en caso de par insuficiente).<br>Asegúrese de que el valor de [Compensación RI] (UFr) no es demasiado elevado con el motor en caliente, ya que podría producirse inestabilidad.<br><br>**Nota:** Si se modifica [U/f mot 1 selecc. 1] (UFt) página 42, [Compensación RI] (UFr) vuelve a pasar a su ajuste de fábrica (20 %). | De 0 a 100% | 20% |
| FLG ★ | ❑ **[Ganancia Velocidad]**<br>Parámetro accesible tan sólo si [U/f mot 1 selecc. 1] (UFt) = [SVC] (n) o [Ahorro Energ] (nLd) página 42.<br>El parámetro FLG ajusta el seguimiento de la rampa de velocidad en función de la inercia de la máquina accionada.Un exceso de ganancia puede conllevar un funcionamiento inestable.<br> | De 1 a 100% | 20% |

(1) In corresponde a la intensidad nominal del variador que se indica en la guía de instalación y en la placa de características del variador.

★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

# Menú [AJUSTES] (SEt-)



| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| StA ★ | ❑ **[Estabilidad]**<br>Parámetro accesible tan sólo si [U/f mot 1 selecc. 1] (UFt) = [SVC] (n) o [Ahorro Energ] (nLd) página 42.<br>Permite adaptar la llegada al régimen permanente después de un transitorio de velocidad (aceleración o deceleración) en función de la cinemática de la máquina.<br>Aumente progresivamente la estabilidad para eliminar los rebasamientos de velocidad.<br> | De 1 a 100 % | 20% |
| SLP ★ | ❑ **[Compens.Desliz.]**<br>Parámetro accesible tan sólo si [U/f mot 1 selecc. 1] (UFt) = [SVC] (n) o [Ahorro Energ] (nLd) página 42.<br>Permite ajustar la compensación de deslizamiento en torno al valor fijado por la velocidad nominal del motor.<br>En las placas de los motores, las indicaciones de velocidad no son siempre exactas.<br>• Si el deslizamiento ajustado es < el deslizamiento real: el motor no gira a la velocidad correcta en el régimen permanente.<br>• Si el deslizamiento ajustado es > el deslizamiento real: el motor está sobrecompensado y la velocidad es inestable. | De 0 a 150% | 100% |
| IdC ★ | ❑ **[Int. frenado DC 1]** (2)<br>Parámetro accesible si [Tipo de parada] (Stt) = [Inyecc. DC] (dCI) página 63 o si [Asig.Inyección DC] (dCI) es distinto de [No] (nO) página 63.<br>A los 5 segundos, la corriente de inyección queda limitada a 0,5 [I Térmica motor] (ItH) si está ajustada a un valor superior. | 0 a In (1) | 0,7 In (1) |
| tdC ★ | ❑ **[Tpo inyección DC2]** (2)<br>Parámetro accesible si [Tipo de parada] (Stt) = [Inyecc. DC] (dCI) página 63. | De 0,1 a 30 s | 0,5 s |
| tdC1 ★ | ❑ **[Tpo Iny. DC auto.1]**<br>Parámetro accesible si [Inyección DC automática] (AdC) es diferente de [No] (nO) página 65. | De 0,1 a 30 s | 0,5 s |
| SdC1 ★ | ❑ **[Nivel Int. DC auto.1]**<br>Parámetro accesible si [Inyección DC automática] (AdC) es diferente de [No] (nO) página 65.<br>**Nota:** Asegúrese de que el motor admite esta corriente sin sobrecalentamiento. | de 0 a 1,2 In (1) | 0,7 In (1) |
| tdC2 ★ | ❑ **[Tpo Iny. DC auto.2]**<br>Parámetro accesible si [Inyección DC automática] (AdC) es diferente de [No] (nO) página 65. | de 0 a 30 s | 0 s |
| SdC2 ★ | ❑ **[Nivel Int. DC auto.2]**<br>Parámetro accesible si [Inyección DC automática] (AdC) es diferente de [No] (nO) página 65.<br>**Nota:** Asegúrese de que el motor admite esta corriente sin sobrecalentamiento. | de 0 a 1,2 In (1) | 0,5 In (1) |

(1) In corresponde a la intensidad nominal del variador que se indica en la guía de instalación y en la placa de características del variador.
(2) **Nota:** Estos ajustes son independientes de la función "inyección automática de corriente en la parada".

★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

# Menú [AJUSTES] (SEt-)



| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| JPF | ❑ **[Frec. Oculta]**<br>Impide el funcionamiento prolongado en un rango de frecuencia de ± 1 Hz alrededor de [Frec. Oculta] (JPF). Esta función permite eliminar las velocidades críticas que comporten resonancia. El ajuste a 0 desactiva la función. | 0 a 500 Hz | 0 Hz |
| JF2 | ❑ **[Frec. Oculta 2]**<br>Impide el funcionamiento prolongado en un rango de frecuencia de ± 1 Hz alrededor de [Frec. Oculta 2] (JF2). Esta función permite eliminar las velocidades críticas que comporten resonancia. El ajuste a 0 desactiva la función. | 1 a 500 Hz | 0 Hz |
| JGF ★ | ❑ **[Frecuencia JOG]**<br>Parámetro accesible si [Asignación JOG] (AdC) es diferente de [No] (nO) página 72. | 0 a 10 Hz | 10 Hz |
| rPG ★ | ❑ **[Ganancia prop. inverso]**<br>Parámetro visible solamente si [Retorno PID] (PIF) es distinto de [No] (nO) página 77.<br>Mejora el rendimiento dinámico durante las evoluciones rápidas del retorno PI. | De 0,01 a 100 | 1 |
| rIG ★ | ❑ **[Ganancia Integral PID]**<br>Parámetro visible solamente si [Retorno PID] (PIF) es distinto de [No] (nO) página 77.<br>Aporta precisión estática durante las evoluciones lentas del retorno PI. | 0,01 a 100/s | 1 |
| Fbs ★ | ❑ **[Coef. Retorno PID ]**<br>Parámetro visible solamente si [Retorno PID] (PIF) es distinto de [No] (nO) página 77.<br>Para la adaptación del proceso. | De 0,1 a 100 | 1 |
| PIC<br>nO<br>YES ★ | ❑ **[PID inverso]**<br>Parámetro visible solamente si [Retorno PID] (PIF) es distinto de [No] (nO) página 77.<br>☐ [No] (nO): Normal<br>☐ [Sí] (YES): Inverso | | [No] (nO) |
| rP2 ★ | ❑ **[Ref.presel. PID 2]**<br>Parámetro visible solamente si [Retorno PID] (PIF) es distinto de [No] (nO) página 77 y si [2 preset PID ref.] (Pr2) página 77 ha sido validado por la elección de una entrada. | 0 a 100% | 30% |
| rP3 ★ | ❑ **[Ref.presel. PID 3]**<br>Parámetro visible solamente si [Retorno PID] (PIF) es distinto de [No] (nO) página 77 y si [4 preset PID ref.] (Pr4) página 78 ha sido validado por la elección de una entrada. | 0 a 100% | 60% |
| rP4 ★ | ❑ **[Ref.presel. PID 4]**<br>Parámetro visible solamente si [Retorno PID] (PIF) es distinto de [No] (nO) página 77 y si [4 preset PID ref.] (Pr4) página 78 ha sido validado por la elección de una entrada. | 0 a 100 % | 90% |
| SP2 ★ | ❑ **[Velocidad preselecc. 2]**<br>Véase la página 70. | 0 a 500 Hz | 10 Hz |

★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

# Menú [AJUSTES] (SEt-)



| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| SP3 ★ | ❑ [Velocidad preselecc. 3]<br>Véase la página 70. | 0 a 500 Hz | 15 Hz |
| SP4 ★ | ❑ [Velocidad preselecc. 4]<br>Véase la página 70. | 0 a 500 Hz | 20 Hz |
| SP5 ★ | ❑ [Velocidad preselecc. 5]<br>Véase la página 70. | 0 a 500 Hz | 25 Hz |
| SP6 ★ | ❑ [Velocidad preselecc. 6]<br>Véase la página 70. | 0 a 500 Hz | 30 Hz |
| SP7 ★ | ❑ [Velocidad preselecc. 7]<br>Véase la página 70. | 0 a 500 Hz | 35 Hz |
| SP8 ★ | ❑ [Velocidad preselecc. 8]<br>Véase la página 70. | 0 a 500 Hz | 40 Hz |
| SP9 ★ | ❑ [Velocidad preselecc. 9]<br>Véase la página 70. | 0 a 500 Hz | 45 Hz |
| SP10 ★ | ❑ [Velocidad preselecc. 10]<br>Véase la página 70. | 0 a 500 Hz | 50 Hz |
| SP11 ★ | ❑ [Velocidad preselecc. 11]<br>Véase la página 71. | 0 a 500 Hz | 55 Hz |
| SP12 ★ | ❑ [Velocidad preselecc. 12]<br>Véase la página 71. | 0 a 500 Hz | 60 Hz |
| SP13 ★ | ❑ [Velocidad preselecc. 13]<br>Véase la página 71. | 0 a 500 Hz | 70 Hz |
| SP14 ★ | ❑ [Velocidad preselecc. 14]<br>Véase la página 71. | 0 a 500 Hz | 80 Hz |
| SP15 ★ | ❑ [Velocidad preselecc. 15]<br>Véase la página 71. | 0 a 500 Hz | 90 Hz |
| SP16 ★ | ❑ [Velocidad preselecc. 16]<br>Véase la página 71. | 0 a 500 Hz | 100 Hz |

★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

# Menú [AJUSTES] (SEt-)

rEF-
SEt-
drC-
I-O-
CtL-
FUn-
FLt-
COM-
SUP-

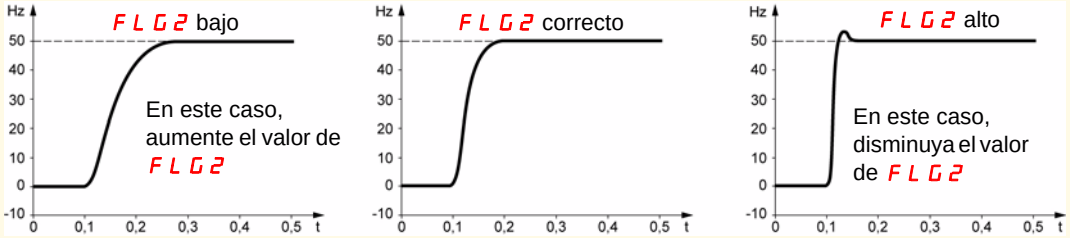
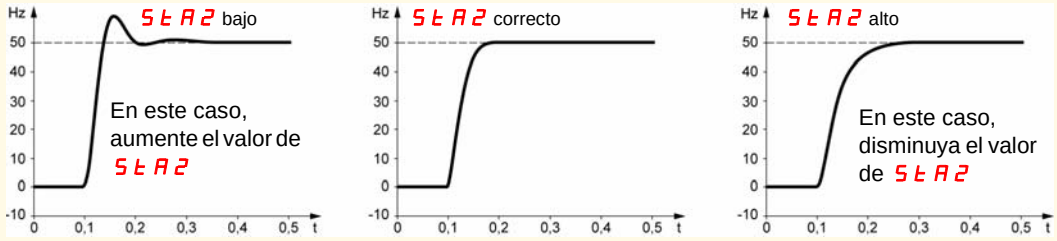
| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| CLI | ❑ **[Limit. Intensidad]**<br>Permite limitar el par y el calentamiento del motor. | De 0,25 a 1,5 In (1) | 1,5 In (1) |
| CL2<br>★ | ❑ **[Limit. intensidad 2]**<br>Este parámetro sólo se puede ver si [Activ. Limitación Int. 2] (LC2) es diferente de [No] (nO) página 81. | De 0,25 a 1,5 In (1) | 1,5 In (1) |
| tLS | ❑ **[Tpo a Velocidad mín]**<br>Después de estar funcionando a [velocidad mínima] (LSP) durante el tiempo establecido, la parada del motor se genera automáticamente. El motor rearranca si la referencia de frecuencia es superior a [Velocidad mínima] (LSP) y si hay una orden de marcha activa.<br>**Nota:** El valor 0 corresponde a un tiempo ilimitado de funcionamiento. | de 0 a 999,9 s | 0 (sin límite de tiempo) |
| rSL<br>★ | ❑ **[Niv. rearranque PID]**<br>Parámetro visible solamente si [Retorno PID] (PIF) es distinto de [No] (nO) página 77.<br>En el caso de las funciones "PI" y "Tiempo de funcionamiento a velocidad mínima" [Tpo a Vel. mínima.] (tLS) página 36 se configuran al mismo tiempo, puede que el regulador PI intente regular la velocidad a un valor inferior a [Velocidad Mínima] (LSP).<br>Como resultado se produce un funcionamiento insatisfactorio que consiste en arrancar, girar [Velocidad Mínima] (LSP), y luego parar, y así sucesivamente.<br>El parámetro [Niv.rearranque PID (rSL) (Umbral de error de rearranque ) permite ajustar un umbral de error PI mínimo para rearrancar después de una parada en [Velocidad mínima] (LSP) prolongada.<br>La función está inactiva si [Tpo a Vel. Mínima] (tLS) = 0. | 0 a 100 % | 0% |
| UFr2<br>★ | ❑ **[Compensación RI 2]**<br>Para [U/f mot 1 selecc. 2] (UFt2) = [SVC] (n) o [Ahorro Energ] (nLd): Compensación RI.<br>Para [U/f mot 1 selecc. 2] (UFt2) = [Ley V/F] (L) o [Par variable] (P): Boost de tensión.<br>Permite optimizar el par a velocidad muy baja (aumente.[Compensación RI] (UFr2) en caso de par insuficiente).<br>Asegúrese de que el valor de [Compensación RI 2] (UFr2) no es demasiado elevado con el motor en caliente, ya que podría producirse inestabilidad. Si se modifica [U/f mot 1 selecc. 2] (UFt2), [Compensación RI 2] (UFr2) vuelve a pasar a su ajuste de fábrica (20%). | 0 a 100 % | 20% |

(1) In corresponde a la intensidad nominal del variador que se indica en la guía de instalación y en la placa de características del variador.

★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

# Menú [AJUSTES] (SEt-)



| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| FLG2 ★ | ❑ **[Ganancia Velocidad 2]**<br>Parámetro accesible tan sólo si [U/f mot 1 selecc. 2] (UFT2) = [SVC] (n) ou [Ahorro Energ] (nLd) página 83.<br>El parámetro [Ganancia Velocidad Frec. 2] (FLG2) ajusta el seguimiento de la rampa de velocidad en función de la inercia de la máquina accionada.<br>Un exceso de ganancia puede conllevar un funcionamiento inestable.<br> | 0 a 100 % | 20% |
| StA2 ★ | ❑ **[Estabilidad bucle 2]**<br>Parámetro accesible tan sólo si [U/f mot 1 selecc. 2] (UFT2) = [SVC] (n) o [Ahorro Energ] (nLd) página 83.<br>Permite adaptar la espera del régimen permanente después de un transitorio de velocidad (aceleración o deceleración) en función de la cinemática de la máquina.<br>Aumente progresivamente la estabilidad para eliminar los rebasamientos de velocidad.<br> | 0 a 100 % | 20% |
| SLP2 ★ | ❑ **[Compens.Desliz. 2]**<br>Parámetro accesible tan sólo si [U/f mot 1 selecc. 2] (UFT2) = [SVC] (n) o [Ahorro Energ.] (nLd) página 83.<br>Permite ajustar la compensación de deslizamiento en torno al valor fijado por la velocidad nominal del motor.<br>En las placas de los motores, las indicaciones de velocidad no son siempre exactas.<br>• Si el deslizamiento ajustado es < el deslizamiento real: el motor no gira a la velocidad correcta en el régimen permanente.<br>• Si el deslizamiento ajustado es > el deslizamiento real: el motor está sobrecompensado y la velocidad es inestable. | 0 a 150 % | 100% |
| Ftd | ❑ **[Nivel Frec.Alcanzado]**<br>Umbral por encima del cual el contacto del relé ([Asignación R1] (r1) o [Asignación R2] (r2) = [N.frec.alcan.] (FtA)) se cierra o la salida AOV = 10 V ([Salida Analog/lógica] (dO) = [Límite frecuencia] (FtA)). | 0 a 500 Hz | bFr |
| ttd | ❑ **[Temp. mot.alcanz.]**<br>Umbral por encima del cual el contacto del relé ([Asignación R1] (r1) ou [Asignación R2] (r2) = [T.mot.alc.] (tSA)) se cierra o la salida AOV = 10 V ([Salida Analog./lógica] (dO) = [térmico var.] (tSA)). | De 1 a 118% | 100% |
| Ctd | ❑ **[Nivel de intensidad Motor]**<br>Umbral por encima del cual el contacto del relé ([Asignación R1] (r1) o [Asignación R2] (r2) = [Nivel Int.alc.] (CtA)) se cierra o la salida AOV = 10 V ([Salida analog./lógic.] (dO) = [Limit. corriente] (CtA)). | de 0 a 1,5 In (1) | In (1) |

(1) In corresponde a la intensidad nominal del variador que se indica en la guía de instalación y en la placa de características del variador.

★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| SdS | ❑ **[Factor de escala]** | De 0,1 a 200 | 30 |

Permite visualizar un valor proporcional a la frecuencia de salida [Frecuencia salida] (rFr) : la velocidad de la máquina, la velocidad del motor, etc.

- Si [Factor de escala] (SdS) ⩽ 1, visualización de [Valor salida cliente ] (SPd1) (definición posible = 0,01)
- Si 1 < [Factor de escala] (SdS) ⩽ 10, visualización de [Valor salida cliente] (SPd2) (definición posible = 0,1)
- Si [Fact. de escala] (SdS) > 10, visualización de [Valor salida cliente] (SPd3) (definición posible = 1)
- Si [Factor de escala ] (SdS) > 10 y [Factor de escala] (SdS) x [Frec. salida] (rFr) > 9999 :

visualización de [Valor Salida cliente] (SPd3) = $\frac{\text{[Factor de escala] (SdS) x [Frecuencia de salida] (rFr)}}{1000}$ con 2 decimales

ejemplo: para 24.223, se visualiza 24.22

- Si [Factor de escala] (SdS) > 10 y [Factor de escala] (SdS) x [Frec. salida] (rFr) > 65535, visualización bloqueada a 65.54

Ejemplo: Visualización de la velocidad del motor
motor 4 polos, 1500 tr/mn a 50 Hz (velocidad de sincronismo):
[Factor de escala] (SdS) = 30
[Frec. salida cliente] (SPd3) = 1500 a [Frecuencia de salida] (rFr) = 50 Hz

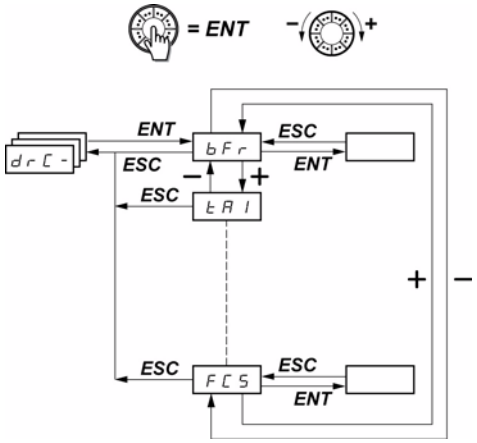
| | | | |
|---|---|---|---|
| SFr | ❑ **[Frecuencia de Corte]** (1) | 2,0 a 16 kHz | 4 kHz |

También se puede acceder a este parámetro desde el menú [CONTROL MOTOR] (drC-). La frecuencia se puede ajustar para reducir el ruido del motor.
Si la frecuencia se ajusta a más de 4 kHz, en caso de sobrecalentamiento el variador disminuirá automáticamente la frecuencia de corte, y la restablecerá cuando la temperatura vuelva a ser normal.

(1) También se puede acceder a este parámetro desde el menú[CONTROL MOTOR] (drC-).

# Menú [CONTROL MOTOR] (drC-)






Frecuencia estándar del motor

Retorno al ajuste de fábrica/Recuperación de la configuración

Los parámetros sólo se pueden modificar en parado (sin orden de marcha), excepto [Autoajuste] (tUn), que puede provocar la puesta en tensión del motor.

En el terminal remoto opcional ATV31, este menú es accesible en la posición del conmutador.

Para optimizar el rendimiento del accionamiento:
- introduzca los valores que figuran en la placa de características del motor en el menú Control Motor,
- ejecute un autoajuste (en un motor asíncrono estándar).

| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| bFr<br>50<br>60 | ❑ **[Frec. estándar motor]**<br>[50Hz IEC] (50): 50 Hz: IEC<br>[60Hz NEMA] (60): 60 Hz: NEMA<br>Este parámetro modifica los preajustes de los parámetros [Vel. máxima] (HSP) página 32, [Nivel Frecuencia] (Ftd) página 37, [Frec. nom. mot.] (FrS) página 39 y [Frecuencia máxima] (tFr) página 42. | | [50Hz IEC] (50) |
| UnS | ❑ **[Tensión Nom.Motor]**<br>Tensión nominal del motor que aparece en la placa. Cuando la tensión de línea sea inferior a la tensión nominal del motor, ajuste [Tensión Nom. Motor] (UnS) con el valor de la tensión de línea aplicada a los bornes del variador.<br>ATV312●●●M2: 100 a 240 V<br>ATV312●●●M3: 100 a 240 V<br>ATV312●●●N4: 100 a 500 V<br>ATV312●●●S6: 100 a 600 V | Según el calibre del variador | Según el calibre del variador |
| FrS | ❑ **[Frec. nom.Motor]**<br>Frecuencia nominal del motor que aparece en la placa. El ajuste de fábrica es 50 Hz, o 60 Hz si [Frec.estándar motor] (bFr) está ajustado a 60 Hz.<br>**Nota:** La relación $\frac{\text{[Tensión Nom.Motor] (UnS) (en voltios)}}{\text{[Frec. nom. mot.] (FrS) (en Hz)}}$ no debe sobrepasar los valores siguientes:<br>ATV312●●●M2: 7 como máximo<br>ATV312●●●M3: 7 como máximo<br>ATV312●●●N4: 14 como máximo<br>ATV312●●●S6: 17 como máximo<br>El ajuste de fábrica es de 50 Hz y es sustituido por un preajuste de 60 Hz si [Frec.estándar motor] (bFr) se establece en 60 Hz. | De 10 a 500 Hz | 50 Hz |
| nCr | ❑ **[Int. Nominal Motor]**<br>Intensidad nominal del motor que figura en la placa. | De 0,25 a 1,5 In (1) | Según el calibre del variador |

(1) In corresponde a la intensidad nominal del variador que se indica en la guía de instalación y en la placa de características del variador.

# Menú [CONTROL MOTOR] (drC-)

rEF-
SEt-
drC-
I-O-
CtL-
FUn-
FLt-
COM-
SUP-

| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| nSP | ❑ **[Vel. Nominal Motor]**<br>0 a 9999 rpm y luego 10,00 a 32,76 krpm<br>Si la placa de características no indica la velocidad nominal, sino la velocidad de sincronismo, y el deslizamiento en Hz o en %, la velocidad nominal debe calcularse de la siguiente forma:<br>• velocidad nominal = velocidad de sincronismo x $\frac{100 - \text{deslizamiento en \%}}{100}$<br>o<br>• velocidad nominal = velocidad de sincronismo x $\frac{50 - \text{deslizamiento en Hz}}{50}$ (motores 50 Hz)<br>o<br>• velocidad nominal = velocidad de sincronismo x $\frac{60 - \text{deslizamiento en Hz}}{60}$ (motores 60 Hz) | De 0 a 32760 rpm | Según el calibre del variador |
| COS | ❑ **[Motor 1 cos fi]**<br>Coseno Phi que figura en la placa del motor. | De 0,5 a 1 | Según el calibre del variador |
| rSC | ❑ **[Res. estátor sinc.]** | | [NO] (nO) |
| nO | ☐ [NO] (nO): función inactiva Para las aplicaciones que no precisan alto rendimiento o que no toleran el autoajuste automático (paso de corriente en el motor) en cada puesta en tensión. | | |
| InIt | ☐ [Inicio] (InIt): Activa la función. Para mejorar el rendimiento a baja velocidad sea cual sea el estado térmico del motor. | | |
| 8888 | ☐ Valor de resistencia del estator en frío, en mΩ.<br>**Nota:**<br>• **Es muy aconsejable activar esta función en las aplicaciones de elevación y manipulación.**<br>• La función debe activarse [Inicio] (InIt) sólo cuando el motor está en estado frío.<br>• Cuando [Resist. estátor fría ] (rSC) = [Inicio] (InIt), el parámetro [Autoajuste] (tUn) se fuerza a [Power On] (POn). En la próxima orden de marcha la resistencia del estator se mide con el autoajuste. El parámetro [Resist. estátor fría] (rSC) pasa a este valor (8888) y lo conserva, [Autoajuste] (tUn) sigue forzado a [Power On] (POn). El parámetro [Resist. estátor fría] (rSC) permanece en [Inicio] (InIt) mientras no se haya realizado la medida.<br>• El valor 8888 se puede forzar o modificar por la rueda (1). | | |

(1) Procedimiento:
- Asegúrese de que el motor está frío.
- Desconecte los cables del terminal del motor.
- Mida la resistencia entre 2 de los bornes del motor (U. V. W.) sin modificar su acoplamiento.
- Entre la mitad del valor medido, con la rueda de navegación.
- Establezca el preajuste de fábrica de [Compensación RI] (UFr) página 32 en 100 % en lugar de 20 %.

**Nota:** No utilice [Resist. estátor fría ] (rSC) distinta de [No] (nO) ou = [Power On ] (POn) con la recuperación al vuelo ([RECUPER. AL VUELO] (FLr-) página 88).

| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| tUn | ❏ [Autoajuste] | | [No] (nO) |

**⚠ ⚠ PELIGRO**

**RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO**

- Durante el autoajuste, la corriente nominal recorre el motor.
- No manipule el motor durante el autoajuste.

**Si no se tienen en cuenta estas instrucciones, puede producir heridas graves o incluso la muerte.**

**⚠ PELIGRO**

**FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO**

- Es imprescindible que todos los parámetros siguientes [Tensión Nom.Motor] (UnS), [Frec. nom.Motor] (FrS), [Int. Nominal Motor] (nCr), [Vel. Nominal Motor] (nSP) y [Pot. nominal motor] (nPr) o [Motor 1 cos fi] (COS) estén configurados antes de llevar a cabo el autoajuste.
- Cuando se han modificado uno o varios parámetros después de la ejecución del autoajuste [Autoajuste] (tUn) reflejará [No] (nO) y se tendrá que renovar el procedimiento.

**Si no se tienen en cuenta estas instrucciones, puede producir heridas graves o incluso la muerte.**

- nO ☐ [No] (nO): Autoajuste no realizado.
- YES ☐ [Sí] (YES): El autoajuste se realiza cuando es posible y, a continuación, el parámetro pasa en caso de fallo del autoajuste. Se visualiza [FALLO AUTOAJUSTE] (tnF) si [Gest.fallo autoajust] (tnL) = [Sí] (YES) página 90.
- dOnE ☐ [Realizado] (dOnE): Uso de los valores proporcionados por el autoajuste anterior.
- rUn ☐ [Var.marcha] (rUn): El autoajuste se realiza cada vez que hay una orden de marcha.
- POn ☐ [Power On] (POn): El autoajuste se realiza cada vez que hay una puesta en tensión.
- LI1 a LI6 ☐ [LI1] a [LI16] (LI1) a (LI6): El autoajuste se realiza en el momento de la transición 0 ➡ 1 de una entrada lógica asignada a esta función.

**Nota:**
[Autoajuste] (tUn) se fuerza a [Power On] (POn) si [Resist. estátor fría] (rSC) = [Inicio] (InIt).
El autoajuste tiene lugar únicamente si no hay ninguna orden activada. Si se ha asignado la función "Parada en rueda libre" o "Parada rápida" a una entrada lógica, hay que poner dicha entrada en el estado 1 (activa en 0).
El proceso de autoajuste puede durar de 1 a 2 segundos. No lo interrumpa y espere a que el visualizador pase a [Realizado] (dOnE) o a [No] (nO).

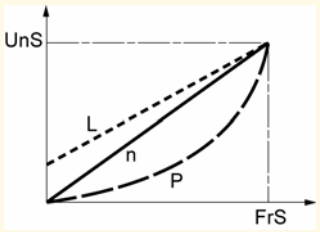
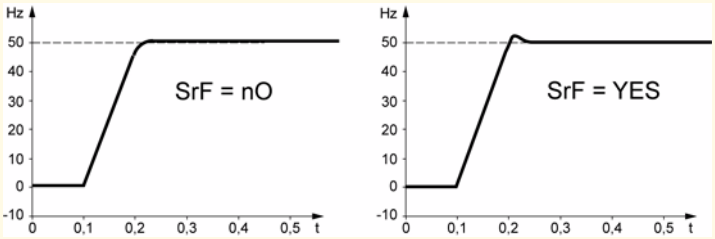
| | | | |
|---|---|---|---|
| tUS | ❏ [Estado autoajuste] | | [No realiz.] (tAb) |

(Información, no parametrizable)

- tAb ☐ [No realizado] (tAb): se utiliza el valor por defecto de la resistencia de estátor para controlar el motor.
- PEnd ☐ [Pendiente] (PEnd): El autoajuste se ha solicitado pero todavía no se ha realizado.
- PrOG ☐ [En curso] (PrOG): Autoajuste en curso
- FAIL ☐ [Fallo] (FAIL): el autoajuste ha fallado.
- dOnE ☐ [Realizado] (dOnE): Se utiliza la resistencia del estátor medida por la función de autoajuste para controlar el motor.
- Strd ☐ [R1 entrada] (Strd): La resistencia del estator en frío ([Resist. estátor fría ] (rSC) distinta de [No] (nO)) se utiliza para controlar el motor.

# Menú [CONTROL MOTOR] (drC-)



| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| UFt<br>L<br>P<br>n<br>nLd | ❏ **[U/f mot 1 selecc 1]**<br>☐ [Ley V/F] (L): Par constante para motores en paralelo o motores especiales.<br>☐ [Par Variable] (P): Par variable: aplicaciones de bombas y ventiladores.<br>☐ [SVC] (n): Control vectorial del flujo sin captador para aplicaciones de par constante.<br>☐ [Ahorro Energ] (nLd): Ahorro de energía, para aplicaciones con par variable sin necesidad de una dinámica importante (comportamiento cercano a la ley [Par Variable] (P)en vacío y a la ley [SVC] (n) en carga).<br>Tensión<br><br><br>Frecuencia | | [SVC] (n) |
| nrd<br>YES<br>nO | ❏ **[Frec.Corte Aleatoria]**<br>☐ [Sí] (YES): Frecuencia con modulación aleatoria.<br>☐ [No] (nO): Frecuencia fija.<br>La modulación de frecuencia aleatoria evita los posibles ruidos de resonancia que pueden producirse con una frecuencia fija. | | [Sí] (YES) |
| SFr | ❏ **[Frecuencia de Corte]** (1)<br>La frecuencia se puede ajustar para reducir el ruido del motor.<br>Si la frecuencia se ajusta a más de 4 kHz, en caso de sobrecalentamiento el variador disminuirá automáticamente la frecuencia de corte, y la restablecerá cuando la temperatura vuelva a ser normal. | 2,0 a 16 kHz | 4 kHz |
| tFr | ❏ **[Frecuencia Máxima]**<br>El ajuste de fábrica es de 60 Hz y es sustituido por un preajuste de 72 Hz si [Frec.estándar motor] (bFr) se establece en 60 Hz. | De 10 a 500 Hz | 60 Hz |
| SrF<br>nO<br>YES | ❏ **[Filtro bucle salida]**<br>☐ [No] (nO): El filtro del bucle de velocidad permanece activo (evita los rebasamientos de consigna).<br>☐ [Sí] (YES): El filtro del bucle de velocidad se elimina (en las aplicaciones con posicionamiento, implica un tiempo de respuesta reducido, con un posible rebasamiento de consigna).<br><br> | | [No] (nO): |

(1) Parámetro igualmente accesible en el menú [AJUSTES] (SEt-).

| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| SCS | ❏ **[Config guardada]** | (1) | [Ninguna] (nO) |
| nO | ☐ [Ninguna] (nO): función inactiva. | | |
| Str1 | ☐ [Config. 1] (Str1): Efectúa una grabación de la configuración en curso (excepto el resultado del autoajuste) en la memoria EEPROM. [Config guardada] (SCS) vuelve a pasar automáticamente a [No] (nO) en el momento en el que se ha efectuado la grabación. Esta función permite conservar una configuración de reserva además de la configuración en curso. | | |
| 2 s | En los variadores salidos de fábrica, la configuración en curso y la configuración guardada se inicializan a la configuración de fábrica. | | |
| | • Si la opción terminal remoto ATV31 está conectada al variador, las opciones siguientes aparecen de forma adicional: [Fichero 1] (FIL1), [Fichero 2] (FIL2), [Fichero 3] (FIL3), [Fichero 4] (FIL4) (ficheros disponibles en la memoria EEPROM del terminal remoto para grabar la configuración en curso). Permiten almacenar de 1 a 4 configuraciones diferentes que pueden ser conservadas e incluso transferidas a otros variadores del mismo calibre. | | |
| | [Config guardada] (SCS) vuelve a pasar automáticamente a [No] (nO) en el momento en el que se ha efectuado la grabación. | | |
| CFG | ❏ **[Macroconfiguración]** | (1) | [Config. de fábrica] (Std) |
| 2 s | **⚠ PELIGRO**<br>**FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO**<br>Compruebe que la macroconfiguración elegida sea compatible con el esquema de cableado utilizado.<br>**Si no se tienen en cuenta estas instrucciones, puede producir heridas graves o incluso la muerte.** | | |
| | Selección de la configuración fuente. | | |
| StS | ☐ [MarchaParo] (StS): Configuración marcha/paro. | | |
| | Idéntica a la configuración de fábrica, salvo por lo que se refiere a las asignaciones de las entradas/salidas: | | |
| | • Entradas lógicas: | | |
| | - LI1, LI2 (2 sentidos de marcha): control 2 hilos en la transición, LI1 = marcha adelante, LI2 = marcha atrás. | | |
| | - LI3 a LI6: inactivas (no asignadas). | | |
| | • Entradas analógicas: | | |
| | - AI1: consigna de velocidad de 0 a 10 V. | | |
| | - AI2, AI3: inactiva (no asignada). | | |
| | • Relé R1: el contacto se abre en caso de que se detecte un fallo (o si el variador está sin tensión). | | |
| | • Relé R2: inactivo (no asignado). | | |
| | • Salida analógica AOC: De 0 a 20 mA, inactiva (no asignada). | | |
| Std | ☐ [Config. de fábrica] (Std): Configuración de fábrica (véase la página 10). | | |
| | **Nota:** La asignación de [Macroconfiguración] (CFG) implica directamente volver a la configuración seleccionada. | | |

(1) [Config guardada] (SCS), [Macroconfiguración] (CFG) y [Restaurar config.] (FCS) son accesibles desde varios menús de configuración, pero se refieren al conjunto de menús y parámetros.
(2) Parámetro igualmente accesible en el menú [AJUSTES] (SEt-).

2 s El cambio de asignación de este parámetro necesita una pulsación prolongada (2 seg) en la rueda (ENT).

| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| FCS | ❏ [Restaurar config.] | (1) | [NO] (nO) |

2 s

**⚠ PELIGRO**

**FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO**

Verifique que la modificación de la configuración en curso es compatible con el esquema de cableado utilizado.

**Si no se tienen en cuenta estas instrucciones, puede producir heridas graves o incluso la muerte.**

nO [NO] (nO): función inactiva.

rEC1 [Interno] (rEC1): La configuración en curso pasa a ser igual a la guardada anteriormente por [Config guardada] (SCS) = [Config. 1] (Str1).
[Interno] (rEC1) sólo se puede ver si se ha efectuado una grabación. [Restaurar config.] (FCS) vuelve a pasar automáticamente a [NO] (nO) en el momento en el que se ha efectuado la grabación.

InI [Reg. CFG] (InI): La configuración actual se sustituye por la configuración seleccionada por el parámetro [Macroconfiguración] (CFG) (2). [Restaurar config.] (FCS) vuelve a pasar automáticamente a [NO] (nO) en el momento en el que se ha efectuado la grabación.
Si la opción terminal remoto ATV31 está conectada al variador (3), las opciones siguientes aparecen de forma adicional, con la condición de que se hayan cargado los archivos correspondientes de la memoria EEPROM del terminal remoto (de 0 a 4 archivos): [Fichero 1] (FIL1), [Fichero 2] (FIL2), [Fichero 3] (FIL3), [Fichero 4] (FIL4). Permiten sustituir la configuración en curso por una de las 4 configuraciones que el terminal remoto puede contener.
[Restaurar config.] (FCS) vuelve a pasar automáticamente a [NO] (nO) en el momento en el que se ha efectuado la grabación.
**Nota:** Si en el display nAd aparece durante unos instantes antes del paso a [NO] (nO), significa que la transferencia de configuración no es posible y no se ha efectuado (por ejemplo, debido a calibres de variadores distintos). Si en el display nbr aparece durante unos instantes antes del paso a [NO] (nO), significa que la transferencia de configuración no ha sido válida, con lo cual es preciso efectuar un ajuste de fábrica mediante [Reg. CFG] (InI).
En ambos casos, verifique la configuración que se debe transferir antes de volver a intentarlo.

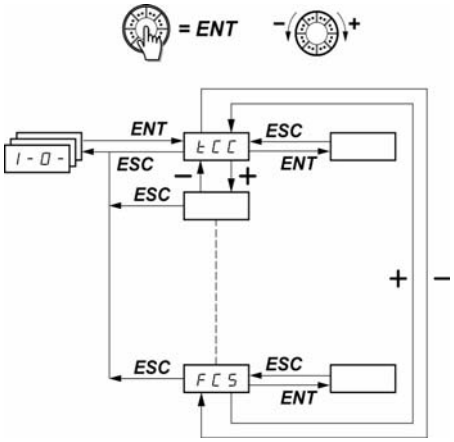
(1) [Config guardada] (SCS), [Macroconfiguración] (CFG) y [Restaurar config.] (FCS) son accesibles desde varios menús de configuración, pero se refieren al conjunto de menús y parámetros.
(2) Esta función no modifica los parámetros siguientes, sino que conservan su configuración:
- [Frec. estándar motor] (bFr) página 39.
- [Ctrl Consola] (LCC) página 58.
- [Código PIN 1] (COd) (Código de bloqueo del terminal) página 97.
- Los parámetros del menú [COMUNICACIÓN] (COM-).
- Los parámetros del menú [SUPERVISIÓN] (SUP-).

(3) Las opciones [Fichero 1] (FIL1) a [Fichero 4] (FIL4) permanecen visibles también después de desconectar la consola remota ATV31.

2 s El cambio de asignación de este parámetro necesita una pulsación prolongada (2 seg) en la rueda (ENT).

# Menú [ENTRADAS/SALIDAS] (I-O-)






Control 2 hilos/3 hilos

Retorno al ajuste de fábrica/Recuperación de la configuración

Los parámetros sólo pueden modificarse en parada, sin orden de marcha.
En el terminal remoto opcional ATV31, este menú es accesible en la posición del conmutador.

| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| tCC<br>2 s | ❏ **[Control 2/3 hilos]**<br>Véase la página 29. | | [Ctrl. 2 hilos] (2C) |
| tCt | ❏ **[Tipo Control 2 Hilos]** | | [Transición] (trn) |

**⚠ PELIGRO**

**FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO**

Compruebe que la modificación del tipo de control de 2 hilos es compatible con el esquema de cableado utilizado.

**Si no se tienen en cuenta estas instrucciones, puede producir heridas graves o incluso la muerte.**

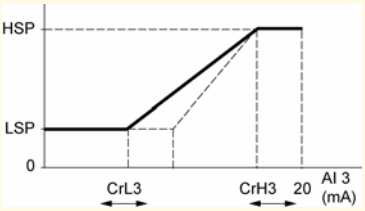
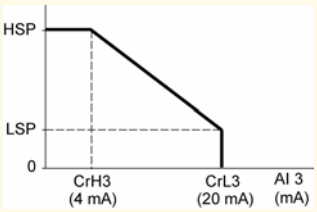
Sólo se puede acceder a este parámetro si [Control 2 / 3 Hilos] (tCC) = [Ctrl 2 hilos (2C) página 45.

- LEL ☐ [Nivel] (LEL): El estado 0 ó 1 se tiene en cuenta para la marcha o la parada.
- trn ☐ [Transición] (trn): Es necesario cambiar de estado (transición o flanco) para activar la marcha a fin de evitar un rearranque imprevisto tras una interrupción de la alimentación.
- PFO ☐ [Priorid. FW] (PFO): El estado 0 ó 1 se tiene en cuenta para la marcha o la parada, pero la entrada de giro "adelante" siempre tiene prioridad sobre la entrada de giro "atrás".

2 s El cambio de asignación de este parámetro necesita una pulsación prolongada (2 seg) en la rueda (ENT).

# Menú [ENTRADAS/SALIDAS] (I-O-)



| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| rrS | ❏ **[Asig. marcha Atrás]** | | [LI2] (LI2) |
| | Si [Asig. marcha Atrás] (rrS) = [No] (nO), la marcha atrás permanece activa, por tensión negativa en AI2, por ejemplo. | | |
| nO | ☐ [No] (nO): sin asignar | | |
| LI1 | ☐ [LI1] (LI1): Entrada lógica LI1 | | |
| LI2 | ☐ [LI2] (LI2): La entrada lógica LI2 es accesible si [Control 2 / 3 Hilos] (tCC) = [Ctrl 2 hilos (2C) página 45 | | |
| LI3 | ☐ [LI3] (LI3): Entrada lógica LI3 | | |
| LI4 | ☐ [LI4] (LI4): Entrada lógica LI4 | | |
| LI5 | ☐ [LI5] (LI5): Entrada lógica LI5 | | |
| LI6 | ☐ [LI6] (LI6): Entrada lógica LI6 | | |
| CrL3 | ❏ **[Valor mínimo AI3]** | 0 a 20 mA | 4 mA |
| CrH3 | ❏ **[Valor máximo AI3]** | De 4 a 20 mA | 20 mA |
| | Estos dos parámetros permiten configurar la entrada a 0-20 mA, 4-20 mA, 20-4 mA, etc. | | |
| | Frecuencia   | Ejemplo: 20 - 4 mA | Frecuencia   | |
| AO1t | ❏ **[Configuración AO1]** | | [Intensidad] (0A) |
| | Si hay una tarjeta de comunicación conectada al equipo, no se puede ver este parámetro. | | |
| 0A | ☐ [Intensidad](0A): Configuración 0 - 20 mA (uso de la borna AOC) | | |
| 4A | ☐ [Corr. 4-20] (4A): Configuración 4 - 20 mA (uso de la borna AOC) | | |
| 10U | ☐ [Tensión] (10U): Configuración 0 -10 V (uso de la borna AOV) | | |
| dO | ❏ **[Salida Analog/lógica]** | | [No] (nO) |
| | Si hay una tarjeta de comunicación conectada al equipo, no se puede ver este parámetro. | | |
| nO | ☐ [No] (nO): sin asignar | | |
| OCr | ☐ [Int. motor] (OCr): Corriente del motor. 20 mA o 10 V corresponde a dos veces la corriente nominal del variador. | | |
| OFr | ☐ [Frec. mot.] (OFr): Frecuencia del motor. 20 mA o 10 V corresponde a la frecuencia máxima [Frecuencia Máxima] (tFr) página 42. | | |
| Otr | ☐ [Par motor] (Otr): Par motor. 20 mA o 10 V corresponde a dos veces el par nominal del motor. | | |
| OPr | ☐ [Alimentado] (OPr): Potencia suministrada por el variador. 20 mA o 10 V corresponde a dos veces la potencia nominal del variador. | | |
| | Las asignaciones siguientes (1) implican la transformación de la salida analógica en salida lógica (véase el esquema en la guía de instalación): | | |
| FLt | ☐ [Fallo Variador] (FLt): Fallo detectado | | |
| rUn | ☐ [En marcha] (rUn): variador en marcha | | |
| FtA | ☐ [Límite frecuencia] (FtA): Umbral de frecuencia alcanzado (parámetro [Nivel Frecuencia ] (Ftd) del menú [AJUSTES] (SEt-) página 37) | | |
| FLA | ☐ [V. máx. alc.] (FLA): [Vel.máxima] (HSP) alcanzada | | |
| CtA | ☐ [Nivel Int.alcanz.] (CtA): Nivel de intensidad alcanzado (parámetro [Nivel corriente] (Ctd) del menú [AJUSTES] (SEt-) página 37) | | |
| SrA | ☐ [Ref. Frecuencia] (SrA): Consigna de frecuencia alcanzada | | |
| tSA | ☐ [térmico var.] (tSA): Umbral térmico del motor alcanzado (parámetro [Temp. mot.alcanz.] (ttd) del menú [AJUSTES] (SEt-) página 37) | | |
| bLC | ☐ [Lógica de freno] (bLC): Lógica de freno (informativa, ya que esta asignación puede hacerse o deshacerse únicamente desde el menú [FUNCIONES APLICACIÓN] (FUn-) página 80) | | |
| APL | ☐ [No 4-20mA] (APL): Pérdida de la señal 4-20 mA, incluso si [Pérdida 4-20 mA] (LFL) = [No] (nO) página 90 | | |
| | La salida lógica está en el estado 1 (24 V) cuando la asignación elegida está activa, excepto si [Fallo Variador] (FLt) (estado 1 si el variador funciona con normalidad). | | |
| | **Nota:** (1) Con estas asignaciones, **configure** [Configuración AO1] (AO1t) **=** [Corriente] (OA)**.** | | |

# Menú [ENTRADAS / SALIDAS] (I-O-)



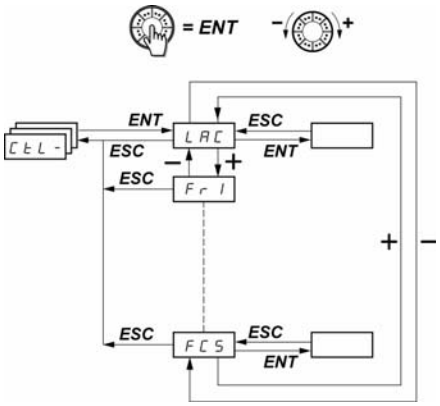
| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| r1 | **❑ [Asignación R1]**<br>Si hay una tarjeta de comunicación conectada al equipo, no se puede ver este parámetro.<br>☐ [No] (nO): sin asignar<br>☐ [Sin fallo] (FLt): Variador en fallo detectado<br>☐ [Var.marcha] (rUn): variador en marcha<br>☐ [N.frec.alcan] (FtA): Umbral de frecuencia alcanzado (parámetro [Nivel Frecuencia ] (Ftd) del menú [AJUSTES] (SEt-) página 37)<br>☐ [V.máx.alc.] (FLA): [Vel.máxima] (HSP) alcanzada<br>☐ [Nivel Int.alcanz.] (CtA): Nivel de intensidad alcanzado (parámetro [Nivel corriente] (Ctd) del menú [AJUSTES] (SEt-) página 37)<br>☐ [R.Frec.alc.] (SrA): Consigna de frecuencia alcanzada<br>☐ [T.mot.alc.] (tSA): Umbral térmico del motor alcanzado (parámetro [Temp. mot.alcanz.] (ttd) del menú [AJUSTES] (SEt-) página 37)<br>☐ [4-20mA] (APL): Pérdida de la señal 4-20 mA, incluso si [Pérdida 4-20 mA] (LFL) = [No] (nO) página 90<br>☐ [LI1] a [LI6] (LI1) a (LI6): Reenvía el valor de la entrada lógica seleccionada.<br>El relé está activado cuando la asignación elegida está activa, excepto [Sin fallo] (FLt) (activado y variador sin fallo detectado). | | [Sin fallo] (FLt) |
| r2 | **❑ [Asignación R2]**<br>☐ [No] (nO): sin asignar<br>☐ [Sin fallo] (FLt): Variador en fallo detectado<br>☐ [Var.marcha] (rUn): variador en marcha<br>☐ [N.frec.alcan] (FtA): Umbral de frecuencia alcanzado (parámetro [Nivel Frecuencia ] (Ftd) del menú [AJUSTES] (SEt-) página 37)<br>☐ [V.máx.alc.] (FLA): [Vel.máxima] (HSP) alcanzada<br>☐ [Nivel Int.alcanz.] (CtA): Nivel de intensidad alcanzado (parámetro [Nivel corriente] (Ctd) del menú [AJUSTES] (SEt-) página 37)<br>☐ [R.Frec.alc.] (SrA): Consigna de frecuencia alcanzada<br>☐ [T.mot.alc.] (tSA): Umbral térmico del motor alcanzado (parámetro [Temp. mot.alcanz.] (ttd) del menú [AJUSTES] (SEt-) página 37)<br>☐ [Ctrl. Freno] (bLC): Lógica de freno (informativa, ya que esta asignación puede hacerse o deshacerse únicamente desde el menú [FUNCIONES APLICACIÓN] (FUn-) - , página 80)<br>☐ [4-20mA] (APL): Pérdida de la señal 4-20 mA, incluso si [Pérdida 4-20 mA] (LFL) = [No] (nO) página 90<br>☐ [LI1] a [LI6] (LI1) a (LI6): Reenvía el valor de la entrada lógica seleccionada.<br>El relé está activado cuando la asignación elegida está activa, excepto [Sin fallo] (FLt) (activado y variador sin fallo detectado). | | [No] (nO) |
| SCS<br>2 s | **❑ [Config guardada]** (1)<br>Véase la página 43. | | nO |
| CFG<br>2 s | **❑ [Macroconfiguración]** (1)<br>Véase la página 43. | | Std |
| FCS<br>2 s | **❑ [Restaurar config.]** (1)<br>Véase la página 44. | | nO |

(1) [Config guardada] (SCS), [Macroconfiguración] (CFG) y [Restaurar config.] (FCS) son accesibles desde varios menús de configuración, pero se refieren al conjunto de menús y parámetros.

2 s El cambio de asignación de este parámetro necesita una pulsación prolongada (2 seg) en la rueda (ENT).

# Menú [CONTROL] (CtL-)

rEF-
SEt-
drC-
I-O-
CtL-
FUn-
FLt-
COn-
SUP-




Nivel de acceso a las funciones

Retorno al ajuste de fábrica/Recuperación de la configuración

**Los parámetros sólo pueden modificarse en parada, sin orden de marcha.**
**En el terminal remoto opcional, este menú es accesible en la posición 🔓 del conmutador.**

## Canales de control y de consigna

Las órdenes de control (marcha adelante, marcha atrás...) y las consignas pueden proceder de los siguientes canales:

| Control CMD | Consigna rFr |
|---|---|
| tEr: bornero (LI.) | AIx : bornero |
| LCC: terminal remoto (toma RJ45) | LCC: local ATV312 o terminal remoto |
| LOC: control del local | AIV1: rueda jog dial |
| Mdb: Modbus (toma RJ45) | Mdb: Modbus (toma RJ45) |
| nEt : red | nEt : red |

**⚠ ADVERTENCIA**

**PÉRDIDA DE CONTROL**

Los botones de parada del ATV312 (integrado en el variador y las consolas remotas) se pueden programar para que no sean prioritarios. Para que sea prioritario el botón de parada, es necesario configurar el parámetro [Stop Prioritario] (PSt) en el menú [CONTROL] (CtL-) página 59 a [Sí] (YES).

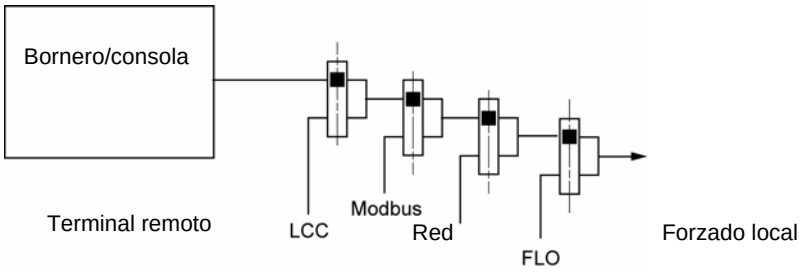
**El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte, lesiones graves o daños materiales.**

El parámetro [NIVEL ACCESO] (LAC) del menú [CONTROL] (CtL-) página 56 permite seleccionar los modos de prioridad de los canales de control y de consigna, y ofrece 3 niveles de funciones:

- [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 1] (L1): Funciones básicas. La gestión de los canales se realiza por orden de prioridad.
- [NIVEL DE ACCESO] (LAC) = [Nivel 2] (L2): Ofrece la posibilidad de funciones adicionales con respecto a [Nivel 1] (L1):
  - Más rápido/menos rápido (rueda jog dial motorizada)
  - Control de freno
  - Conmutación de la 2ª limitación de corriente
  - Conmutación de motores
  - Gestión de finales de carrera
- [NIVEL DE ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3): Las mismas funciones que con [Nivel 2] (L2). La gestión de los canales de control y de consigna se puede configurar.

## Estos canales se combinan por orden de prioridad si el parámetro [NIVEL ACCESO (LAC)] = [Nivel 1] (L1) o [Nivel 2] (L2)

De más prioridad a menos prioridad: Forzado local, Red, Modbus, terminal remoto, bornero/consola (de derecha a izquierda en la figura siguiente).

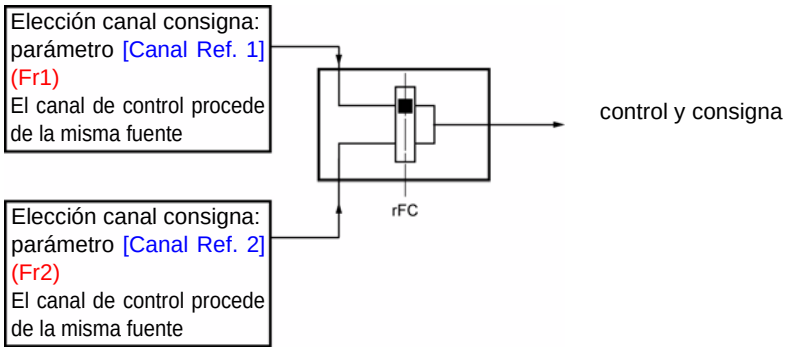



Véanse los sinópticos detallados en las páginas 51 y 52.

- En los ATV312 con ajuste de fábrica, el control y la consigna se encuentran en el terminal.
- Con un terminal remoto, si [Ctrl Consola] (LCC) = [Sí] (YES) (menú [CONTROL] (CtL-) el control y la consigna están en el terminal remoto (consigna por [Ref.Frec. Consola] (LFr), menú [AJUSTES] (SEt-).

## Existe la posibilidad de combinar los canales por la configuración, si [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3)

### Control y consigna no separados (parámetro [Perfil] (CHCF) = [No separado] (SIM)):

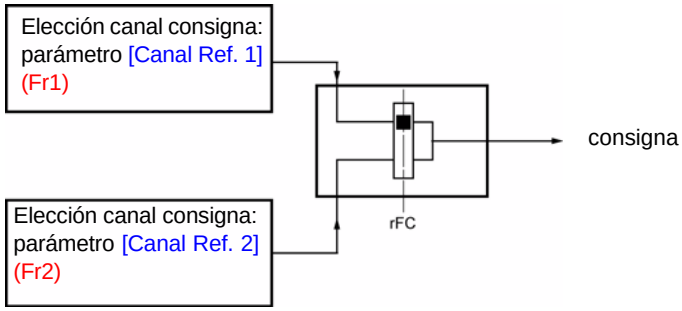



El parámetro [Conmutación Ref.2] (rFC) permite elegir el canal [Canal Ref. 1] (Fr1) o [Canal Ref. 2] (Fr2) o configurar una entrada lógica o un bit de control para conmutar a distancia el uno o el otro.
Véanse los sinópticos detallados en las páginas 53 y 55.

# Menú [CONTROL] (CtL-)

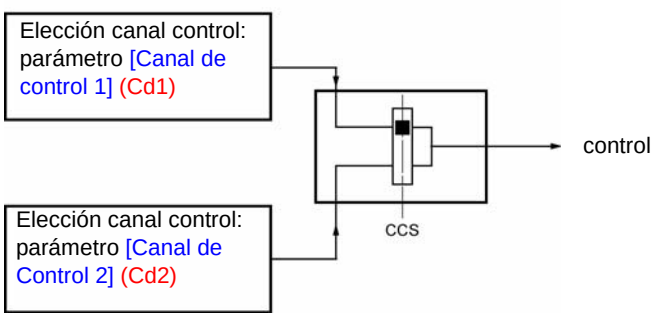
## Control y consigna no separados (parámetro [Perfil] (CHCF) = [Separados] (SEP)):

### Consigna




El parámetro [Conmutación Ref.2] (rFC) permite elegir el canal [Canal Ref. 1] (Fr1) o [Canal Ref. 2] (Fr2) o configurar una entrada lógica o un bit de control para conmutar a distancia el uno o el otro.

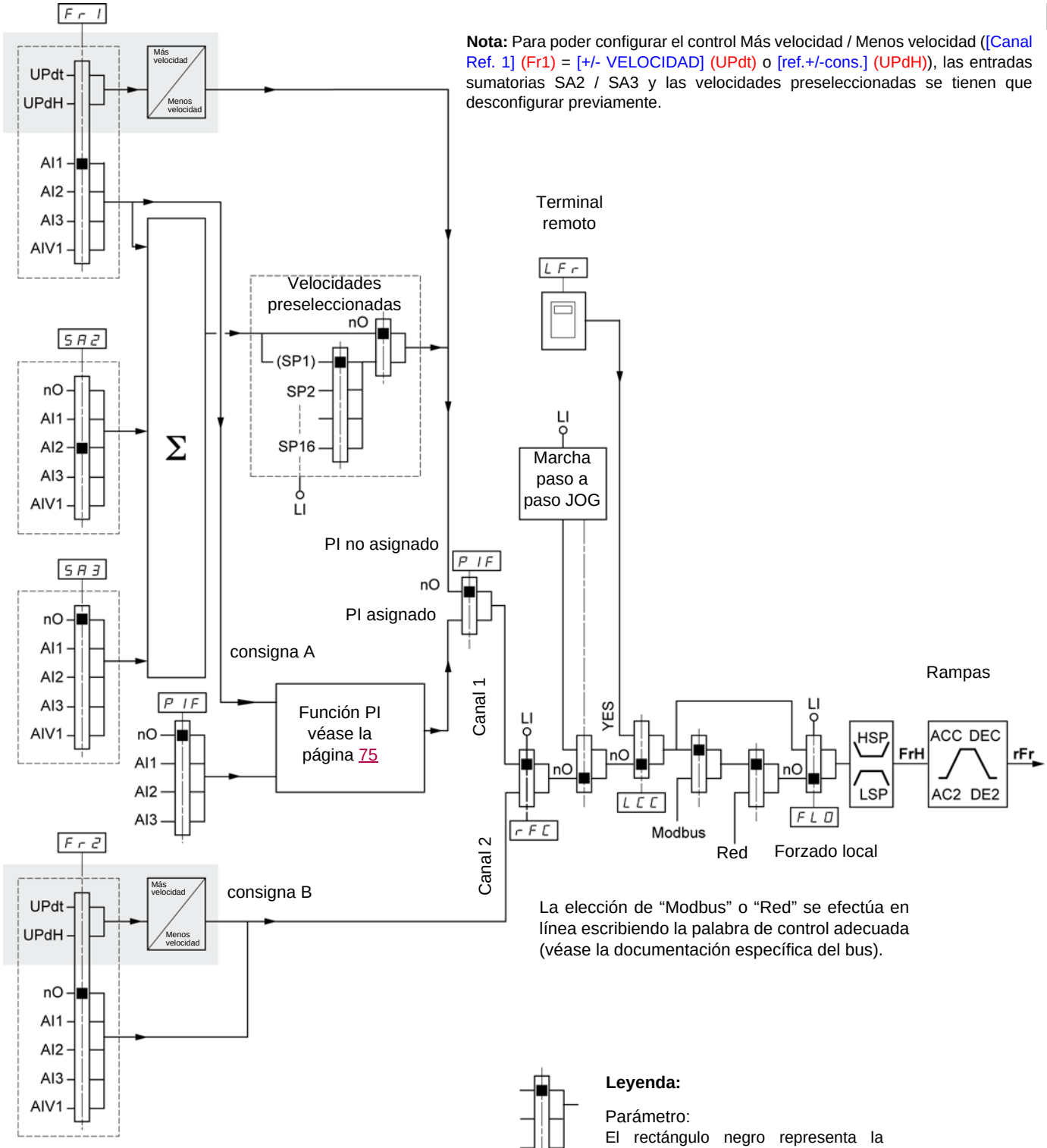
### Control




El parámetro [Conmut. canal Ctrl] (CCS) página 58 permite elegir el canal [Canal de Control 1] (Cd1) o [Canal de Control 2] (Cd2) o configurar una entrada lógica o un bit de una palabra de control para conmutar a distancia el uno o el otro.

Véanse los sinópticos detallados en las páginas 53 y 54.

## Canal de consigna para [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 1] (L1) o [Nivel 2] (L2)




**Nota:** Para poder configurar el control Más velocidad / Menos velocidad ([Canal Ref. 1] (Fr1) = [+/- VELOCIDAD] (UPdt) o [ref.+/-cons.] (UPdH)), las entradas sumatorias SA2 / SA3 y las velocidades preseleccionadas se tienen que desconfigurar previamente.

La elección de “Modbus” o “Red” se efectúa en línea escribiendo la palabra de control adecuada (véase la documentación específica del bus).

**Leyenda:**

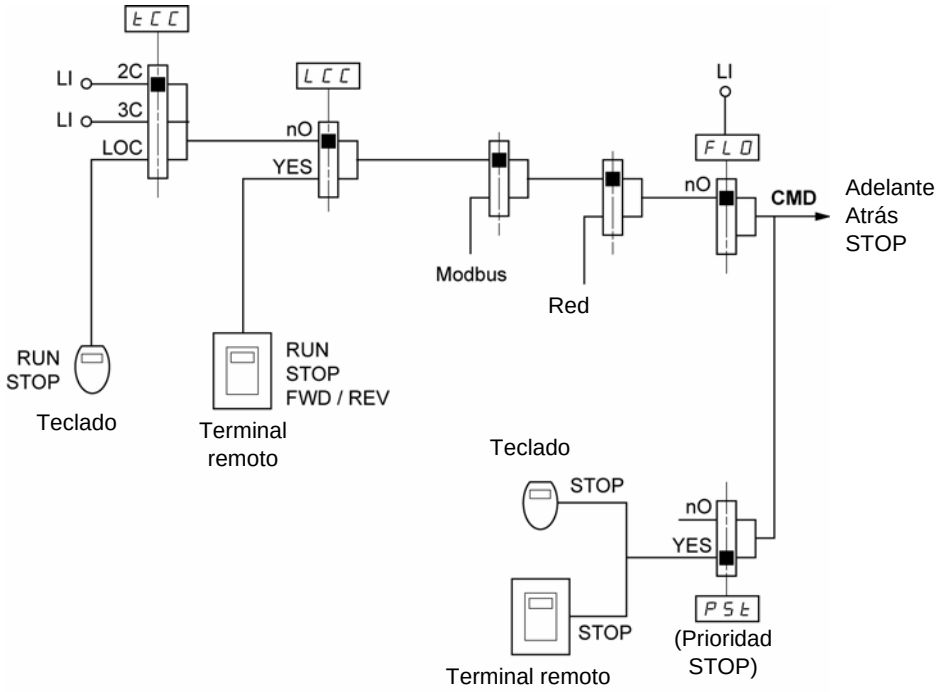
Parámetro:
El rectángulo negro representa la asignación según el ajuste de fábrica.

Función accesible para [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 2] (L2)

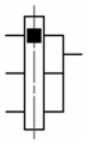
# Menú [CONTROL] (CtL-)

## Canal de control para [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 1] (L1) o [Nivel 2] (L2)

Los parámetros [Asignación Forzado Local] (FLO) página 93, [Ctrl Consola] (LCC) página 58, y la elección del bus Modbus o red son comunes en los canales de consigna y de control.
Ejemplo: [Ctrl Consola] (LCC) = [Sí] (YES) da la orden **y** la consigna mediante el terminal remoto.



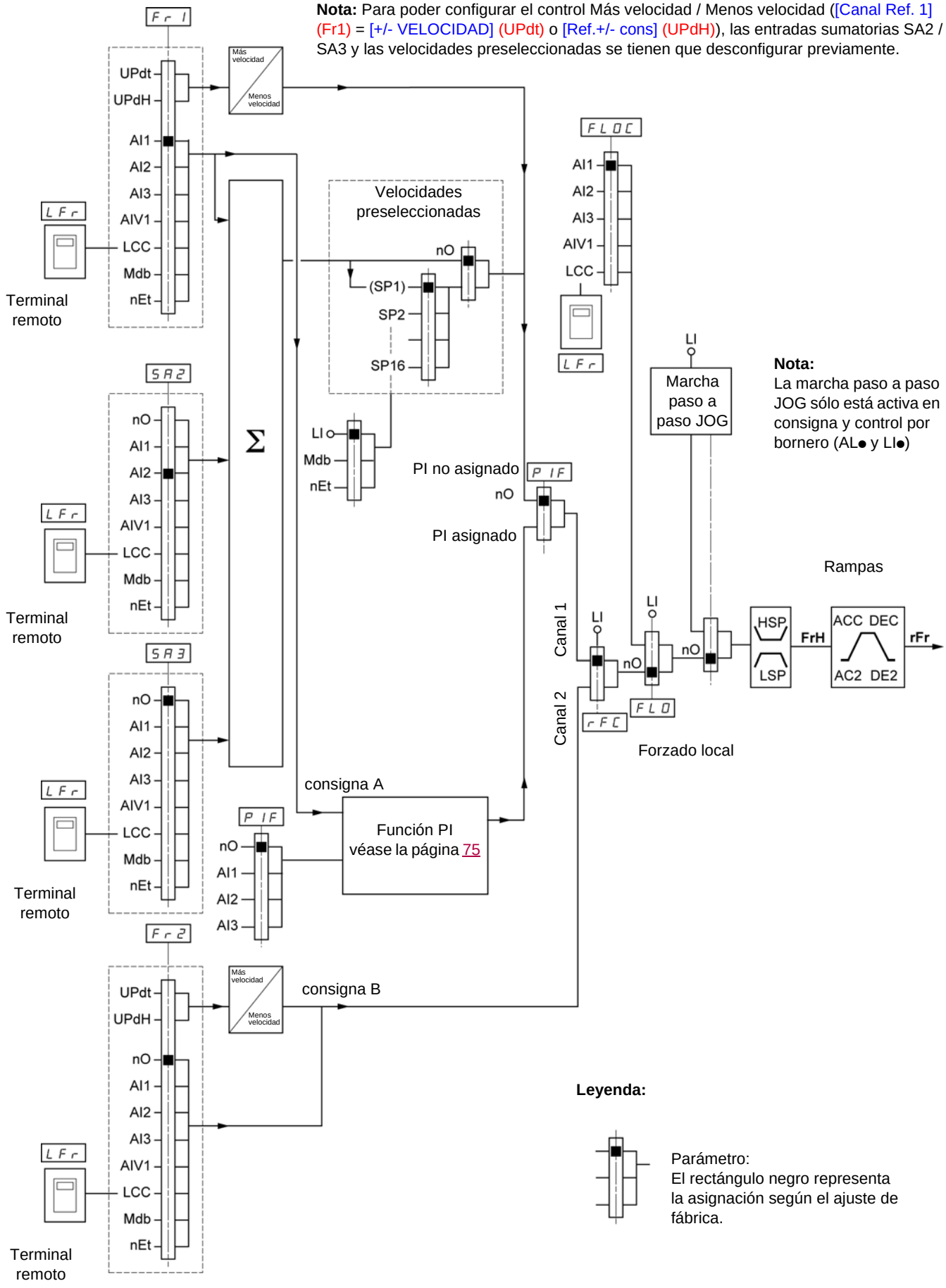

**Leyenda:**



Parámetro:
El rectángulo negro representa
la asignación en ajuste de fábrica.

## Canal de consigna para [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3)

**Nota:** Para poder configurar el control Más velocidad / Menos velocidad ([Canal Ref. 1] (Fr1) = [+/- VELOCIDAD] (UPdt) o [Ref.+/- cons] (UPdH)), las entradas sumatorias SA2 / SA3 y las velocidades preseleccionadas se tienen que desconfigurar previamente.

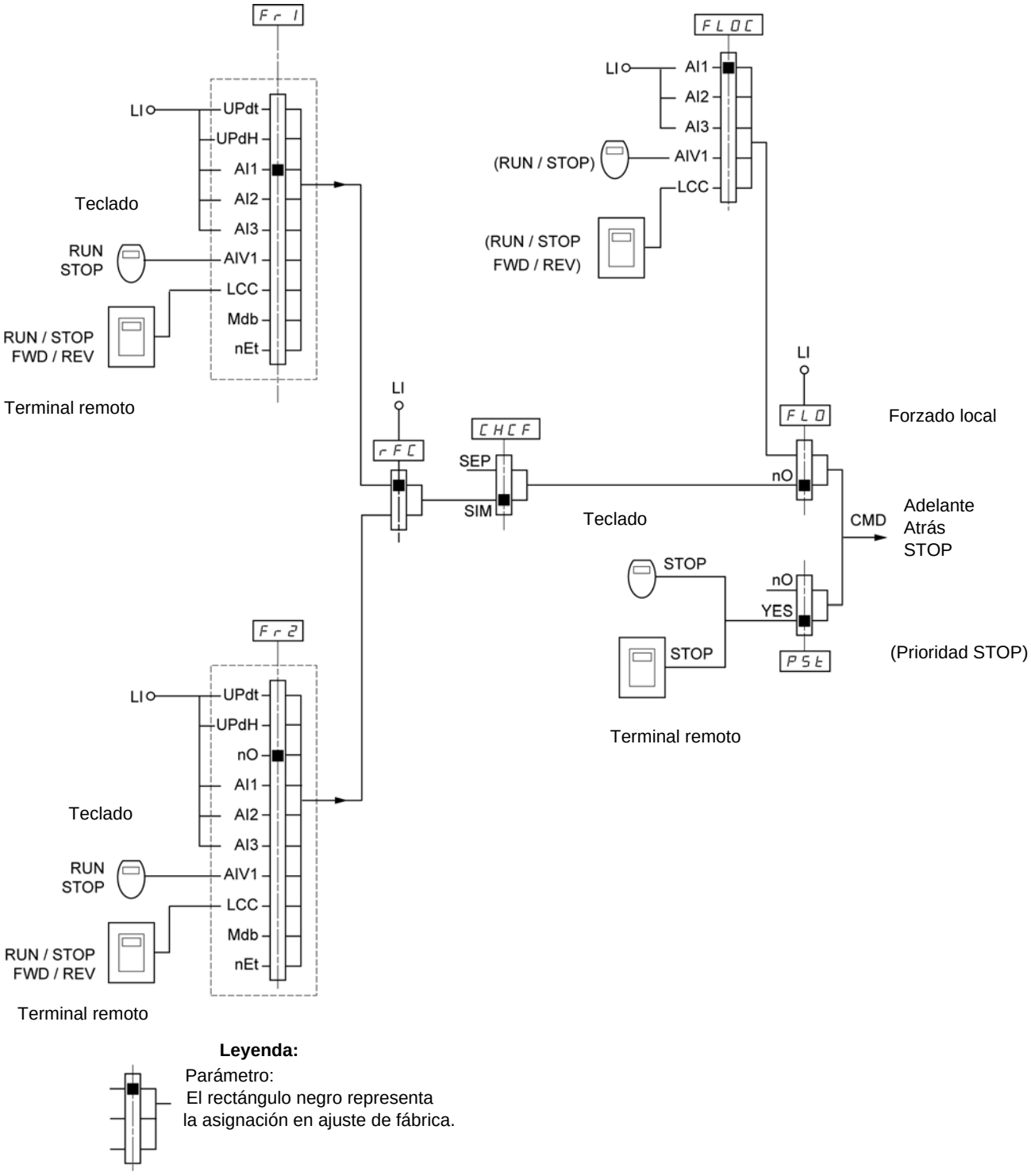


# Canal de control para [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3)

## Consigna y control no separados

Los parámetros [Canal Ref. 1] (Fr1) página 56, [Canal Ref. 2] (Fr2) página 56, [Conmutación ref. 2] (rFC) página 57, [Asignación Forzado Local] (FLO) página 93,y [Canal Forzado Local] (FLOC) página 93 son comunes para la consigna y el control. Por lo tanto, el canal de control está determinado por el canal de consigna.

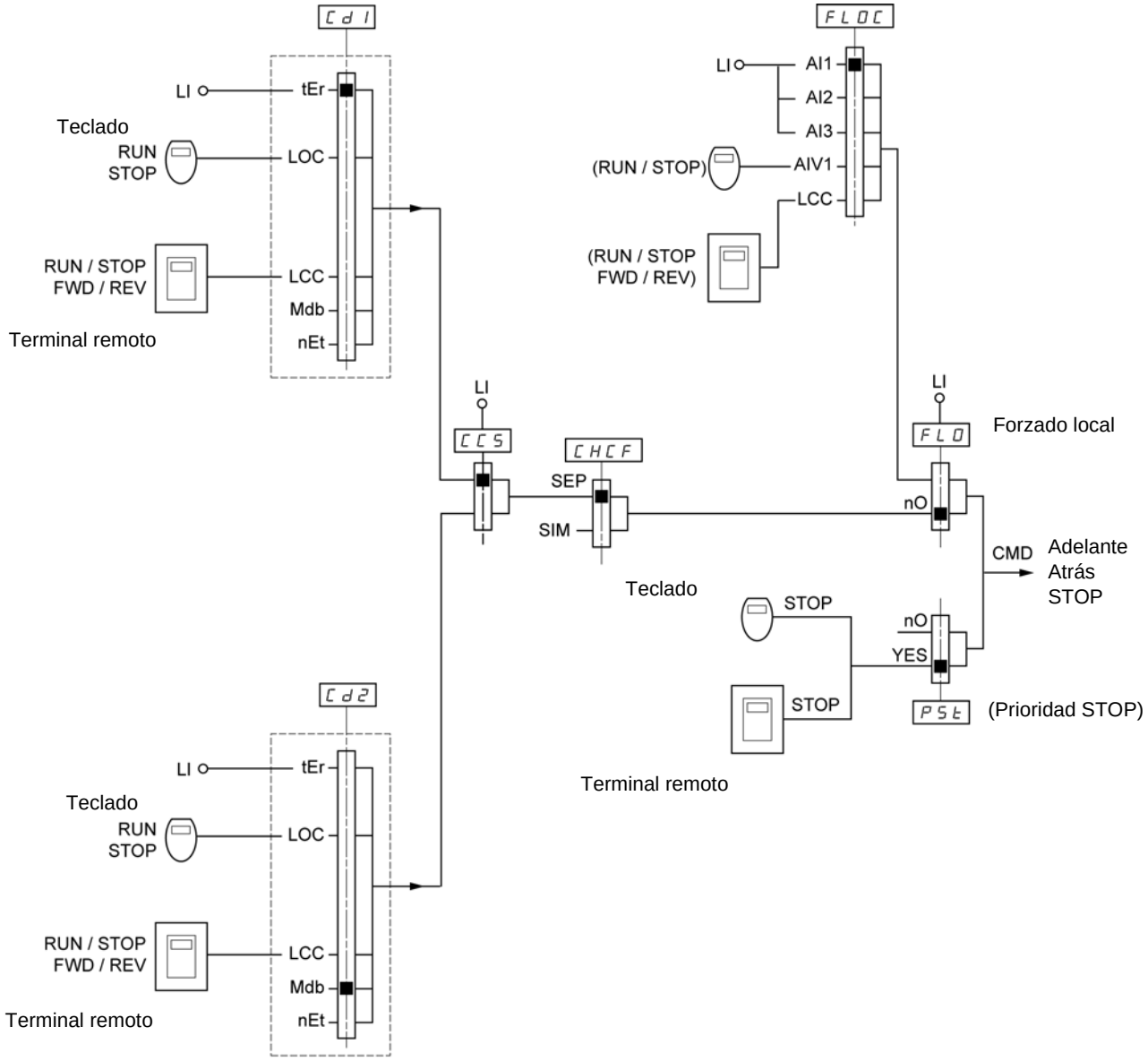
Ejemplo: si la consigna [Canal Ref. 1] (Fr1) = [AI1] (AI1) (entrada analógica en el terminal) el control es mediante LI (entrada lógica al terminal).



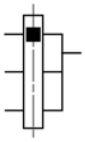
## Canal de control para [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3)

### Modo mixto (consigna y control separados)

Los parámetros [Asignación Forzado Local] (FLO) página 93, y [Canal Forzado Local] (FLOC) página 93 son comunes para la consigna y el control.
Ejemplo: si la consigna en forzado local se realiza por [AI1] (AI1) entrada analógica en terminal), el control en forzado local se realiza por LI (entrada lógica en el terminal).




**Leyenda:**



Parámetro:
El rectángulo negro representa
la asignación en ajuste de fábrica.

# Menú [CONTROL] (CtL-)



**Nota:** Puede haber incompatibilidades entre funciones (véase la tabla de incompatibilidades, en la página20). En tal caso, la primera función configurada impide la configuración de las demás.

| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| LAC | ❑ **[NIVEL ACCESO]** | | [Nivel 1] (L1) |
| | **⚠ PELIGRO**<br>**FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO**<br>• La asignación de [NIVEL ACCESO] (LAC) a [Nivel 3] (L3) provoca un retorno al ajuste de fábrica de los parámetros [Canal Ref. 1] (Fr1) página 56, [Canal de control 1] (Cd1) página 57, [Perfil] (CHCF) página 57, y [Control 2 / 3 Hilos] (tCC) página 45.<br>• El retorno de [Nivel 3] (L3) a [Nivel 2] (L2) o [Nivel 1] (L1) y el retorno de [Nivel 2] (L2) a [Nivel 1] (L1) sólo se pueden realizar con un "ajuste de fábrica" mediante [Restaurar config .] (FCS) página 44.<br>• Asegúrese de que este cambio es compatible con el esquema de cableado utilizado.<br>**Si no se tienen en cuenta estas instrucciones, puede producir heridas graves o incluso la muerte.** | | |
| 2 s | | | |
| L1 | ☐ [Nivel 1] (L1): Acceso a las funciones estándar y gestión de los canales por orden de prioridad. | | |
| L2 | ☐ [Nivel 2] (L2):Acceso a las funciones avanzadas en el menú [FUNCIONES APLICACIÓN] (FUn-):<br>- Más rápido/menos rápido (rueda jog dial motorizada)<br>- Control Freno<br>- Conmutación de la 2ª limitación de corriente<br>- Conmutación de motores<br>- Gestión de finales de carrera | | |
| L3 | ☐ [Nivel 3] (L3):Acceso a las funciones avanzadas y a la gestión de los canales mediante configuración. | | |
| Fr1 | ❑ **[Canal Ref. 1]**<br>Véase la página 28. | | [AI1] (AI1) |
| Fr2 | ❑ **[Canal Ref. 2]** | | [No] (nO) |
| nO | ☐ [No] (nO): sin asignar | | |
| AI1 | ☐ [AI1] (AI1): Entrada analógica AI1 | | |
| AI2 | ☐ [AI2] (AI2): Entrada analógica AI2 | | |
| AI3 | ☐ [AI3] (AI3): Entrada analógica AI3 | | |
| AIU1 | ☐ [AI red comunicación] (AIV1): Rueda de navegación | | |
| | Si el [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 2] (L2) o [Nivel 3] (L3), son posibles las asignaciones suplementarias: | | |
| UPdt | ☐ [+/- Velocidad] (UPdt):(1) Consigna +velocidad/ -velocidad por LI. Véase la configuración en la página 74. | | |
| UPdH | ☐ [ref.+/-cons.] (UPdH): (1) Consigna + velocidad/- velocidad girando la rueda del local ATV312. Para su uso, visualice la frecuencia [Frecuencia salida] (rFr) página 95. La función + velocidad/- velocidad mediante el local o el terminal se controla desde el menú [SUPERVISIÓN] (SUP-) situándose en el parámetro [Frecuencia salida] (rFr). | | |
| | Si el [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3), son posibles las asignaciones suplementarias: | | |
| LCC | ☐ [HMI] (LCC): Consigna mediante el terminal remoto, parámetro [Ref.Frec. Consola] (LFr) del menú [AJUSTES] (SEt-) página 31. | | |
| Mdb | ☐ [Modbus] (Mdb): Consigna por Modbus | | |
| nEt | ☐ [Red] (nEt): Consigna por red | | |

**(1) Nota:**

- No se puede asignar al mismo tiempo [+/- VELOCIDAD] (UPdt) a [Canal Ref. 1] (Fr1) o [Canal Ref. 2] (Fr2) y [ref.+/-cons.] (UPdH) a [Canal Ref. 1] (Fr1) o [Canal Ref. 2] (Fr2). Sólo es posible una de las asignaciones [+/- VELOCIDAD] (UPdt) / [Ref.+/- cons.] (UPdH) en un único canal de consigna.
- La función + velocidad/- velocidad de [Canal Ref. 1] (Fr1) no es compatible con varias funciones (véase la página 20). Para configurarla, es necesario desasignar estas funciones, concretamente las entradas sumatorias (ponga [Ref. sumatoria 2] (SA2) a [No] (nO) página 67) y las velocidades preseleccionadas (ponga [2 vel. pres.] (PS2) y [4 vel. pres.] (PS4) a [No] (nO) página 69) que están asignados en ajuste de fábrica.
- En [Canal Ref. 2] (Fr2), la función + velocidad/- velocidad es compatible con las velocidades preseleccionadas, las entradas sumatorias y el regulador PI.

2 s El cambio de asignación de este parámetro necesita una pulsación prolongada (2 seg) en la rueda (ENT).

# Menú [CONTROL] (CtL-)



| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| rFC | **❑ [Conmutación ref. 2]** | | [Canal1 act.] (Fr1) |
| | El parámetro [Conmutación ref.2] (rFC) permite elegir el canal [Canal Ref. 1] (Fr1) o [Canal Ref. 2] (Fr2) o configurar una entrada lógica o un bit de control para conmutar [Canal Ref. 1] (Fr1) o [Canal Ref. 2] (Fr2) a distancia. | | |
| Fr1 | ☐ [Canal1 act.] (Fr1): Consigna = consigna 1 | | |
| Fr2 | ☐ [Canal1 act.] (Fr2): Consigna = consigna 2 | | |
| LI1 | ☐ [LI1] (LI1): Entrada lógica LI1 | | |
| LI2 | ☐ [LI2] (LI2): Entrada lógica LI2 | | |
| LI3 | ☐ [LI3] (LI3): Entrada lógica LI3 | | |
| LI4 | ☐ [LI4] (LI4): Entrada lógica LI4 | | |
| LI5 | ☐ [LI5] (LI5): Entrada lógica LI5 | | |
| LI6 | ☐ [LI6] (LI6): Entrada lógica LI6 | | |
| | [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3), son posibles las asignaciones suplementarias: | | |
| C111 | ☐ [C111] (C111): Bit 11 de la palabra de control Modbus | | |
| C112 | ☐ [C112] (C112): Bit 12 de la palabra de control Modbus | | |
| C113 | ☐ [C113] (C113): Bit 13 de la palabra de control Modbus | | |
| C114 | ☐ [C114] (C114): Bit 14 de la palabra de control Modbus | | |
| C115 | ☐ [C115] (C115): Bit 15 de la palabra de control Modbus | | |
| C211 | ☐ [C211] (C211): Bit 11 de la palabra de control de red | | |
| C212 | ☐ [C212] (C212): Bit 12 de la palabra de control de red | | |
| C213 | ☐ [C213] (C213):Bit 13 de la palabra de control de red | | |
| C214 | ☐ [C214] (C214): Bit 14 de la palabra de control de red | | |
| C215 | ☐ [C215] (C215): Bit 15 de la palabra de control de red | | |
| | La conmutación de consigna puede efectuarse en marcha.<br>En el estado 0 de la entrada lógica o del bit de la palabra de control,[Canal Ref. 1] (Fr1) está activo.<br>En el estado 1 de la entrada lógica o del bit de la palabra de control,[Canal Ref. 2] (Fr2) está activo. | | |
| CHCF | **❑ [Perfil]**<br>(canales de control separados de los canales de consigna) | | [Canales no separados] (SIM) |
| | Este parámetro es accesible si [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3) página 56. | | |
| SIM | ☐ [Canales no separados] (SIM): No separados | | |
| SEP | ☐ [Separados] (SEP): Separados | | |
| Cd1 | **❑ [Canal de control 1]** | | [Bornero] (tEr) |
| ★ | Este parámetro es accesible si [Perfil] (CHCF) = [Separados] (SEP) página 57 y [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3) página 56. | | |
| tEr | ☐ [Bornero] (tEr): Control bornero | | |
| LOC | ☐ [Local] (LOC): Control del local | | |
| LCC | ☐ [Terminal remoto] (LCC): Control terminal remoto | | |
| Mdb | ☐ [Modbus] (Mdb): Control a través de Modbus | | |
| nEt | ☐ [Red] (nEt): Control a través de la red | | |
| Cd2 | **❑ [Canal de control 2]** | | [Modbus] (Mdb) |
| ★ | Este parámetro es accesible si [Perfil] (CHCF) = [Separados] (SEP) página 57 y [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3) página 56. | | |
| tEr | ☐ [Bornero] (tEr): Control bornero | | |
| LOC | ☐ [Local] (LOC): Control del local | | |
| LCC | ☐ [Terminal remoto] (LCC): Control terminal remoto | | |
| Mdb | ☐ [Modbus] (Mdb): Control a través de Modbus | | |
| nEt | ☐ [Red] (nEt): Control a través de la red | | |

★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

# Menú [CONTROL] (CtL-)



| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| CCS<br>★<br>Cd1<br>Cd2<br>LI1<br>LI2<br>LI3<br>LI4<br>LI5<br>LI6<br>C111<br>C112<br>C113<br>C114<br>C115<br>C211<br>C212<br>C213<br>C214<br>C215 | **❑ [Conmut. canal Ctrl]**<br>Este parámetro es accesible si [Perfil] (CHCF) = [Separados] (SEP) página 57 y [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3) página 56.<br>El parámetro [Conmut. canal Ctrl] (CCS) permite elegir el canal [Canal de control 1] (Cd1) o [Canal de control 2] (Cd2) o configurar una entrada lógica o un bit de control para conmutar el canal [Canal de Control 1] (Cd1) o [Canal de Control 2] (Cd2) a distancia.<br>☐ [Canal1 act.] (Cd1): Canal de control = canal 1<br>☐ [Canal2 act.] (Cd2): Canal de control = canal 2<br>☐ [LI1] (LI1): Entrada lógica LI1<br>☐ [LI2] (LI2): Entrada lógica LI2<br>☐ [LI3] (LI3): Entrada lógica LI3<br>☐ [LI4] (LI4): Entrada lógica LI4<br>☐ [LI5] (LI5): Entrada lógica LI5<br>☐ [LI6] (LI6): Entrada lógica LI6<br>☐ [C111] (C111): Bit 11 de la palabra de control Modbus<br>☐ [C112] (C112): Bit 12 de la palabra de control Modbus<br>☐ [C113] (C113): Bit 13 de la palabra de control Modbus<br>☐ [C114] (C114): Bit 14 de la palabra de control Modbus<br>☐ [C115] (C115): Bit 15 de la palabra de control Modbus<br>☐ [C211] (C211): Bit 11 de la palabra de control de red<br>☐ [C212] (C212): Bit 12 de la palabra de control de red<br>☐ [C213] (C213): Bit 13 de la palabra de control de red<br>☐ [C214] (C214): Bit 14 de la palabra de control de red<br>☐ [C215] (C215): Bit 15 de la palabra de control de red<br>En el estado 0 de la entrada o del bit de palabra de control, el canal 1 está activo en el estado 1 la entrada o el bit de palabra de control, el canal 2 está activo. | | [Canal1 act.] (Cd1) |
| COP<br>nO<br>SP<br>Cd<br>ALL | **❑ [Copia Canal 1<->2]**<br>(sólo copia en esa dirección)<br>Este parámetro es accesible si [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3) página 56.<br>☐ [No] (nO): Sin copia<br>☐ [Referencia] (SP): Copia de la consigna<br>☐ [Control] (Cd): Copia del control<br>☐ [Ctrl y Ref.] (ALL): Copia del control y de la consigna<br>• Si el control del canal 2 se realiza por el bornero, el control del canal 1 no se copiará.<br>• Si la consigna del canal 2 se realiza por AI1, AI2, AI3 o AIU1, la consigna del canal 1 no se copiará.<br>• La consigna copiada es [Referencia frec.] (FrH) (antes de rampa), excepto si la consigna del canal 2 es por más velocidad/menos velocidad. En dicho caso, se copia la consigna [Frecuencia salida] (rFr) (después de rampa).<br>**Nota:** Una copia de un control y/o de una consigna puede implicar un cambio en el sentido de giro. | | [No] (nO) |
| LCC<br>nO<br>YES | **❑ [Ctrl Consola]**<br>Este parámetro solamente es accesible con una opción de terminal remoto, y para [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 1] (L1) o [Nivel 2] (L2) página 56.<br>☐ [No] (nO): función inactiva.<br>☐ [Sí] (YES): Permite validar el control del variador mediante los botones STOP/RESET, RUN y FWD/REV del terminal. Así, la consigna de velocidad la da el parámetro [Ref.Frec. Consola] (LFr) del menú [AJUSTES] (SEt-). Sólo las órdenes de parada en rueda libre, parada rápida y parada por inyección permanecen activas a través del bornero. Si la conexión variador/terminal se corta o si no hay terminal, el variador se bloquea por fallo [Fallo MODBUS] (SLF). | | [No] (nO) |

★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

# Menú [CONTROL] (CtL-)



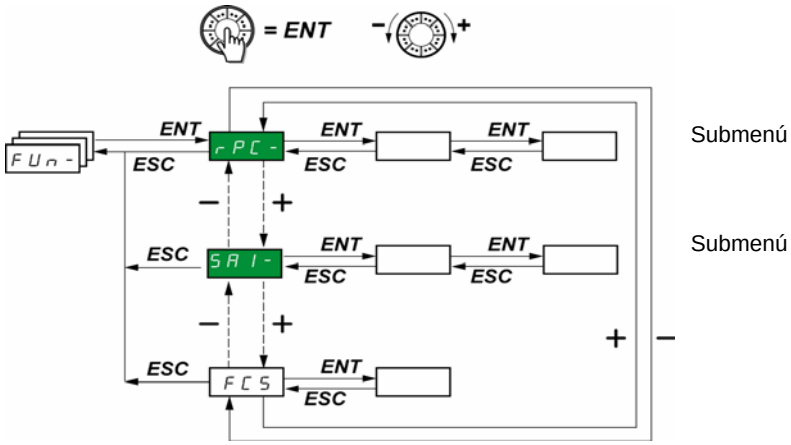
| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| PSt<br>2 s | **❑ [Stop Prioritario]**<br>Este parámetro permite activar o desactivar el botón de stop en el variador y en las consolas remotas.<br>La desactivación del botón de stop es efectiva si el canal de control activo es distinto del terminal integrado o de las consolas remotas.<br>**⚠ ADVERTENCIA**<br>**PÉRDIDA DE CONTROL**<br>No configure [Stop Prioritario] (PSt) en [No] (nO) si no es que existe un control de paro externo.<br>**El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte, lesiones graves o daños materiales.**<br>nO [No] (nO): función inactiva.<br>YES [Sí] (YES): Prioridad tecla STOP. | | [Sí] (YES) |
| rOt | **❑ [Sentido de la marcha]**<br>Este parámetro sólo es visible si [Canal Ref. 1] (Fr1) página 28 o [Canal Ref. 2] (Fr2) página 56 están asignados a LCC o AI1.<br>Sentido de marcha autorizado por la tecla RUN del local o la tecla RUN del terminal remoto.<br>dFr [Avance] (dFr): Adelante.<br>drS [Atrás] (drS): Atrás.<br>bOt [2 sentidos] (bOt): Están autorizados los dos sentidos. | | [Avance] (dFr) |
| SCS<br>2 s | **❑ [Config guardada]**<br>Véase la página 43. | (1) | nO |
| CFG<br>2 s | **❑ [Macroconfiguración]**<br>Véase la página 43. | (1) | Std |
| FCS<br>2 s | **❑ [Restaurar config.]**<br>Véase la página 44. | (1) | nO |

2 s El cambio de asignación de este parámetro necesita una pulsación prolongada (2 seg) en la rueda (ENT).

(1) [Config guardada] (SCS), [Macroconfiguración] (CFG) y [Restaurar config.] (FCS) son accesibles desde varios menús de configuración, pero se refieren al conjunto de menús y parámetros.

# Menú [FUNCIONES APLICACIÓN] (FUn-)






Los parámetros sólo pueden modificarse en parada, sin orden de marcha.
En el terminal remoto opcional, este menú es accesible en la posición del conmutador.

Ciertas funciones incluyen numerosos parámetros. Para facilitar la programación y evitar un tedioso desfile de parámetros, estas funciones se han agrupado en submenús.
Los submenús se identifican por un guión situado a la derecha de su código, como en los menús: PSS- por ejemplo.

**Nota:** Puede haber incompatibilidades entre funciones (véase la tabla de incompatibilidades, en la página 20). En tal caso, la primera función configurada impide la configuración de las demás.

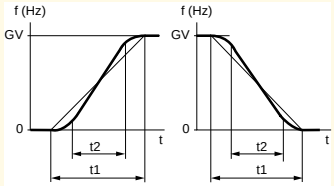
| Cód. | Nombre/Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| rPC- | **[RAMPAS]** | | |
| rPt | **❑ [Tipo rampa]** | | [Lineal] (LIn) |

Define el aspecto de las rampas de aceleración y deceleración.

- ☐ [Lineal] (LIn): lineal
- ☐ [Rampa en S] (S): en S
- ☐ [Rampa en U] (U): en U
- ☐ [Person.] (CUS): personalizada

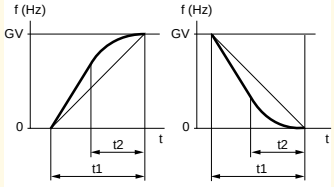
LIn
S
U
CUS

Rampas en S



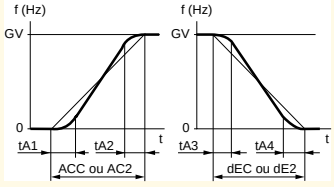

El coeficiente de redondeo es fijo,
con t2 = 0,6 x t1
con t1 = tiempo de rampa ajustado.

Rampas en U




El coeficiente de redondeo es fijo,
con t2 = 0,5 x t1
con t1 = tiempo de rampa ajustado.

Rampas personalizadas




tA1: ajustable de 0 a 100 % (de ACC o AC2)
tA2: ajustable de 0 a (100 % - tA1) (de ACC o AC2)
tA3: ajustable de 0 a 100 % (de dEC o dEC2)
tA4: ajustable de 0 a (100 % - tA3) (de dEC o dE2)

# Menú [FUNCIONES APLICACIÓN] (FUn-)



| Cód. | Nombre/Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| rPC- | **[RAMPAS]** (continuación) | | |
| tA1 ★ | ❑ **[Coef. red. inicio Acc]**<br>Parámetro accesible si [Tipo rampa] (rPt) = [Person.] (CUS) página 60. | De 0 a 100 | 10 |
| tA2 ★ | ❑ **[Coef. red. final ACC]**<br>Parámetro accesible si [Tipo rampa] (rPt) = [Person.] (CUS) página 60. | De 0 a (100 - tA1) | 10 |
| tA3 ★ | ❑ **[Coef. red. inicio Dec]**<br>Parámetro accesible si [Tipo rampa] (rPt) = [Person.] (CUS) página 60. | De 0 a 100 | 10 |
| tA4 ★ | ❑ **[Coef. red. final DEC]**<br>Parámetro accesible si [Tipo rampa] (rPt) = [Person.] (CUS) página 60. | De 0 a (100 - tA3) | 10 |
| Inr<br>0.01<br>0.1<br>1 | ❑ **[Incremento rampa]**<br>☐ [0.01] (0.01): Rampa ajustable de 0,05 s a 327,6 s<br>☐ [0.1] (0.1): Rampa ajustable de 0,1 s a 3.276 s<br>☐ [1] (1): Rampa ajustable de 1 s a 32760s (1)<br>Este parámetro se aplica a los parámetros [Rampa Aceleración] (ACC), [Rampa Deceleración] (dEC), [Rampa Aceleración 2] (AC2) y [Rampa Deceleración 2] (dE2).<br>**Nota:** La modificación del parámetro [Incremento rampa] (Inr) provoca una modificación de los ajustes de los parámetros [Rampa Aceleración] (ACC), [Rampa Deceleración] (dEC), [Rampa Aceleración 2] (AC2) y [Rampa Deceleración 2] (dE2). | 0,01 - 0,1 - 1 | 0,1 |
| ACC<br>dEC | ❑ **[Rampa aceleración]** (2)<br>❑ **[Rampa deceleración]**<br>Definidos para acelerar y decelerar entre 0 y la frecuencia nominal [Frec. nom. mot.] (FrS) (parámetro del menú [CONTROL MOTOR] (drC-).<br>Asegúrese de que el valor de [Rampa Deceleración] (dEC) no es demasiado bajo con respecto a la carga que se va a detener. | según Inr página 61 | 3 s<br>3 s |

(1) Para la visualización de valores superiores a 9.999 en el variador o en el terminal remoto, se utiliza un punto como separador de miles.
**Nota:**
Este tipo de visualización conlleva una confusión entre los valores que tienen dos decimales y los valores superiores a 9.999.
Verifique el valor del parámetro [Incremento rampa] (Inr).
Ejemplo:
- Si [Incremento rampa] (Inr) = 0,01, el valor 15,65 corresponde a un ajuste de 15,65 s.
- Si [Incremento rampa] (Inr) = 1, el valor 15,65 corresponde a un ajuste de 15650 s.

(2) Parámetro igualmente accesible en el menú [AJUSTES] (SEt-).

★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

# Menú [FUNCIONES APLICACIÓN] (FUn-)

| Cód. | Nombre/Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| rPC- | **[RAMPAS]** (continuación) | | |
| rPS | **❑ [Conmut. Rampa]** | | [No] (nO) |

Esta función permanece activa independientemente de cuál sea el canal de control.

- nO ☐ [No] (nO): Sin asignar.
- LI1 ☐ [LI1] (LI1): Entrada lógica LI1
- LI2 ☐ [LI2] (LI2):Entrada lógica LI2
- LI3 ☐ [LI3] (LI4):Entrada lógica LI3
- LI4 ☐ [LI4] (LI4):Entrada lógica LI4
- LI5 ☐ [LI5] (LI5):Entrada lógica LI5
- LI6 ☐ [LI6] (LI6):Entrada lógica LI6

Si el [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3), son posibles las siguientes asignaciones:

- CD11 ☐ [CD11] (CD11) : El Bit 11 de la palabra de control que viene de una red de comunicación
- CD12 ☐ [CD12] (CD12): El Bit 12 de la palabra de control que viene de una red de comunicación
- CD13 ☐ [CD13] (CD13): El Bit 13 de la palabra de control que viene de una red de comunicación
- CD14 ☐ [CD14] (CD14): El Bit 14 de la palabra de control que viene de una red de comunicación
- CD15 ☐ [CD15] (CD15): El Bit 15 de la palabra de control que viene de una red de comunicación

En el estado 0 de la entrada lógica o del bit de control, [Rampa Aceleración] (ACC) y [Rampa Deceleración] (dEC) se validan.
En el estado 1 de la entrada lógica o del bit de control, [Rampa Aceleración 2] (AC2) y [Rampa Deceleración 2] (dE2) se validan.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Frt | **❑ [Nivel Rampa 2]** | 0 a 500 Hz | 0 Hz |

Conmmutación 2e rampa si [Nivel Rampa2] (Frt) es distinto de 0 (el valor 0 corresponde a la función inactiva) y la frecuencia de salida es superior a [Nivel Rampa2] (Frt).
La conmutación de la rampa por umbral es acumulable con la conmutación por LI o bit de la siguiente manera:

| LI o bit | Frecuencia | Rampa |
|---|---|---|
| 0 | <Frt | ACC, dEC |
| 0 | >Frt | AC2, dE2 |
| 1 | <Frt | AC2, dE2 |
| 1 | >Frt | AC2, dE2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| AC2 ★ | **❑ [Rampa Aceleración 2]** | (1) | según Inr página 61 | 5 |

Parámetro accesible si [Nivel Conmut.Rampa 2] (Frt) > 0 página 62 o si [Conmut. rampa] (rPS) se ha asignado página 62.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| dE2 ★ | **❑ [Deceleración 2]** | (1) | según Inr página 61 | 5 |

Parámetro accesible si [Nivel Conmut.Rampa 2] (Frt) > 0 página 62 o si [Conmut. rampa] (rPS) se ha asignado página 62.

| | | | |
|---|---|---|---|
| brA | **❑ [Adapt.rampa dec.]** | | [Sí] (YES) |

La activación de esta función permite la adaptación automática de la rampa de deceleración, si ésta se ha ajustado a un valor muy bajo, habida cuenta de la inercia de la carga.

- nO ☐ [No] (nO): Función inactiva
- YES ☐ [Sí] (YES): Función activa. La función es incompatible con las aplicaciones que necesitan:
  - un posicionamiento sobre la rampa,
  - el uso de una resistencia de freno (ésta no aseguraría su función).

[Adapt.rampa dec.] (brA) se fuerza a [No] (nO) si el control de freno [Control lógica freno] (bLC) está asignado, página 80.

(1) Parámetro igualmente accesible en el menú [AJUSTES] (SEt-).

★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

| Cód. | Nombre/Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| StC- | **[MODOS DE PARADA]** | | |
| Stt | **[Tipo de parada]** | | [Paro rampa] (rMP) |
| | Modo de parada durante la desaparición de la orden de marcha o la aparición de una orden de Stop. | | |
| rMP | ☐ [Paro rampa] (rMP): En rampa | | |
| FSt | ☐ [Parad.rápid.] (FSt): parada rápida | | |
| nSt | ☐ [Rueda libre] (nST): parada en rueda libre | | |
| dCI | ☐ [Inyecc. DC] (dCI): Parada por inyección de corriente continua | | |
| FSt | **[Parada rápida]** | | [No] (nO) |
| nO | ☐ [No] (nO): sin asignar | | |
| LI1 | ☐ [LI1] (LI1): Entrada lógica LI1 | | |
| LI2 | ☐ [LI2] (LI2): Entrada lógica LI2 | | |
| LI3 | ☐ [LI3] (LI3): Entrada lógica LI3 | | |
| LI4 | ☐ [LI4] (LI4): Entrada lógica LI4 | | |
| LI5 | ☐ [LI5] (LI5): Entrada lógica LI5 | | |
| LI6 | ☐ [LI6] (LI6): Entrada lógica LI6 | | |
| | Si el [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3), son posibles las siguientes asignaciones: | | |
| CD11 | ☐ [CD11] (CD11) : El Bit 11 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| CD12 | ☐ [CD12] (CD12): El Bit 12 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| CD13 | ☐ [CD13] (CD13): El Bit 13 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| CD14 | ☐ [CD14] (CD14): El Bit 14 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| CD15 | ☐ [CD15] (CD15): El Bit 15 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| | La parada se activa en el estado lógico 0 de la entrada y en el estado 1 del bit de la palabra de control. La parada rápida es una parada en rampa reducida por el parámetro [Coef. parada rápida] (dCF). Si la entrada vuelve al estado 1 y la orden de marcha todavía está activada, el motor sólo vuelve a arrancar si se ha configurado el control de 2 hilos ( [Control 2 / 3 Hilos] (tCC) = [Ctrl 2 hilos] (2C) y [Tipo Control 2 Hilos] (tCt) = [Nivel] (LEL) o [Priorid. FW] (PFO) página 45). En los demás casos, es necesaria una nueva orden de marcha. | | |
| dCF ★ | **[Coef.parada rápida]** | De 0 a 10 | 4 |
| | Parámetro accesible para [Tipo de parada] (Stt) = [Parad.rápid.] (FSt) página 63 y para [Parad.rápid.] (FSt) si es diferente de [No] (nO) página 63.<br>Asegúrese de que la rampa reducida no es demasiado corta con respecto a la carga que se va a detener.<br>El valor 0 corresponde a la rampa mínima. | | |
| dCI | **[Asig.Inyección DC]** | | [No] (nO) |
| | **Nota:** Esta función no es compatible con la función "Control de freno" (véase la página 20). | | |
| nO | ☐ [No] (nO): Sin asignar. | | |
| LI1 | ☐ [LI1] (LI1): Entrada lógica LI1 | | |
| LI2 | ☐ [LI2] (LI2): Entrada lógica LI2 | | |
| LI3 | ☐ [LI3] (LI3): Entrada lógica LI3 | | |
| LI4 | ☐ [LI4] (LI4): Entrada lógica LI4 | | |
| LI5 | ☐ [LI5] (LI5): Entrada lógica LI5 | | |
| LI6 | ☐ [LI6] (LI6): Entrada lógica LI6 | | |
| | Si el [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3), son posibles las siguientes asignaciones: | | |
| CD11 | ☐ [CD11] (CD11) : El Bit 11 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| CD12 | ☐ [CD12] (CD12): El Bit 12 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| CD13 | ☐ [CD13] (CD13): El Bit 13 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| CD14 | ☐ [CD14] (CD14): El Bit 14 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| CD15 | ☐ [CD15] (CD15): El Bit 15 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| | El frenado se activa en el estado lógico 1 de la entrada o del bit de la palabra de control. | | |

★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

# Menú [FUNCIONES APLICACIÓN] (FUn-)



| Cód. | Nombre/Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| StC- | **[MODOS DE PARADA]** (continuación) | | |
| IdC<br>★ | **[Int. frenado DC]** (1)(3)<br>Parámetro accesible si [Tipo de parada] (Stt) = [Inyecc. DC] (dCI) página 63 o si [Asig.Inyección DC] (dCI) es distinto de [No] (nO) página 63.<br>A los 5 segundos, la corriente de inyección queda limitada a 0,5 [I Térmica motor] (ItH) si está ajustada a un valor superior. | 0 a In (2) | 0,7 In (2) |
| tdC<br>★ | **[Tpo inyección DC2]** (1)(3)<br>Parámetro accesible si [Tipo de parada] (Stt) = [Inyecc. DC] (dCI) página 63. | De 0,1 a 30 s | 0,5 s |
| nSt | **[Asig.Rueda Libre]** | | [No] (nO) |
| nO | ☐ [No] (nO): sin asignar | | |
| LI1 | ☐ [LI1] (LI1): Entrada lógica LI1 | | |
| LI2 | ☐ [LI2] (LI2): Entrada lógica LI2 | | |
| LI3 | ☐ [LI3] (LI3): Entrada lógica LI3 | | |
| LI4 | ☐ [LI4] (LI5): Entrada lógica LI4 | | |
| LI5 | ☐ [LI5] (LI5): Entrada lógica LI5 | | |
| LI6 | ☐ [LI6] (LI6): Entrada lógica LI6 | | |
| | La parada se activa en el estado lógico 0 de la entrada. Si la entrada vuelve al estado 1 y el control de marcha sigue activado, el motor sólo rearrancará si se ha configurado el control 2 hilos por nivel.<br>En los demás casos, es necesaria una nueva orden de marcha. | | |

(1) Parámetro igualmente accesible en el menú [AJUSTES] (SEt-).
(2) In corresponde a la intensidad nominal del variador que se indica en la guía de instalación y en la placa de características del variador.
(3) **Nota:** Estos ajustes son independientes de la función "inyección automática de corriente en la parada".

★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

## ⚠ ADVERTENCIA

**SIN PAR DE MANTENIMIENTO**

- El frenado por inyección de corriente continua no proporciona par de mantenimiento a velocidad cero.
- El frenado por inyección de corriente continua no funciona si se produce una pérdida de potencia o cuando el variador detecta un fallo.
- Utilice un freno a parte para el mantenimiento del par cuando sea necesario.

**El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte, lesiones graves o daños materiales.**

## ATENCIÓN

**RIESGO DE DAÑO DEL MOTOR**

- La aplicación de frenado por inyección de corriente continua de largos periodos puede provocar el sobrecalentamiento y el daño del motor.
- Proteja el motor de periodos prolongados de frenado por inyección de corriente continua.

**Si no se tienen en cuenta estas instrucciones, se pueden producir daños materiales.**

| Cód. | Nombre/Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| AdC- | **[INYECCIÓN DC AUTOMÁTICA]** | | |
| AdC | **❑ [Inyección DC auto.]** | | [Sí] (YES) |

Este parámetro configurado en [Continuo] (Ct) provoca el establecimiento de inyección aún sin orden de marcha. Este parámetro se puede modificar en cualquier momento.

**⚠⚠ PELIGRO**

**RIESGO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O ARCO ELÉCTRICO**

No manipule el motor durante la inyección DC.

**Si no se tienen en cuenta estas instrucciones, puede producir heridas graves o incluso la muerte.**

- nO ☐ [No] (nO): Sin inyección
- YES ☐ [Sí] (YES): Inyección de duración ajustable, en la parada
- Ct ☐ [Continuo] (Ct): Inyección permanente en la parada

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| tdC1 ★ | **❑ [Tpo Iny. DC auto.1]** | (1) | De 0,1 a 30 s | 0,5 s |

Parámetro accesible si [Inyección DC automática] (AdC) es diferente de [No] (nO) página 65.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| SdC1 ★ | **❑ [Nivel Int. DC auto.1]** | (1) | de 0 a 1,2 In (2) | 0,7 In (2) |

Parámetro accesible si [Inyección DC automática] (AdC) es diferente de [No] (nO) página 65.
**Nota:** Asegúrese de que el motor admite esta corriente sin sobrecalentamiento.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| tdC2 ★ | **❑ [Tpo Iny. DC auto.2]** | (1) | de 0 a 30 s | 0 s |

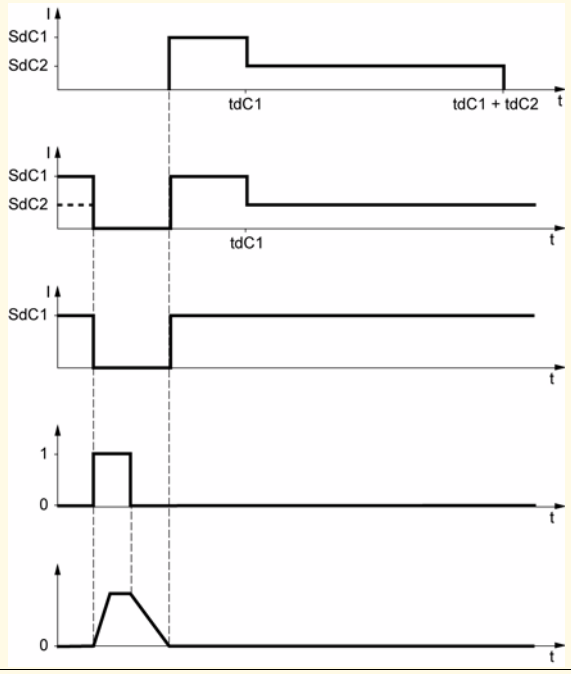
Parámetro accesible si [Inyección DC automática] (AdC) es diferente de [No] (nO) página 65.

(1) Parámetro igualmente accesible en el menú [AJUSTES] (SEt-).
(2) In corresponde a la intensidad nominal del variador que se indica en la guía de instalación y en la placa de características del variador.

★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

| Cód. | Nombre/Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| AdC- | **[INYECCIÓN DC AUTOMÁTICA] (continuación)** | | |
| SdC2 ★ | ❑ **[Nivel Int. DC auto.2]** (1) | de 0 a 1,2 In (2) | 0,5 In (2) |

Parámetro accesible si [Inyección DC automática] (AdC) es diferente de [No] (nO) página 65.
**Nota:** Asegúrese de que el motor admite esta corriente sin sobrecalentamiento.

| AdC | SdC2 | Funcionamiento |
|---|---|---|
| YES: | x |  |
| Ct | ≠ 0 | |
| Ct | = 0 | |
| Orden de marcha | | |
| Velocidad | | |



(1) Parámetro igualmente accesible en el menú [AJUSTES] (SEt-).
(2) In corresponde a la intensidad nominal del variador que se indica en la guía de instalación y en la placa de características del variador.

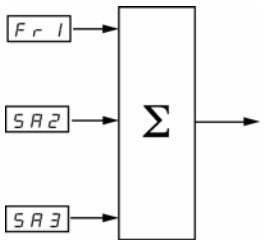
★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

# Menú [FUNCIONES APLICACIÓN] (FUn-)



| Cód. | Nombre/Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| SA1- | **[ENTRADAS SUMATORIAS]**<br>Permite sumar una o dos entradas únicamente a la consigna [Canal Ref. 1] (Fr1).<br>**Nota:** La función "Entradas sumatorias" es objeto de incompatibilidades con otras funciones (véase la página 20). | | |
| SA2 | **[Ref. sumatoria 2]** | | [AI2] (AI2) |
| nO | ☐ [No] (nO): No asignada | | |
| AI1 | ☐ [AI1] (AI1): Entrada analógica AI1 | | |
| AI2 | ☐ [AI2] (AI2): Entrada analógica AI2 | | |
| AI3 | ☐ [AI3] (AI3): Entrada analógica AI3 | | |
| AIU1 | ☐ [AI red comunicación] (AIV1): Rueda de navegación | | |
| | Si el [NIVEL DE ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3), son posibles las siguientes asignaciones: | | |
| LCC | ☐ [HMI] (LCC): Consigna mediante el terminal remoto, parámetro [Ref.Frec.Consola] (LFr) del menú [AJUSTES] (SEt-) página 31. | | |
| Mdb | ☐ [Modbus] (Mdb): Consigna por Modbus | | |
| nEt | ☐ [Red] (nEt): Consigna por red | | |
| SA3 | **[Ref. sumatoria 3]** | | [No] (nO) |
| nO | ☐ [No] (nO): No asignada | | |
| AI1 | ☐ [AI1] (AI1): Entrada analógica AI1 | | |
| AI2 | ☐ [AI2] (AI2): Entrada analógica AI2 | | |
| AI3 | ☐ [AI3] (AI3): Entrada analógica AI3 | | |
| AIU1 | ☐ [AI red comunicación] (AIV1): Rueda de navegación | | |
| | Si el [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3), son posibles las siguientes asignaciones: | | |
| LCC | ☐ [HMI] (LCC): Consigna mediante el terminal remoto, parámetro [Ref.Frec.Consola] (LFr) del menú [AJUSTES] (SEt-) página 31. | | |
| Mdb | ☐ [Modbus] (Mdb): Consigna por Modbus | | |
| nEt | ☐ [Red] (nEt): Consigna por red | | |

## Entradas sumatorias




**Nota:**
AI2 es una entrada ± 10 V, que permite realizar una resta mediante la suma de una señal negativa.

Véanse los sinópticos completos en las páginas 51 y 53.

## Velocidades preseleccionadas

Se pueden preseleccionar 2, 4, 8 o 16 velocidades, que necesitan 1, 2, 3 o 4 entradas lógicas, respectivamente.

El orden de asignación que debe respetarse es el siguiente: [2 Vel. preselecc.] (PS2) y [4 vel. pres.] (PS4) y [8 vel. pres.] (PS8) y [16 vel. pres.] (PS16).

Tabla de combinación de las entradas de velocidades preseleccionadas

| 16 velocidades LI (PS16) | 8 velocidades LI (PS8) | 4 velocidades LI (PS4) | 2 velocidades LI (PS2) | Consigna de velocidad |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | Consigna (1) |
| 0 | 0 | 0 | 1 | SP2 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | SP3 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | SP4 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | SP5 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | SP6 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | SP7 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | SP8 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | SP9 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | SP10 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | SP11 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | SP12 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | SP13 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | SP14 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | SP15 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | SP16 |

(1) Véanse los sinópticos de la página 51 y la página 53: consigna 1 = (SP1).

# Menú [FUNCIONES APLICACIÓN] (FUn-)

| Cód. | Nombre/Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| PSS- | **[VEL. PRESELECC..]**<br>**Nota:** La función "Velocidades preseleccionadas" es objeto de incompatibilidades con otras funciones (véase la página 20). | | |
| PS2 | **[2 Vel. preselecc.]** | | [LI3] (LI3) |
| | La elección de la entrada lógica asignada valida la función. | | |
| nO | ☐ [No] (nO): sin asignar | | |
| LI1 | ☐ [LI1] (LI1): Entrada lógica LI1 | | |
| LI2 | ☐ [LI2] (LI2): Entrada lógica LI2 | | |
| LI3 | ☐ [LI3] (LI3): Entrada lógica LI3 | | |
| LI4 | ☐ [LI4] (LI4): Entrada lógica LI4 | | |
| LI5 | ☐ [LI5] (LI5): Entrada lógica LI5 | | |
| LI6 | ☐ [LI6] (LI6): Entrada lógica LI6 | | |
| | Si el [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3), son posibles las siguientes asignaciones: | | |
| CD11 | ☐ [CD11] (CD11): El Bit 11 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| CD12 | ☐ [CD12] (CD12): El Bit 12 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| CD13 | ☐ [CD13] (CD13): El Bit 13 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| CD14 | ☐ [CD14] (CD14): El Bit 14 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| CD15 | ☐ [CD15] (CD15): El Bit 15 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| PS4 | **[4 Vel. preselecc.]** | | [LI4] (LI4) |
| | La elección de la entrada lógica asignada valida la función.<br>Asegúrese de que [2 vel.preselecc.] (PS2) se ha asignado antes de asignar [4 vel.preselecc.] (PS4). | | |
| nO | ☐ [No] (nO): sin asignar | | |
| LI1 | ☐ [LI1] (LI1): Entrada lógica LI1 | | |
| LI2 | ☐ [LI2] (LI2): Entrada lógica LI2 | | |
| LI3 | ☐ [LI3] (LI3): Entrada lógica LI3 | | |
| LI4 | ☐ [LI4] (LI4): Entrada lógica LI4 | | |
| LI5 | ☐ [LI5] (LI5): Entrada lógica LI5 | | |
| LI6 | ☐ [LI6] (LI6): Entrada lógica LI6 | | |
| | Si el [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3), son posibles las siguientes asignaciones: | | |
| CD11 | ☐ [CD11] (CD11): El Bit 11 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| CD12 | ☐ [CD12] (CD12): El Bit 12 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| CD13 | ☐ [CD13] (CD13): El Bit 13 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| CD14 | ☐ [CD14] (CD14): El Bit 14 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| CD15 | ☐ [CD15] (CD15): El Bit 15 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| PS8 | **[8 Vel. preselecc.]** | | [No] (nO) |
| | La elección de la entrada lógica asignada valida la función.<br>Asegúrese de que [4 vel.preselecc.] (PS4) se ha asignado antes de asignar [8 vel.preselecc.] (PS8). | | |
| nO | ☐ [No] (nO): sin asignar | | |
| LI1 | ☐ [LI1] (LI1): Entrada lógica LI1 | | |
| LI2 | ☐ [LI2] (LI2): Entrada lógica LI2 | | |
| LI3 | ☐ [LI3] (LI3): Entrada lógica LI3 | | |
| LI4 | ☐ [LI4] (LI4): Entrada lógica LI4 | | |
| LI5 | ☐ [LI5] (LI5): Entrada lógica LI5 | | |
| LI6 | ☐ [LI6] (LI6): Entrada lógica LI6 | | |
| | Si el [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3), son posibles las siguientes asignaciones: | | |
| CD11 | ☐ [CD11] (CD11): El Bit 11 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| CD12 | ☐ [CD12] (CD12): El Bit 12 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| CD13 | ☐ [CD13] (CD13): El Bit 13 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| CD14 | ☐ [CD14] (CD14): El Bit 14 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| CD15 | ☐ [CD15] (CD15): El Bit 15 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |

# Menú [FUNCIONES APLICACIÓN] (FUn-)



| Cód. | Nombre/Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| PSS- | **[VELOCIDAD. PRESELECC.]** (continuación) | | |
| PS16 | **❑ [16 Vel. preselecc.]** | | [No] (nO) |
| | La elección de la entrada lógica asignada valida la función.<br>Asegúrese de que [8 vel.preselecc.] (PS8) se ha asignado antes de asignar [16 vel.preselecc.] (PS8).<br>☐ nO: [No] (nO): sin asignar<br>☐ LI1: [LI1] (LI1): Entrada lógica LI1<br>☐ LI2: [LI2] (LI2): Entrada lógica LI2<br>☐ LI3: [LI3] (LI3): Entrada lógica LI3<br>☐ LI4: [LI4] (LI4): Entrada lógica LI4<br>☐ LI5: [LI5] (LI5): Entrada lógica LI5<br>☐ LI6: [LI6] (LI6): Entrada lógica LI6<br><br>Si el [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3), son posibles las siguientes asignaciones:<br>☐ Cd11: [CD11] (CD11) : El Bit 11 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>☐ Cd12: [CD12] (CD12): El Bit 12 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>☐ Cd13: [CD13] (CD13): El Bit 13 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>☐ Cd14: [CD14] (CD14): El Bit 14 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>☐ Cd15: [CD15] (CD15): El Bit 15 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| SP2 ★ | **❑ [Vel. preselecc.2]** (1) | De 0,0 a 500,0 Hz(2) | 10 Hz |
| SP3 ★ | **❑ [Vel. preselecc.3]** (1) | De 0,0 a 500,0 Hz(2) | 15 Hz |
| SP4 ★ | **❑ [Vel. preselecc.4]** (1) | De 0,0 a 500,0 Hz(2) | 20 Hz |
| SP5 ★ | **❑ [Vel. preselecc.5]** (1) | De 0,0 a 500,0 Hz(2) | 25 Hz |
| SP6 ★ | **❑ [Vel. preselecc.6]** (1) | De 0,0 a 500,0 Hz(2) | 30 Hz |
| SP7 ★ | **❑ [Vel. preselecc.7]** (1) | De 0,0 a 500,0 Hz(2) | 35 Hz |
| SP8 ★ | **❑ [Vel. preselecc.8]** (1) | De 0,0 a 500,0 Hz(2) | 40 Hz |
| SP9 ★ | **❑ [Vel. preselecc.9]** (1) | De 0,0 a 500,0 Hz(2) | 45 Hz |
| SP10 ★ | **❑ [Vel. preselecc.10]** (1) | De 0,0 a 500,0 Hz(2) | 50 Hz |

(1) Parámetro igualmente accesible en el menú [AJUSTES] (SEt-). Este parámetro sólo aparece en función del número de velocidades configurado.

(2) Advertencia: La velocidad está limitada por el parámetro [Vel.máxima] (HSP) página 32.

★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

# Menú [FUNCIONES APLICACIÓN] (FUn-)

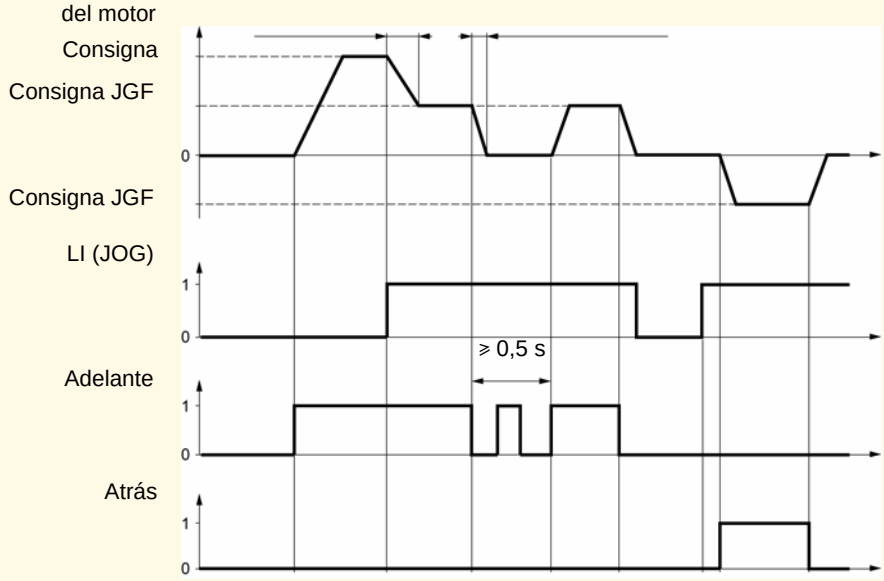


| Cód. | Nombre/Descripción | | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|---|
| P S S - | ■ [VELOCIDAD. PRESELECC.] (continuación) | | | |
| S P 1 1 ★ | ❑ [Vel. preselecc.11] | (1) | De 0,0 a 500,0 Hz(2) | 55 Hz |
| S P 1 2 ★ | ❑ [Vel. preselecc.12] | (1) | De 0,0 a 500,0 Hz(2) | 60 Hz |
| S P 1 3 ★ | ❑ [Vel. preselecc. 13] | (1) | De 0,0 a 500,0 Hz(2) | 70 Hz |
| S P 1 4 ★ | ❑ [Vel. preselecc.14] | (1) | De 0,0 a 500,0 Hz(2) | 80 Hz |
| S P 1 5 ★ | ❑ [Vel. preselecc.15] | (1) | De 0,0 a 500,0 Hz(2) | 90 Hz |
| S P 1 6 ★ | ❑ [Vel. preselecc.16] | (1) | De 0,0 a 500,0 Hz(2) | 100 Hz |

(1) Parámetro igualmente accesible en el menú [AJUSTES] (SEt-). Este parámetro sólo aparece en función del número de velocidades configurado.

(2) Advertencia: La velocidad está limitada por el parámetro [Vel.máxima] (HSP) página 32.

★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

| Cód. | Nombre/Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| JOG- | **[JOG]**<br>**Nota:** La función "Marcha paso a paso JOG" es objeto de incompatibilidades con otras funciones (véase la página 20). | | |
| JOG | ❏ **[Asignación JOG]**<br>La elección de la entrada lógica asignada valida la función.<br>☐ [No] (nO): Sin asignar.<br>☐ [LI1] (LI1): Entrada lógica LI1<br>☐ [LI2] (LI2): Entrada lógica LI2<br>☐ [LI3] (LI3): Entrada lógica LI3<br>☐ [LI4] (LI4): Entrada lógica LI4<br>☐ [LI5] (LI5): Entrada lógica LI5<br>☐ [LI6] (LI6): Entrada lógica LI6<br><br>Ejemplo: Funcionamento en control de 2 hilos ([Control 2 /3 hilos] (tCC) = [Ctrl 2 hilos] (2C))<br><br>Frecuencia del motor / Rampa dEC / dE2 / Rampa forzada a 0,1 s<br><br> | | [No] (nO) |
| JGF<br>★ | ❏ **[Frecuencia JOG]** (1)<br>Parámetro accesible si [Asignación JOG] (AdC) es diferente de [No] (nO) página 72. | 0 a 10 Hz | 10 Hz |

(1) Parámetro igualmente accesible en el menú [AJUSTES] (SEt-).

★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

## Más/menos velocidad

Función solamente accesible si [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 2] (L2) o [Nivel 3] (L3) página 56.
Existen dos tipos de funcionamiento disponibles.

1. **Uso de botones de simple acción:** se necesitan dos entradas lógicas además del sentido, o los sentidos, de marcha.
   La entrada asignada al control "más velocidad" aumenta la velocidad; la asignada al control "menos velocidad" la reduce.
   **Nota:**
   Si se activan al mismo tiempo los comandos "más velocidad" y "menos velocidad", tiene prioridad el comando "menos velocidad".

2. **Uso de botones de doble acción:** sólo es necesaria una entrada lógica asignada a "más velocidad".

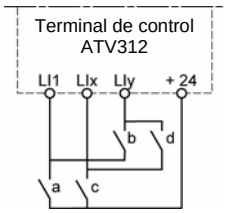
Más/menos velocidad con botones de doble acción:

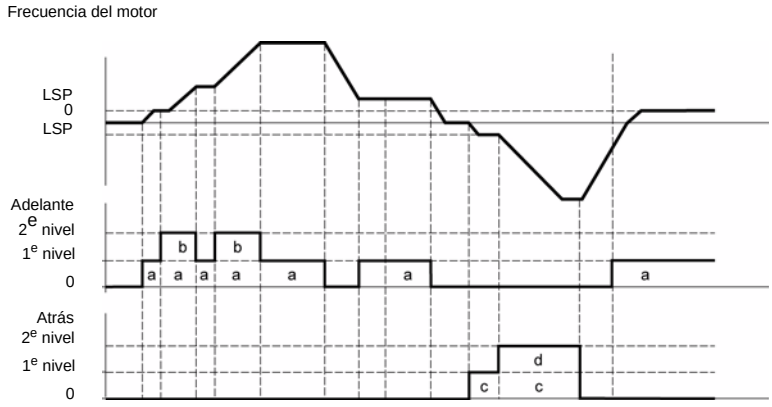
Descripción: 1 botón de dos niveles para cada sentido de rotación. Cada nivel cierra un contacto.

| | Sin pulsar (menos velocidad) | 1er nivel (velocidad constante) | 2er nivel (más rápido) |
|---|---|---|---|
| Botón de giro adelante | – | a | a y b |
| Botón de giro atrás | – | c | c y d |

Ejemplo de cableado:

LI1: marcha adelante
LIx: marcha atrás
LIy: más velocidad




Este tipo de "más/menos velocidad" es incompatible con el control de 3 hilos.

**En ambos casos de uso, la velocidad máxima viene determinada por el parámetro [Vel. máxima] (HSP) página 32.**

**Nota:**
La conmutación de consigna por [Conmutación ref.2] (rFC) página 57 de un canal de consigna cualquiera hacia un canal de consigna por "Más velocidad/menos velocidad" va acompañada con una copia del valor de consigna [Frecuencia de salida] (rFr) (después de rampa). Esto permite evitar que la velocidad se restablezca a 0 inoportunamente en el momento de la conmutación.

# Menú [FUNCIONES APLICACIÓN] (FUn-)



| Cód. | Nombre/Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| UPd- | **■ [+/–VELOCIDAD]**<br>**(rueda navegación / potenciómetro motorizado)**<br>Esta función es solamente accesible si [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 2] (L2) o [Nivel 3] (L3) y [ref.+/-cons.] (UPdH) o [+/- VELOCIDAD] (UPdt) seleccionado, página 56.<br>**Nota:** La función "Más velocidad/Menos velocidad" no es compatible con varias funciones (véase la página 20). Para configurarla, es necesario desasignar estas funciones, concretamente las entradas sumatorias (ponga [Ref. sumatoria 2] (SA2) a [No] (nO) página 67) y las velocidades preseleccionadas (ponga [2 vel. pres.] (PS2) y [4 vel. pres.] (PS4) a [No] (nO) página 69) que están asignados en ajustes de fábrica. | | |
| USP<br>★<br>nO<br>LI1<br>LI2<br>LI3<br>LI4<br>LI5<br>LI6 | **❑ [Asig. + velocidad]**<br>Parámetro accesible solamente para [+/- VELOCIDAD] (UPdt) La elección de la entrada lógica asignada valida la función.<br>☐ [No] (nO): sin asignar<br>☐ [LI1] (LI1): Entrada lógica LI1<br>☐ [LI2] (LI2): Entrada lógica LI2<br>☐ [LI3] (LI3): Entrada lógica LI3<br>☐ [LI4] (LI4): Entrada lógica LI4<br>☐ [LI5] (LI5): Entrada lógica LI5<br>☐ [LI6] (LI6): Entrada lógica LI6 | | [No] (nO) |
| dSP<br>★<br>nO<br>LI1<br>LI2<br>LI3<br>LI4<br>LI5<br>LI6 | **❑ [Asig. menos velocidad]**<br>Parámetro accesible solamente para [+/- VELOCIDAD] (UPdt) La elección de la entrada lógica asignada valida la función.<br>☐ [No] (nO): sin asignar<br>☐ [LI1] (LI1): Entrada lógica LI1<br>☐ [LI2] (LI2): Entrada lógica LI2<br>☐ [LI3] (LI3): Entrada lógica LI3<br>☐ [LI4] (LI4): Entrada lógica LI4<br>☐ [LI5] (LI5): Entrada lógica LI5<br>☐ [LI6] (LI6): Entrada lógica LI6 | | [No] (nO) |
| StR<br>★<br>nO<br>rAM<br>EEP | **❑ [Memo. referencia]**<br>Este parámetro, asociado a la función "más/menos velocidad", permite memorizar la consigna:<br>• cuando desaparecen las órdenes de marcha (memorización en RAM),<br>• cuando desaparece la red de alimentación o las órdenes de marcha (memorización en EEPROM)<br>En el arranque siguiente, la consigna de velocidad es la última consigna memorizada.<br>☐ [No] (nO): Sin memorización<br>☐ [RAM] (rAM): memorización en RAM<br>☐ [Memo.en EEPROM] (EEP): memorización en EEPROM | | [No] (nO) |

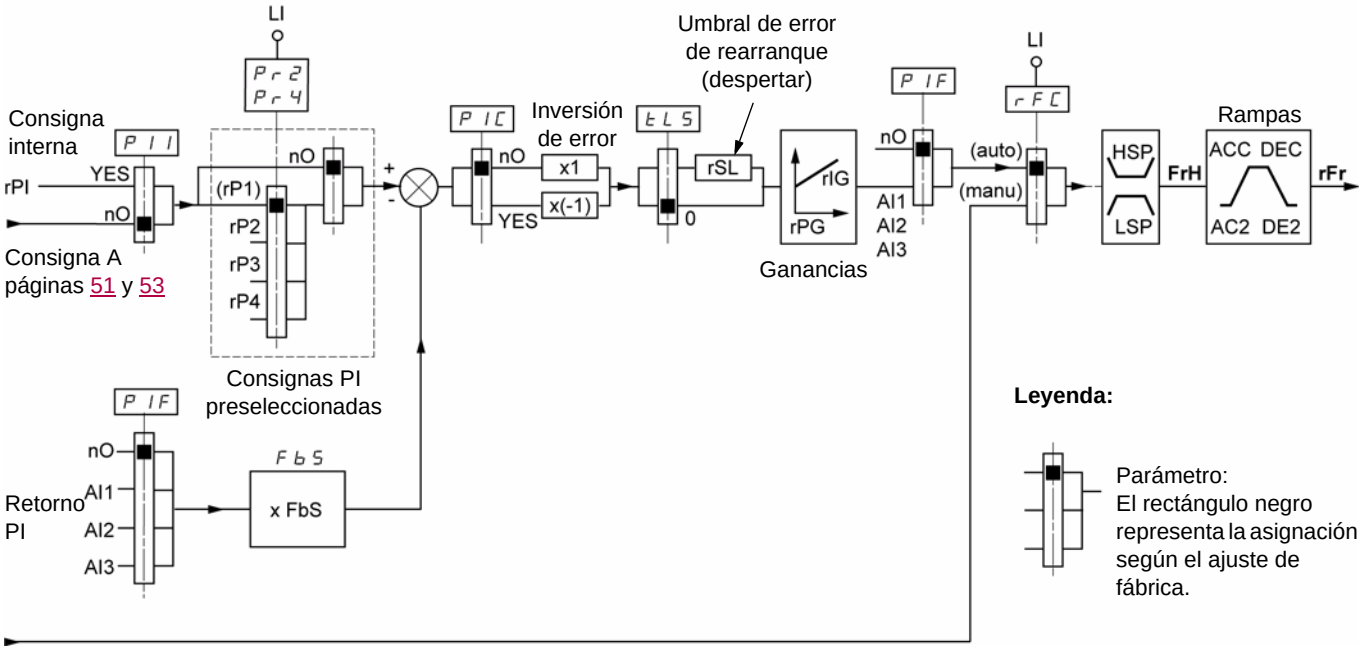
★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

# Menú [FUNCIONES APLICACIÓN] (FUn-)

## Regulador PI

### Sinóptico

La función se activa mediante la asignación de una entrada analógica al retorno PI (medida).




Consigna B
Páginas 51 y 53

**Retorno PI:**

El retorno PI debe ser asignado a una de las entradas analógicas AI1, AI2 o AI3.

**Consigna PI:**

La consigna PI puede asignarse a los parámetros siguientes por orden de prioridad:

- consignas preseleccionadas por entradas lógicas [Ref.presel.2 PID ] (rP2), [Ref.presel.3 PID] (rP3), y [Ref.presel.4 PID] (rP4), página 78,
- consigna interna [Ref. interna PID] (rPI) página 78,
- consigna [Canal Ref. 1] (Fr1) página 56.

Tabla de combinación de las consignas PI preseleccionadas.

| LI (Pr4) | LI (Pr2) | Pr2 = nO | Consigna |
|---|---|---|---|
| | | | rPI o Fr1 |
| 0 | 0 | | rPI o Fr1 |
| 0 | 1 | | rP2 |
| 1 | 0 | | rP3 |
| 1 | 1 | | rP4 |

**Parámetros accesibles en el menú** [AJUSTES] (SEt-)**:**

- [Ref. Interna PID] (rPI) página 31.
- [Ref. presel. 2 PID] (rP2), [Ref. presel. 3 PID] (rP3), y [Ref. presel. 4 PID] (rP4), página 34.
- [Ganancia prop. inverso] (rPG) página 34.
- [Ganancia Integral PID] (rIG) página 34.
- [Coef. Retorno PID ] (FbS) página 34 :
  El parámetro [Coef. Retorno PID] (FbS) permite ajustar a la escala la consigna en función del rango de variación del fallo retorno PI (calibre del captador).
  Ejemplo: Regulación de presión
  Consigna PI (proceso) 0-5 Bar (0-100 %)
  Calibre del captador de presión n 0-10 bar
  [Coef. Retorno PID] (FbS) = máx. escala captador/máx. proceso
  [Coef. Retorno PID] (FbS) = 10/5= 2
- [Niv.rearranque PID] (rSL) página 36:
  Permite fijar el nivel de error PI más allá del cual el regulador PI se reactiva (despertar), después de un paro provocado por un desbordamiento del umbral de tiempo máximo a velocidad mínima [Tpo a Vel. mínima] (tLS).
- [PID inverso] (PIC) página 34: si [PID PID] (PIC) = [No] (nO), la velocidad del motor aumenta cuando el error es positivo (Ejemplo: Regulación de presión con compresor). Si [PID PID] (PIC) = [Sí] (YES), la velocidad del motor disminuye cuando el error es positivo (Ejemplo: Regulación de temperatura por ventilador de refrigeración).

## Marcha “Manual - Automática” con PI

Esta función combina el regulador PI y la conmutación de consigna [Conmutación ref.2] (rFC) página 57. En función del estado de la entrada lógica, la referencia de velocidad se obtiene a través de[Canal Ref. 2] (Fr2) o de la función PI.

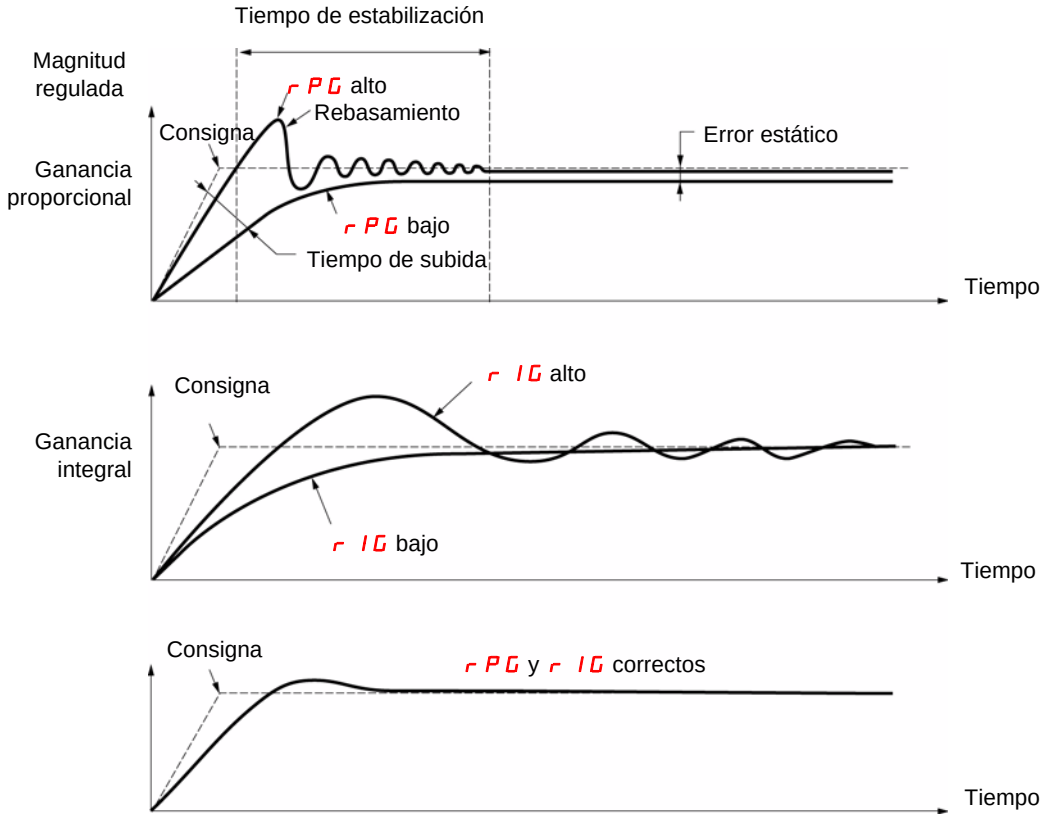
## Puesta en servicio del regulador PI

1. **Configuración en modo PI**
   Véase el sinóptico de la página 75.
2. **Realice una prueba con el ajuste de fábrica (recomendable en la mayoría de los casos)**.
   Para optimizar el proceso, ajuste [Gan prop. PID] (rPG) o [Ganancia integral PID] (rIG) paso a paso e independientemente, observando el efecto en el fallo retorno PI con respecto a la consigna.
3. **Si los ajustes de fábrica son inestables o si la consigna no se ha respetado:**

Realice una prueba con una consigna de velocidad en modo Manual (sin regulador PI) y en carga para el rango de velocidad del sistema:
- en el régimen permanente, la velocidad debe ser estable y conforme a la referencia. La señal de fallo retorno PI también debe ser estable.
- en el régimen transitorio, la velocidad debe seguir la rampa y estabilizarse rápidamente. El fallo retorno PI debe seguir la velocidad.

En caso contrario, consulte los ajustes del accionamiento y/o la señal del captador y el cableado.

Pase a modo PI.
Ponga [Adapt.rampa dec.] (brA) en no (sin autoadaptación de rampa).
Ajuste las rampas de velocidad [Rampa Aceleración] (ACC) y [Rampa Deceleración] (dEC) al mínimo autorizado por medio de la mecánica y sin que se produzca el disparo por fallo [FRENADO EXCESIVO] (ObF).
Ajuste la ganancia integral [Ganancia Int.(PID)] (rIG) al mínimo.
Observe el retorno PI y la consigna.
Realice una serie de marcha y parada o de variación rápida de carga o de consigna.
Ajuste la ganancia proporcional [Gan. prop. PID] (rPG) de manera que encuentre el mejor equilibrio entre tiempo de respuesta y estabilidad en las fases transitorias (poco desbordamiento y de 1 a 2 oscilaciones antes de que se estabilice).
Si la consigna no se sigue en el régimen permanente, aumente progresivamente la ganancia integral [Gan. integral PID] (rIG), reduzca la ganancia proporcional [Gan prop. PID] (rPG) en caso de inestabilidad (oscilaciones crecientes) y encuentre el equilibrio entre tiempo de respuesta y precisión estática (véase el diagrama).
Realice pruebas en producción con todo el rango de consigna.




La frecuencia de las oscilaciones depende de la cinemática del sistema.

| Parámetro | Tiempo de subida | Rebasamiento | Tiempo de estabilización | Error estático |
|---|---|---|---|---|
| [Ganancia prop. PID] (rPG) ↗ | ↘↘ | ↗ | = | ↘ |
| [Ganancia Integral PID] (rIG) ↗ | ↘ | ↗↗ | ↗ | ↘↘ |

# Menú [FUNCIONES APLICACIÓN] (FUn-)



| Cód. | Nombre/Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| PI- | **[REGULACIÓN PI]**<br>**Nota:** La función "Regulador PI" es incompatible con varias funciones (véase página 20).<br>Para configurarla, es necesario desasignar sus funciones, especialmente las entradas sumatorias (ponga [Ref. sumatoriaa2] (SA2) a [No] (nO) página 67) y las velocidades preseleccionadas (ponga [2 vel. preselecc.] (PS2) y [4 vel. pres.] (PS4) a [No] (nO) página 69) que están asignados en ajustes de fábrica. | | |
| PIF | **[Retorno PID]**<br>☐ [No] (nO): sin asignar<br>☐ [AI1] (AI1): Entrada analógica AI1<br>☐ [AI2] (AI2): Entrada analógica AI2<br>☐ [AI3] (AI3): Entrada analógica AI3 | | [No] (nO) |
| rPG ★ | **[Ganancia Prop. inverso]** (1)<br>Parámetro visible solamente si [Retorno PID] (PIF) es distinto de [No] (nO) página 77.<br>Mejora el rendimiento dinámico durante las evoluciones rápidas del retorno PI. | De 0,01 a 100 | 1 |
| rIG ★ | **[Ganancia Integral(PID)]** (1)<br>Parámetro visible solamente si [Retorno PID] (PIF) es distinto de [No] (nO) página 77.<br>Aporta precisión estática durante las evoluciones lentas del retorno PI. | De 0,01 a 100 | 1 |
| FbS ★ | **[Coef. Retorno PID ]** (1)<br>Parámetro visible solamente si [Retorno PID] (PIF) es distinto de [No] (nO) página 77.<br>Para la adaptación del proceso. | De 0,1 a 100 | 1 |
| PIC ★ | **[PID inverso]**<br>Parámetro visible solamente si [Retorno PID] (PIF) es distinto de [No] (nO) página 77.<br>☐ [No] (nO): Normal<br>☐ [Sí] (YES): Inverso | | [No] (nO) |
| Pr2 ★ | **[2 ref. PID preselec.]**<br>Parámetro visible solamente si [Retorno PID] (PIF) es distinto de [No] (nO) página 77.<br>La elección de la entrada lógica asignada valida la función.<br>☐ [No] (nO): sin asignar<br>☐ [LI1] (LI1): Entrada lógica LI1<br>☐ [LI2] (LI2): Entrada lógica LI2<br>☐ [LI3] (LI3): Entrada lógica LI3<br>☐ [LI4] (LI4): Entrada lógica LI4<br>☐ [LI5] (LI5): Entrada lógica LI5<br>☐ [LI6] (LI6): Entrada lógica LI6<br>Si el [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3), son posibles las siguientes asignaciones:<br>☐ [CD11] (CD11): El Bit 11 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>☐ [CD12] (CD12): El Bit 12 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>☐ [CD13] (CD13): El Bit 13 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>☐ [CD14] (CD14): El Bit 14 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>☐ [CD15] (CD15): El Bit 15 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | [No] (nO) |

(1) Parámetro/-s igualmente accesible en el menú [AJUSTES] (SEt-).

★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

| Cód. | Nombre/Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| PI- | **[REGULACIÓN PI]** (continuación) | | |
| Pr4 ★ | **[4 ref. PID preselec.]**<br>Parámetro visible solamente si [Retorno PID] (PIF) es distinto de [No] (nO) página 77.<br>La elección de la entrada lógica asignada valida la función.<br>Asegúrese de que [2 preset PID ref.] (Pr2) página 77 se ha asignado antes de asignar [4 preset PID ref.] (Pr4).<br>☐ [No] (nO): sin asignar<br>☐ [LI1] (LI1): Entrada lógica LI1<br>☐ [LI2] (LI2): Entrada lógica LI2<br>☐ [LI3] (LI3): Entrada lógica LI3<br>☐ [LI4] (LI4): Entrada lógica LI4<br>☐ [LI5] (LI5): Entrada lógica LI5<br>☐ [LI6] (LI6): Entrada lógica LI6<br><br>Si el [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3), son posibles las siguientes asignaciones:<br>☐ [CD11] (CD11): El Bit 11 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>☐ [CD12] (CD12): El Bit 12 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>☐ [CD13] (CD13): El Bit 13 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>☐ [CD14] (CD14): El Bit 14 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>☐ [CD15] (CD15): El Bit 15 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | [No] (nO) |
| rP2 ★ | **[Ref.presel.2 PID]** (1)<br>Véase la página 34. | 0 a 100 % | 30% |
| rP3 ★ | **[Ref.presel.3 PID]** (1)<br>Véase la página 34. | 0 a 100 % | 60% |
| rP4 ★ | **[Ref.presel.4 PID]** (1)<br>Véase la página 34. | 0 a 100 % | 90% |
| rSL ★ | **[Nivel rearranque PID]** (1)<br>En el caso de las funciones "PI" y "Tiempo de funcionamiento a velocidad mínima" [Tpo a Vel. mínima.] (tLS) (página 36) se configuran al mismo tiempo, puede que el regulador PI intente regular la velocidad a un valor inferior a [Velocidad Mínima] (LSP).<br>Como resultado se produce un funcionamiento insatisfactorio que consiste en arrancar, girar [Velocidad Mínima] (LSP), y luego parar, y así sucesivamente.<br>El parámetro rSL (nivel de error de rearranque) permite ajustar un nivel de error PI mínimo para el rearranque después de una parada en [Velocidad mínima] (LSP) prolongada.<br>La función está inactiva si [Tpo a Vel. Mínima] (tLS) = 0. | 0 a 100 % | 0% |
| PII ★ | **[Ref. Interna PID]**<br>☐ [No] (nO): La consigna del regulador PI es [Canal Ref. 1] (Fr1), excepto que [ref.+/-cons.] (UPdH) y [+/- VELOCIDAD] (UPdt) (más/menos velocidad no puede utilizarse en la consigna del regulador PI).<br>☐ [Sí] (YES): La consigna del regulador PI es interna, mediante el parámetro [Ref. Interna PID] (rPI). | | [No] (nO) |
| rPI ★ | **[Ref. Interna PID]** (1)<br>Parámetro visible solamente si [Retorno PID] (PIF) es distinto de [No] (nO) página 77. | 0 a 100 % | 0% |

(1) Parámetro/-s igualmente accesible en el menú [AJUSTES] (SEt-).

★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

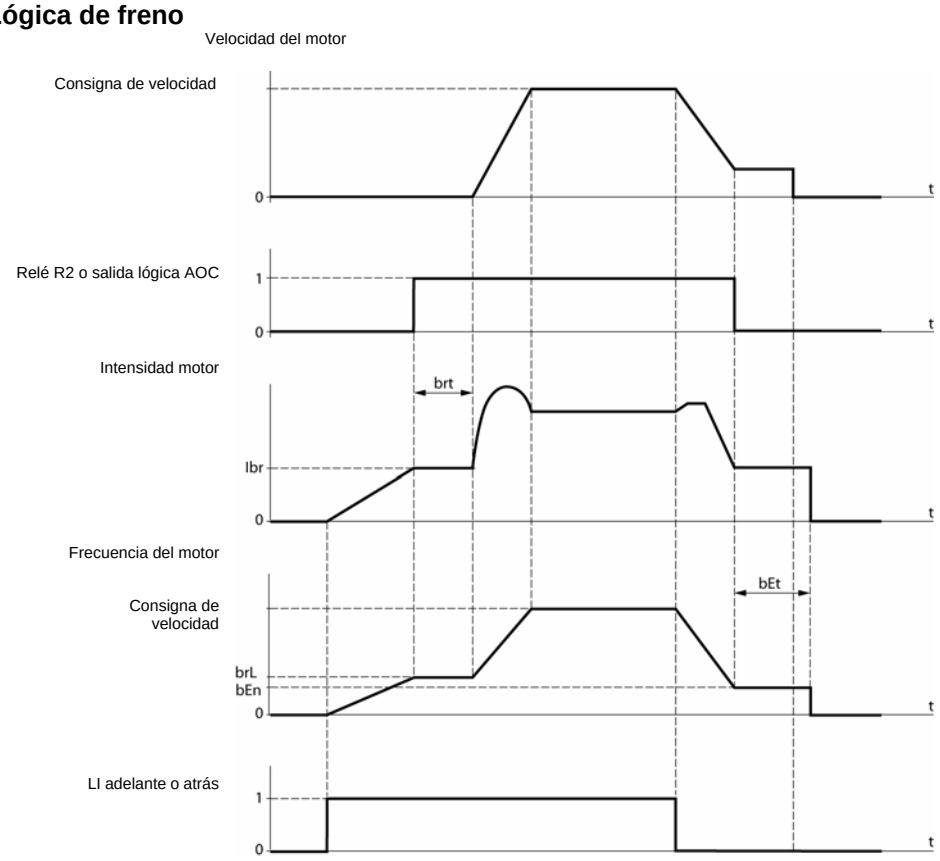
## Control de freno

Función solamente accesible si [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 2] (L2) o [Nivel 3] (L3) (página 51).
Esta función, asignable al relé R2 o a la salida lógica AOC, permite que el variador gestione un freno electromagnético.

### Principio

Sincronizar la apertura del freno con el establecimiento del par durante el arranque y al cerrar el freno a velocidad nula en el momento de la parada para suprimir las sacudidas.

### Lógica de freno




| Estado del freno | apretado (cerrado) | suelto (abierto) | cerrado |
|---|---|---|---|

Ajustes accesibles en el menú Funciones de aplicaciones [FUNCIONES APLICACIÓN] (FUn-) :

- frecuencia de apertura de freno [Frec. apertura freno] (brL)
- corriente de apertura de freno [Tiempo Apert. Freno] (Ibr)
- temporización de apertura de freno [Tiempo Apert. Freno] (brt)
- frecuencia de cierre del freno [Frec.cierre freno] (bEn)
- temporización de cierre del freno [Tiempo cierre freno] (bEt)
- impulso de apertura de freno [Imp. apertura freno] (bIP)

**Recomendación de ajustes del control del freno:**

1. [Frec. apertura freno] (brL) página 80:
   - movimiento horizontal: ajustar a 0.
   - movimiento vertical: ajustar a una frecuencia igual al deslizamiento nominal del motor en Hz.

2. [Tiempo Apert. Freno](Ibr) página 80:
   - movimiento horizontal: ajustar a 0.
   - movimiento vertical: preajustar a la corriente nominal del motor y luego ajustar para eliminar las sacudidas en el arranque, asegurándose de que la carga máxima esté retenida en el momento de la apertura del freno.

3. [Tiempo Apert Freno] (brt) página 80 :
   Ajústela según el tipo de freno. Corresponde al tiempo necesario para la apertura del freno mecánico.

4. [Frec.cierre freno] (bEn) página 80 :
   - movimiento horizontal: ajustar a 0.
   - movimiento vertical: ajustar a una frecuencia igual al deslizamiento nominal del motor en Hz. **Nota:** [Frec.cierre freno] (bEn) **máximo =** [Velocidad mínima] (LSP)**, por lo tanto se tiene que ajustar previamente la** [Velocidad mínima] (LSP) **a un valor adecuado**.

5. [Tiempo cierre Freno] (bEt) página 80 :
   Ajústela según el tipo de freno. Corresponde al tiempo necesario para el cierre del freno mecánico.

6. [Imp.apertura freno] (bIP) página 80 :
   - movimiento horizontal: ajuste a [No] (nO).
   - movimiento vertical: ajuste a [Sí] (YES) y verifique que el sentido del par motor en la orden “Marcha adelante” corresponda al sentido de subida de la carga. Si es necesario, invierta dos fases del motor. Este parámetro provoca un par motor en el sentido de subida, independientemente del sentido de marcha ordenado, para mantener la carga durante la apertura del freno.

# Menú [FUNCIONES APLICACIÓN] (FUn-)

| Cód. | Nombre/Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| bLC- | **[CONTROL DE FRENO]**<br>Función solamente accesible si [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 2] (L2) o [Nivel 3] (L3) página 56.<br>**Nota:** Esta función provoca incompatibilidades con otras funciones (véase la página 20). | | |
| bLC<br>nO<br>r2<br>dO | **[Control lógica de freno]**<br>☐ [No] (nO): sin asignar<br>☐ [Relé R2] (r2): Relé R2<br>☐ [DO] (dO): Salida lógica AOC<br>Si está asignada [Control lógica freno] (bLC), los parámetros [Recuper. al vuelo] (FLr) página 88 y [Adapt.rampa dec.] (brA) página 62 están forzados a [No] (nO), y el parámetro [Pérdida fase motor] (OPL) página89 está forzado a [Sí] (YES).<br>[Control lógica de freno] (bLC) está forzado a [No] (nO) si [Pérdida fase motor] (OPL) = [C.fase mot.] (OAC) página 89. | | [No] (nO) |
| brL<br>★ | **[Frec. apertura freno]**<br>Frecuencia de apertura del freno. | de 0,0 a 10,0 Hz | Según el calibre del variador |
| Ibr<br>★ | **[I apert.freno subida]**<br>Nivel de intensidad al abrir el freno en marcha de subida o adelante. | de 0 a 1,36 In (1) | Según el calibre del variador |
| brt<br>★ | **[Tiempo Apert Freno]**<br>Temporización al abrir el freno. | de 0 a 5 s | 0,5 s |
| LSP<br>★ | **[Velocidad Mínima]**<br>Frecuencia del motor con consigna mínima.<br>Parámetro igualmente accesible en el menú [AJUSTES] (SEt-) página 32. | 0 a HSP (página 32) | 0 LSP |
| bEn<br>★<br>nO<br>0<br>a<br>LSP | **[Frec.cierre freno]**<br>☐ No ajustado<br>☐ Rango de ajuste en Hz<br>Si [Control lógica freno] (bLC) está asignada y [Frec.cierre freno] (bEn) es igual a [No] (nO), el variador se bloqueará en fallo [FALLO CONTROL FRENO] (bLF) a la primera orden de marcha. | nO - 0 a LSP | nO |
| bEt<br>★ | **[Tiempo cierre freno]**<br>Tiempo de cierre del freno (tiempo de respuesta del freno). | de 0 a 5 s | 0,5 s |
| bIP<br>nO<br>YES<br>★ | **[Imp. apertura freno]**<br>☐ [No] (nO): El par motor durante la apertura del freno se efectúa en el sentido de giro ordenado.<br>☐ [Sí] (YES): El par motor durante la apertura del freno siempre se ejerce en giro adelante, independientemente del sentido de marcha ordenado.<br>**Nota:**Verifique que el sentido del par motor en comando “marcha adelante” corresponda al sentido de subida de la carga. Si es necesario, invierta dos fases del motor. | | [No] (nO) |

(1) In corresponde a la intensidad nominal del variador que se indica en la guía de instalación y en la placa de características del variador.

★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

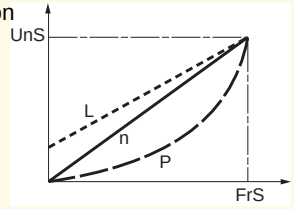
| Cód. | Nombre/Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| LC2- | **[LIMIT. INTENS. 2]**<br>Función solamente accesible si [NIVEL DE ACCESO] (LAC) = [Nivel 2] (L2) o [Nivel 3] (L3) página 56. | | |
| LC2 | ❏ **[Act. Limitación Int. 2]**<br>La elección de la entrada lógica asignada valida la función.<br>☐ [No] (nO): sin asignar<br>☐ [LI1] (LI1): Entrada lógica LI1<br>☐ [LI2] (LI2): Entrada lógica LI2<br>☐ [LI3] (LI3): Entrada lógica LI3<br>☐ [LI4] (LI4): Entrada lógica LI4<br>☐ [LI5] (LI5): Entrada lógica LI5<br>☐ [LI6] (LI6): Entrada lógica LI6<br><br>Si el [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3), son posibles las siguientes asignaciones:<br>☐ [CD11] (CD11) : El Bit 11 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>☐ [CD12] (CD12): El Bit 12 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>☐ [CD13] (CD13): El Bit 13 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>☐ [CD14] (CD14): El Bit 14 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>☐ [CD15] (CD15): El Bit 15 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br><br>En el estado 0 de la entrada lógica o del bit de la palabra de control, [Limit. Intensidad] (CL1) está validada (Menú [AJUSTES] (SEt-) página 36).<br>En el estado 1 de la entrada lógica o del bit de la palabra de control, [Limit. intensidad 2 2] (CL2) está validada. | | [No] (nO) |
| CL2<br>★ | ❏ **[Limitación intensidad 2]** (1)<br>Véase la página 36. | De 0,25 a 1,5 In (2) | 1,5 In (2) |

(1) Parámetro igualmente accesible en el menú [AJUSTES] (SEt-).
(2) In corresponde a la intensidad nominal del variador que se indica en la guía de instalación y en la placa de características del variador.

★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

| Cód. | Nombre/Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| CHP- | **[CONMUT. MOTOR]**<br>Función solamente accesible si [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 2] (L2) o [Nivel 3] (L3) página 56. | | |
| CHP | **❏ [Commutation mot.]** | | [No] (nO) |
| nO | ☐ [No] (nO): Sin asignar. | | |
| LI1 | ☐ [LI1] (LI1): Entrada lógica LI1 | | |
| LI2 | ☐ [LI2] (LI2): Entrada lógica LI2 | | |
| LI3 | ☐ [LI3] (LI3): Entrada lógica LI3 | | |
| LI4 | ☐ [LI4] (LI4): Entrada lógica LI4 | | |
| LI5 | ☐ [LI5] (LI5): Entrada lógica LI5 | | |
| LI6 | ☐ [LI6] (LI6): Entrada lógica LI6 | | |
| | Si el [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3), son posibles las siguientes asignaciones: | | |
| CD11 | ☐ [CD11] (CD11): El Bit 11 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| CD12 | ☐ [CD12] (CD12): El Bit 12 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| CD13 | ☐ [CD13] (CD13): El Bit 13 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| CD14 | ☐ [CD14] (CD14): El Bit 14 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| CD15 | ☐ [CD15] (CD15): El Bit 15 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| | LI o bit = 0: Motor 1<br>LI o bit = 1: Motor 2<br><br>**Nota:**<br>• Si se utiliza esta función, no está activa la función autoajuste, página 41 en el motor 2.<br>• Los cambios de parámetros sólo se tienen en cuenta cuando el variador está bloqueado. | | |
| | **ATENCIÓN**<br>**RIESGO DE DAÑO DEL MOTOR**<br>La función de conmutación de motores inhibe la protección térmica del motor.<br>**Si no se tienen en cuenta estas instrucciones, se pueden producir daños materiales.** | | |
| UnS2 | **❏ [Tensión nom. mot 2]** | Según el calibre del variador | Según el calibre del variador |
| ★ | ATV312●●●M2: 100 a 240 V<br>ATV312●●●M3: 100 a 240 V<br>ATV312●●●N4: 100 a 500 V<br>ATV312●●●S6: 100 a 600 V | | |
| FrS2 | **❏ [Frec. nom.Motor 2]** | De 10 a 500 Hz | 50 Hz |
| ★ | **Nota:**<br>La relación $\frac{\text{[Tensión Nom.Motor] (UnS) (en voltios)}}{\text{[Frec. nom. mot.] (FrS) (en Hz)}}$ no debe sobrepasar los valores siguientes:<br>ATV312●●●M2: 7 como máximo<br>ATV312●●●M3: 7 como máximo<br>ATV312●●●N4: 14 como máximo<br>ATV312●●●S6: 17 como máximo<br>El ajuste de fábrica es de 50 Hz y es sustituido por un preajuste de 60 Hz si [Frec.estándar motor] (bFr) se establece en 60 Hz. | | |

★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

| Cód. | Nombre/Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| CHP- | **[CONMUT. MOTOR]** (continuación) | | |
| nCr2 ★ | **❑ [Int. Nominal Motor 2]**<br>Corriente nominal del motor 2 que figura en la placa. | De 0,25 a 1,5 In (2) | Según el calibre del variador |
| nSP2 ★ | **❑ [Vel. Nominal Motor 2]**<br>0 a 9999 rpm y luego 10,00 a 32,76 krpm<br>Si la placa de características no indica la velocidad nominal, sino la velocidad de sincronismo, y el deslizamiento en Hz o en %, la velocidad nominal debe calcularse de la siguiente forma:<br>• velocidad nominal = velocidad de sincronismo x $\frac{100 - \text{deslizamiento en \%}}{100}$<br>o<br>• velocidad nominal = velocidad de sincronismo x $\frac{50 - \text{deslizamiento en Hz}}{50}$ (motores 50 Hz)<br>o<br>• velocidad nominal = velocidad de sincronismo x $\frac{60 - \text{deslizamiento en Hz}}{60}$ (motores 60 Hz) | De 0 a 32760 rpm | Según el calibre del variador |
| COS2 ★ | **❑ [Motor 1 cos fi 2]**<br>Coseno phi que figura en la placa del motor 2. | De 0,5 a 1 | Según el calibre del variador |
| UFt2 L P n nLd ★ | **❑ [U/f mot 1 selecc 2]**<br>☐ [Ley V/F] (L): Par constante para motores en paralelo o motores especiales.<br>☐ [Par Variable] (P): Par variable: aplicaciones de bombas y ventiladores<br>☐ [SVC] (n): Control vectorial del flujo sin captador para aplicaciones de par constante<br>☐ [Ahorro Energ] (nLd): Ahorro energético, para aplicaciones de par variable sin necesidades dinámicas importantes (comportamiento cercano a la ley P en vacío y a la ley n en carga)<br>Tensión<br><br>Frecuencia | | [SVC] (n) |
| UFr2 ★ | **❑ [Compensación RI 2]** (1)<br>Véase la página 36. | 0 a 100 % | 20% |
| FLG2 ★ | **❑ [Ganancia Velocidad 2]** (1)<br>Véase la página 37. | De 1 a 100% | 20% |
| StA2 ★ | **❑ [Estabilidad bucle 2]** (1)<br>Véase la página 37. | De 1 a 100% | 20% |
| SLP2 ★ | **❑ [Compens.Desliz. 2]** (1)<br>Véase la página 37. | 0 a 150 % | 100% |

(1) Parámetro igualmente accesible en el menú [AJUSTES] (SEt-).
(2) In corresponde a la intensidad nominal del variador que se indica en la guía de instalación y en la placa de características del variador.

★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

## Gestión de finales de carrera

Función solamente accesible si [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 2] (L2) o [Nivel 3] (L3) página 56.
Esta función permite controlar la acción de uno o dos interruptores de final de carrera (1 ó 2 sentidos de marcha):

- Asignación de una o dos entradas lógicas (final de carrera giro adelante, final de carrera giro atrás)
- Elección del tipo de parada (en rampa, rápida o en rueda libre).
  Después de la parada, sólo se autoriza el rearranque en el otro sentido.
- La parada se produce en el estado 0 de la entrada, y el sentido de la marcha se autoriza en el estado 1.

**Rearranque tras una parada en final de carrera**

- de un orden de marcha en dirección contraria (en caso de control por el terminal, si [Control 2/3 hilos] (tCC) = [Ctrl. 2 hilos] (2C) y [Tipo Control 2 Hilos] (tCt) = [Transición] (trn), elimine previamente todas las órdenes de marcha).

o

- Invierta el signo de la consigna, elimine todas las órdenes de marcha y, a continuación, dé una orden de marcha en el mismo sentido que antes de la parada en final de carrera.

| Cód. | Nombre/Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| LSt- | **[FINALES DE CARRERA]**<br>Función solamente accesible si [NIVEL DE ACCESO] (LAC) = [Nivel 2] (L2) o [Nivel 3] (L3) página 56.<br>**Nota:** Esta función no es compatible con la función "Regulador PI" (véase la página 20). | | |
| LAF | ❏ **[F.C.paro av.]** | | [No] (nO) |
| nO | ☐ [No] (nO): Sin asignar | | |
| LI1 | ☐ [LI1] (LI1): Entrada lógica LI1 | | |
| LI2 | ☐ [LI2] (LI2): Entrada lógica LI2 | | |
| LI3 | ☐ [LI3] (LI3): Entrada lógica LI3 | | |
| LI4 | ☐ [LI4] (LI4): Entrada lógica LI4 | | |
| LI5 | ☐ [LI5] (LI5): Entrada lógica LI5 | | |
| LI6 | ☐ [LI6] (LI6): Entrada lógica LI6 | | |
| LAr ★ | ❏ **[F.C. paro rev.]** | | [No] (nO) |
| nO | ☐ [No] (nO): Sin asignar | | |
| LI1 | ☐ [LI1] (LI1): Entrada lógica LI1 | | |
| LI2 | ☐ [LI2] (LI2): Entrada lógica LI2 | | |
| LI3 | ☐ [LI3] (LI3): Entrada lógica LI3 | | |
| LI4 | ☐ [LI4] (LI4): Entrada lógica LI4 | | |
| LI5 | ☐ [LI5] (LI5): Entrada lógica LI5 | | |
| LI6 | ☐ [LI6] (LI6): Entrada lógica LI6 | | |
| LAS ★ | ❏ **[Tipo de parada]**<br>Parámetro accesible si se ha asignado [F.C. paro av.] (LAF) página 84 o [F.C. paro rev.] (LAr) página 84. | | [Rueda libre] (nSt) |
| rMP | ☐ [Paro rampa] (rMP): En rampa | | |
| FSt | ☐ [Parad.rápid.] (FSt): Parada rápida | | |
| nSt | ☐ [Rueda libre] (nSt): Parada en rueda libre | | |

★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

# Menú [FUNCIONES APLICACIÓN] (FUn-)



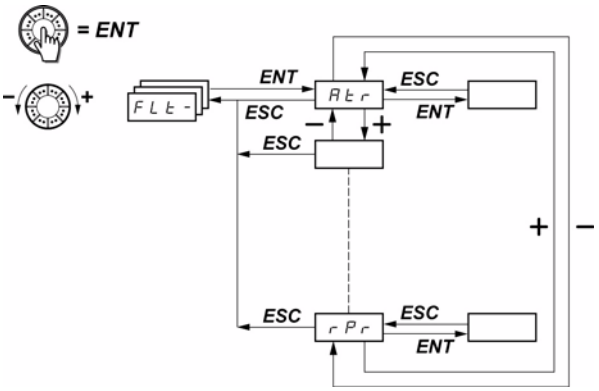
| Cód. | Nombre/Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| ArE | ❏ **[Select. ATV31 conf.]**<br>Este parámetro es invisible si está presente una opción de comunicación. Sólo se utiliza para una transferencia de configuración a través de un cargador o de una consola remota ATV31.<br>[Select. ATV31 conf.] (ArE) permite especificar, durante la transferencia entre ATV31 y ATV312, el tipo de ATV31 (ATV31●●●●●●A).<br>nO ☐ [No] (nO): transferencia entre dos ATV312<br>31E ☐ [ATV31 std] (31E) : transferencia desde un ATV31 hacia un ATV312. Ponga ARE = 31E para descargar una configuración de un ATV31 Europa<br>31A ☐ [ATV31...A] (31A) : transferencia desde un ATV31●●●●●●A hacia un ATV312. Ponga ARE = 31A para descargar una configuración de un ATV31 Asia<br>Procedimiento para realizar una transferencia de configuración:<br>• Ajuste los parámetros [Selecc. ATV31 conf.] (ArE) del valor deseado.<br>• Realice la transferencia de la configuración.<br>• Cuando haya terminado la transferencia, ponga el variador fuera de tensión,<br>• Vuelva a poner en tensión el variador para inicializar la configuración.<br>• El parámetro vuelve a su ajuste de fábrica. | | [No] (nO) |
| SCS<br>2 s | ❏ **[Config guardada]**<br>Véase la página 43. | (1) | [No] (nO) |
| CFG<br>2 s | ❏ **[Macroconfiguración]**<br>Véase la página 43. | (1) | [Config. de fábrica] (Std) |
| FCS<br>2 s | ❏ **[Restaurar config.]**<br>Véase la página 44. | (1) | [No] (nO) |

(1) [Config guardada] (SCS), [Macroconfiguración] (CFG) y [Restaurar config.] (FCS) son accesibles desde varios menús de configuración, pero se refieren al conjunto de menús y parámetros.

2 s El cambio de asignación de este parámetro necesita una pulsación prolongada (2 seg) en la rueda (ENT).

# Menú [GESTIÓN DE FALLOS] (FLt-)






Rearranque automático

Reinicialización del tiempo de funcionamiento

Los parámetros sólo pueden modificarse en parada, sin orden de marcha.
En el terminal remoto opcional, este menú es accesible en la posición del conmutador.

| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| Atr | ❏ [Rearranque auto.] | | [No] (nO) |

**⚠ PELIGRO**

**FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO**

- El rearranque automático sólo se puede utilizar en máquinas o instalaciones que no presenten ningún peligro para el personal y el equipo.
- Si está activado el rearranque automático, R1 indicará que se ha detectado un fallo solamente después espirar el time-out de la secuencia de rearranque.
- El uso del equipo tiene que estar de acuerdo con las reglas de seguridad nacionales y locales.

**Si no se tienen en cuenta estas instrucciones, puede producir heridas graves o incluso la muerte.**

El rearranque automático del motor sólo estará activo en modo de control de dos hilos en el nivel ([Control 2/3 hilos] (tCC) = [Ctrl 2 hilos] (2C) y [Tipo Control 2 hilos] (tCt) = [Nivel] (LEL) o [Prioridad FW] (PFO)).

nO ☐ [No] (nO): Función inactiva.

YES ☐ [Sí] (YES): Rearranque automático si se ha eliminado el fallo y si las demás condiciones de funcionamiento lo permiten. El rearranque se efectúa mediante una serie de intentos automáticos, separados por tiempos de espera crecientes: 1 s, 5 s, 10 s, a continuación 1 min para los siguientes.
Si el arranque no se produce una vez transcurrido el tiempo configurable [T.Máx Rearranque] (tAr), el proceso se abandona y el variador permanece bloqueado hasta que se apaga y vuelve a ponerse en tensión.
Se puede utilizar esta función si se cumplen las condiciones siguientes:
[FALLO RED COMUNIC.] (CnF): Fallo de comunicación detectado en la tarjeta de comunicación,
[Com. CANopen] (COF): Fallo de comunicación CANopen detectado,
[Externo] (EPF): Fallo externo,
[4-20mA ] (LFF): Pérdida 4-20 mA,
[Exceso fre.] (ObF): Sobretensión del bus CC,
[Sobrecalent.var.] (OHF): Sobrecalentamiento del variador,
[Sobr. motor] (OLF): Sobrecarga del motor,
Fase Motor (OPF): Corte de fase del motor,
[Sobretensión de red] (OSF): Sobretensión de la red,
[Pérdida fase Red] (PHF): Pérdida de fase de red,
[Fallo MODBUS] (SLF): Fallo de comunicación del Modbus detectado.

El relé R1 del variador permanece activado si la función también está activada. La consigna de velocidad y el sentido de marcha deben mantenerse.

# Menú [GESTIÓN DE FALLOS] (FLt-)



| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| tAr<br><br>★<br><br>5<br>10<br>30<br>1h<br>2h<br>3h<br>Ct | ❑ **[T.Máx Rearranque]**<br><br>Este parámetro tan sólo es visible si [Rearranque auto] (Atr) = [Sí] (YES).<br>Permite limitar la cantidad de rearranques sucesivos en un fallo recurrente detectado.<br><br>☐ [5 min] (5): 5 minutos<br>☐ [10 min] (10): 10 minutos<br>☐ [30 min] (30): 30 minutos<br>☐ [1 h] (1h): 1 hora<br>☐ [2 h] (2h): 2 horas<br>☐ [3 h] (3h): 3 horas<br>☐ [Ilimitado] (Ct): Ilimitado (excepto para [Pérdida fase motor] (OPF) y [PÉRDIDA FASE DE RED] (PHF); la duración máxima del proceso de rearranque se limita a 3 horas) | | [5 min] (5) |
| rSF<br><br>nO<br>LI1<br>LI2<br>LI3<br>LI4<br>LI5<br>LI6 | ❑ **[Borrar.fallos]**<br><br>☐ [No] (nO): No asignada<br>☐ [LI1] (LI1): Entrada lógica LI1<br>☐ [LI2] (LI2): Entrada lógica LI2<br>☐ [LI3] (LI3): Entrada lógica LI3<br>☐ [LI4] (LI4): Entrada lógica LI4<br>☐ [LI5] (LI5): Entrada lógica LI5<br>☐ [LI6] (LI6): Entrada lógica LI6 | | [No] (nO) |

★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

# Menú [GESTIÓN DE FALLOS] (FLt-)



| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| FLr | ❏ **[Recuper. al vuelo]** | | [No] (nO) |
| | Permite validar un rearranque sin sacudidas si la orden de marcha se mantiene después de los siguientes eventos:<br>- corte de red o simplemente apagado<br>- rearme del fallo del variador en curso o rearranque automático<br>- parada en rueda libre<br>La velocidad proporcionada por el variador se inicia a partir de la velocidad estimada del motor en el momento de la recuperación y, a continuación, sigue la rampa hasta la consigna.<br>Esta función necesita el control de 2 hilos ( [Control 2/3 hilos] (tCC) = [Ctrl 2 hilos] (2C)) con [Tipo Control 2 hilos] (tCt) = [Nivel] (LEL) o [Prioridad FW] (PFO). | | |
| nO | ☐ [No] (nO): Función inactiva. | | |
| YES | ☐ [Sí] (YES): Función activa<br>Cuando la función está activa, interviene en cada orden de marcha y conlleva un ligero retraso (1 segundo como máximo).<br>[Recuperación al vuelo] (FLr) se fuerza a [No] (nO) si el control de freno [Control lógica freno] (bLC) está asignado, página 80. | | |
| EtF | ❏ **[Asig. fallo Externo]** | | [No] (nO) |
| nO | ☐ [No] (nO): Sin asignar | | |
| LI1 | ☐ [LI1] (LI1): Entrada lógica LI1 | | |
| LI2 | ☐ [LI2] (LI2): Entrada lógica LI2 | | |
| LI3 | ☐ [LI3] (LI3): Entrada lógica LI3 | | |
| LI4 | ☐ [LI4] (LI4): Entrada lógica LI4 | | |
| LI5 | ☐ [LI5] (LI5): Entrada lógica LI5 | | |
| LI6 | ☐ [LI6] (LI6): Entrada lógica LI6 | | |
| | Si el [NIVEL DE ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3), son posibles las siguientes asignaciones: | | |
| Cd11 | ☐ [CD11] (CD11) : El Bit 11 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| Cd12 | ☐ [CD12] (CD12): El Bit 12 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| Cd13 | ☐ [CD13] (CD13): El Bit 13 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| Cd14 | ☐ [CD14] (CD14): El Bit 14 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| Cd15 | ☐ [CD15] (CD15): El Bit 15 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | | |
| LEt | ❏ **[Config.fallo externo]** | | [Activo a 1] (HIG) |
| LO | ☐ [Activo a 0] (LO): La detección del fallo externo se realiza cuando la entrada lógica está asignada a [Asign. fallo Externo] (EtF) pasa al estado 0.<br>**Nota:** En tal caso, [Asign. fallo Externo] (EtF) no se puede asignar a un bit de la palabra de control que viene de la red de comunicación. | | |
| HIG | ☐ [Activo a 1] (HIG) La detección del fallo externo se realiza cuando la entrada lógica o el bit están asignados a [Asign. fallo Externo] (EtF) pasa al estado 1.<br>**Nota:** En caso de que [Config.fallo externo] (LEt) = [Activo a 1] (HIG), [Asig. fallo Externo] (EtF) está asignado a un bit de la palabra de control que viene de una red de comunicación y que no tiene detección de fallo [Asign. fallo Externo] (EtF), el paso a [Config.fallo externo] (LEt) = [Activo a 0] (LO) provoca una detección de un fallo [Asign. fallo Externo] (EtF). En este caso, es necesario apagar y luego volver a encender el variador. | | |
| EPL | ❏ **[Gestión fallo ext.]** | | [Parada rueda libre] (YES) |
| nO | ☐ [Fallo ignor.] (nO): Ignorado | | |
| YES | ☐ [Parada rueda libre] (YES): Gestión del fallo detectado con parada en rueda libre | | |
| rMP | ☐ [Paro ramp] (rMP): Gestión del fallo detectado con parada en rampa | | |
| FSt | ☐ [Parad.rápid.] (FSt): Gestión del fallo detectado con parada rápida | | |

# Menú [GESTIÓN DE FALLOS] (FLt-)



| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| OPL | ❏ **[Pérdida fase motor]**<br>☐ [No] (nO): Función inactiva.<br>☐ [Sí] (YES): Disparo por [Pérdida fase motor] (OPF)<br>☐ [C.fase mot.] (OAC): Sin disparo por [Pérdida fase motor] (OPF), pero con gestión de la tensión de salida para evitar una sobreintensidad cuando se restablezca de la conexión con el motor y de la recuperación al vuelo incluso si [Recuper. al vuelo] (FLr) = [No] (nO). Debe utilizarse si hay contactor aguas abajo. [Pérdida fase motor] (OPL) se fuerza a [Sí] (YES) si [Control lógica freno] (bLC) es distinta de [No] (nO) página 80.<br>nO<br>YES<br>OAC | | [Sí] (YES) |
| IPL | ❏ **[Pérdida fase red]**<br>Sólo se puede acceder a este parámetro en los variadores trifásicos.<br>☐ [No] (nO): Ignorado<br>☐ [Sí] (YES): Gestión del fallo detectado con parada rápida<br>nO<br>YES | | [Sí] (YES) |
| OHL | ❏ **[Gest.sobretemp.Var]**<br>☐ [Fallo ignor.] (nO): Ignorado<br>☐ [Parada rueda libre] (YES): Gestión del fallo detectado con parada en rueda libre<br>☐ [Paro rampa] (rMP): Gestión del fallo detectado con parada en rampa<br>☐ [Parad.rápid.] (FSt): Gestión del fallo detectado con parada rápida<br>nO<br>YES<br>rMP<br>FSt | | [Parada rueda libre] (YES) |
| OLL | ❏ **[Gest.sobrecarg.mot]**<br>☐ [Fallo ignor.] (nO): Ignorado<br>☐ [Parada rueda libre] (YES): Gestión del fallo detectado con parada en rueda libre.<br>☐ [Paro rampa.] (rMP): Gestión del fallo detectado con parada en rampa<br>☐ [Parad.rápid.] (FSt): Gestión del fallo detectado con parada rápida<br>nO<br>YES<br>rMP<br>FSt | | [Parada rueda libre] (YES) |
| SLL | ❏ **[Gest. fallo Modbus]**<br>**⚠ ADVERTENCIA**<br>**PÉRDIDA DE CONTROL**<br>Si [Gest. fallo Modbus] (SLL) = [Fallo ignor.] (n0), en inhibirá el control de la comunicación. Por razones de seguridad, la inhibición de detección del fallo de comunicación se tiene que reservar a la fase de puesta a punto o a aplicaciones especiales.<br>**El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte, lesiones graves o daños materiales.**<br>☐ [Fallo ignor.] (nO): Ignorado<br>☐ [Parada rueda libre] (YES): Gestión del fallo detectado con parada en rueda libre.<br>☐ [Paro rampa] (rMP): Gestión del fallo detectado con parada en rampa<br>☐ [Parad.rápid.] (FSt): Gestión del fallo detectado con parada rápida<br>Este parámetro no se aplica a los softwares PowerSuite y SoMove.<br>nO<br>YES<br>rMP<br>FSt | | [Parad.rápid.] (FSt) |

# Menú [GESTIÓN DE FALLOS] (FLt-)



| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| COL | ❏ [Gest. fallo CANOpen] | | [Parad.rápid.] (FSt) |

**⚠ ADVERTENCIA**

**PÉRDIDA DE CONTROL**

Si [Gest.fallo CANOpen] (COL) = [Fallo ignor.] (nO), se inhibirá el control de la comunicación. Por razones de seguridad, la inhibición de detección del fallo de comunicación se tiene que reservar a la fase de puesta a punto o a aplicaciones especiales.

**El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar la muerte, lesiones graves o daños materiales.**

nO ☐ [Fallo ignor.] (nO): Ignorado
YES ☐ [Parada rueda libre] (YES): Gestión del fallo detectado con parada en rueda libre.
rMP ☐ [Paro rampa] (rMP): Gestión del fallo detectado con parada en rampa
FSt ☐ [Parad.rápid.] (FSt): Gestión del fallo detectado con parada rápida

| | | | |
|---|---|---|---|
| tnL | ❏ [Gest.fallo autoajust] | | [Sí] (YES) |

Este parámetro permite gestionar el comportamiento del variador en caso de que falle el autoajuste ([FALLO AUTOAJUSTE] (tnF)

nO ☐ [No] (nO): Ignorado (el variador toma los valores del ajuste de fábrica)
YES ☐ [Sí] (YES): Gestión del fallo detectado con variador bloqueado.
Si [Resist. estátor fría] (rSC) página 40 es distinta de [No] (nO), [Gest.fallo autoajust] (tnL) está forzado a [Sí] (YES)

| | | | |
|---|---|---|---|
| LFL | ❏ [Pérdida 4-20 mA] | | [Parada rueda libre] (YES) |

nO ☐ [Fallo ignor.] (nO): Ignorado (único valor posible si [Valor mínimo AI3] (CrL3) ⩽ 3 mA página 46)
YES ☐ [Parada rueda libre] (YES): Gestión del fallo detectado con parada en rueda libre.
LFF ☐ [Vel.réplica] (LFF): El variador pasa a velocidad de réplica (parámetro [Vel.réplica] (LFF))
rLS ☐ [Mant. Vel.] (rLS): El variador conserva la velocidad que tenía en el momento de detectarse el fallo. Esta velocidad
se memoriza y se conserva como consigna hasta que el fallo desaparezca.
rMP ☐ [Paro rampa] (rMP): Gestión del fallo detectado con parada en rampa
FSt ☐ [Parad.rápid.] (FSt): Gestión del fallo detectado con parada rápida

| | | | |
|---|---|---|---|
| LFF | ❏ [Velocidad de Réplica] | 0 a 500 Hz | 10 Hz |

Ajuste de la velocidad de retorno para la parada por [Pérdida 4-20mA] (LFL).

| | | | |
|---|---|---|---|
| drn | ❏ [Marcha degradada] | | [No] (nO) |

Permite reducir el umbral de activación de [Subtensión] (USF) para que el aparato funcione aunque las redes presenten caídas de tensión del 50%.

2 s

nO ☐ [No] (nO): Función inactiva
YES ☐ [Sí] (YES): Función activa
En este caso, se reducen las características del variador.

**ATENCIÓN**

**RIESGO DE DAÑO DEL VARIADOR**

Cuando Marcha degradada] (drn) = [Sí] (YES), utilice una inductancia de línea (véase el catálogo).

**Si no se tienen en cuenta estas instrucciones, se pueden producir daños materiales.**

# Menú [GESTIÓN DE FALLOS] (FLt-)

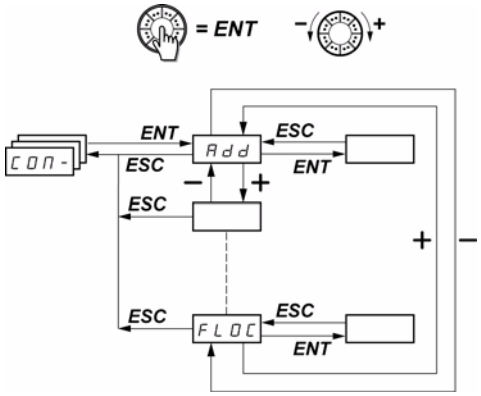


| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| StP | **❑ [Prev. Subtensión]** | | [No] (nO) |
| | Esta función permite controlar el tipo de paro en el corte de red.<br>☐ [No] (nO): Bloqueo del variador y parada del motor en "rueda libre"<br>☐ [Mant.busDC] (MMS): Este modo de parada utiliza la inercia para conservar la alimentación del variador el máximo de tiempo<br>☐ [Paro rampa] (rMP): Parada según la rampa válida ([Rampa Deceleración] (dEC) o [Rampa Deceleración 2] (dE2))<br>☐ [Parad.rápid.](FSt): Parada rápida; el tiempo de frenado depende de la inercia y de las posibilidades de frenado del variador | | |
| nO | | | |
| MMS | | | |
| rMP | | | |
| FSt | | | |
| InH | **❑ [Asig.Inhib. Fallos]** | | [No] (nO) |
| | **⚠ PELIGRO**<br>**PÉRDIDA DE PROTECCIÓN PARA LAS PERSONAS Y EL APARATO**<br>La activación del parámetro [Asig.Inhibición Fallos](InH) desactivará las funciones de protección del variador. [Asig.Inhibición Fallos] (InH) no debe estar activado para las aplicaciones estándar de este equipo. [Asig.Inhibición Fallos] (InH) solamente debe estar activado en situaciones extraordinarias en las que un análisis detallado de los riesgos demuestre que la presencia de protección en el variador de velocidad conlleva un riesgo mayor que el riesgo de daños personales o materiales.<br>**Si no se tienen en cuenta estas instrucciones, pueden producirse heridas graves o incluso la muerte.** | | |
| 2 s | Esta función permite inhibir la protección del variador para los fallos detectados siguientes: CFF, CFI, SLF, CnF, EPF, OCF, CrF, LFF, OHF, OBF, OLF, OSF, OPF, PHF, USF, SOF, tnF, IF1, IF2, IF3, IF4, EEF, COF, bLF.<br>☐ [No] (nO): sin asignar<br>☐ [LI1] (LI1): Entrada lógica LI1<br>☐ [LI2] (LI2): Entrada lógica LI2<br>☐ [LI3] (LI3): Entrada lógica LI3<br>☐ [LI4] (LI4): Entrada lógica LI4<br>☐ [LI5] (LI5): Entrada lógica LI5<br>☐ [LI6] (LI6): Entrada lógica LI6<br>Las entradas lógicas están activas en el estado alto. | | |
| nO | | | |
| LI1 | | | |
| LI2 | | | |
| LI3 | | | |
| LI4 | | | |
| LI5 | | | |
| LI6 | | | |
| rPr | **❑ [Borrar tpo func.]** | | [No] (nO) |
| | ☐ [No] (nO): No<br>☐ [B.t.func.] (rtH): Reinicialización del tiempo de funcionamiento<br>El parámetro [Borrar tpo func.] (rPr) vuelve a pasar automáticamente a [No] (nO) al efectuar la reinicialización. | | |
| nO | | | |
| rtH | | | |
| rP | **❑ [Reset producto]** | | [No] (nO) |
| | ☐ [No] (nO): No<br>☐ [Sí] (YES): Sí | | |
| nO | | | |
| YES | | | |

2 s El cambio de asignación de este parámetro necesita una pulsación prolongada (2 seg) en la rueda (ENT).

# Menú [COMUNICACIÓN] (COM-)






Los parámetros sólo pueden modificarse en parada, sin orden de marcha. Las modificaciones de los parámetros [Direc.Modbus] (Add), [Velocidad Modbus] (tbr), [Formato Modbus] (tFO), [Dirección CANopen] (AdCO) y [Velocidad CANopen] (bdCO) sólo se tienen en cuenta después de apagar y encender el equipo.
En el terminal remoto opcional del ATV31, este menú es accesible en la posición del conmutador.

| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| Add | ❑ **[Direc.Modbus]**<br>Dirección Modbus del variador. | De 1 a 247 | 1 |
| tbr | ❑ **[Vel. Trans. Modbus]**<br>Velocidad de transmisión Modbus.<br>4.8 ☐ [4.8 Kbps] (4.8): 4800 bits/segundo<br>9.6 ☐ [9,6 Kbps] (9,6): 9600 bits/segundo<br>19.2 ☐ [19,2 Kbps] (19,2): 19200 bits/segundo (**Nota:** solamente este valor permite el uso del terminal remoto) | | 19200 bits/s |
| tFO | ❑ **[Formato Modbus]**<br>8O1 ☐ [8-O-1] (8O1): 8 bits de datos, paridad impar, 1 bit de parada<br>8E1 ☐ [8-E-1] (8E1): 8 bits de datos, paridad par, 1 bit de parada (**Nota:** solamente este valor permite el uso del terminal remoto)<br>8n1 ☐ [8-N-1] (8n2): 8 bits de datos, sin paridad, 1 bit de parada<br>8n2 ☐ [8sin par-2] (8n2): 8 bits de datos, sin paridad, 2 bits de parada | | [8-E-1] (8E1) |
| ttO | ❑ **[Timeout Modbus]** | De 0,1 a 10 s | 10 s |
| AdCO | ❑ **[Direc. CANopen]**<br>Dirección CANopen del variador. | De 0 a 127 | 0 |
| bdCO | ❑ **[Velocidad CANopen]**<br>Velocidad de transmisión Modbus.<br>10.0 ☐ [10 kbit/s] (10.0): 10 kilobits/segundo<br>20.0 ☐ [20 kbit/s] (20,0): 20 kilobits/segundo<br>50.0 ☐ [50 kbit/s] (50,0): 50 kilobits/segundo<br>125.0 ☐ [125kbit/s] (125.0): 125 kilobits/segundo<br>250.0 ☐ [250 kbit/s] (250,0): 250 kilobits/segundo<br>500.0 ☐ [500 kbit/s] (500,0): 500 kilobits/segundo<br>1000 ☐ [1 Mbps/s] (1000): 1.000 kilobits/segundo | | 125 bits/s |
| ErCO | ❑ **[Código de error]**<br>0 ☐ “No error”<br>1 ☐ "Bus off"<br>2 ☐ "Life time"<br>3 ☐ "CAN"<br>4 ☐ "Heartbeat" | | - |

# Menú [COMUNICACIÓN] (COM-)

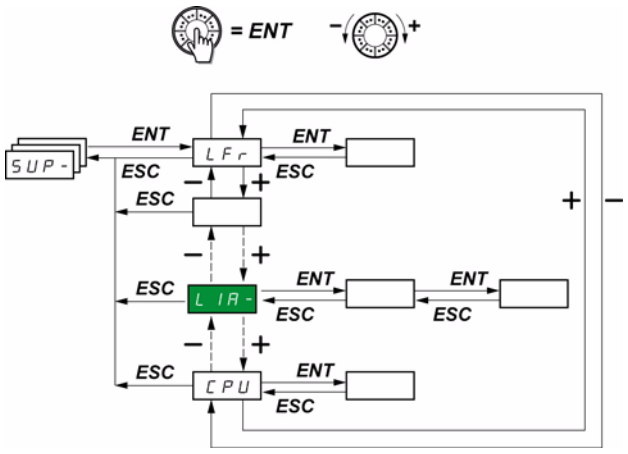


| Cód. | Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| FLO | ❏ **[Asignación Forzado Local]**<br>☐ [No] (nO): sin asignar<br>☐ [LI1] (LI1): Entrada lógica LI1<br>☐ [LI2] (LI2): Entrada lógica LI2<br>☐ [LI3] (LI3): Entrada lógica LI3<br>☐ [LI4] (LI4): Entrada lógica LI4<br>☐ [LI5] (LI5): Entrada lógica LI5<br>☐ [LI6] (LI6): Entrada lógica LI6<br>El forzado local devuelve el control del variador al bornero y al terminal. | | [No] (nO) |
| FLOC<br>★ | ❏ **[Canal Forzado Local]**<br>Este parámetro sólo es accesible si [NIVEL ACCESO] (LAC) = [Nivel 3] (L3) página 56.<br>En forzado local, sólo se tiene en cuenta la referencia de velocidad. Las funciones PI, entradas sumatorias, etc. no están activas.<br>Véanse los sinópticos en las páginas 53 a 55.<br>☐ [AI1] (AI1): Entrada analógica AI1, entradas lógicas LI<br>☐ [AI2] (AI2): Entrada analógica AI2, entradas lógicas LI<br>☐ [AI3] (AI3): Entrada analógica AI3, entradas lógicas LI<br>☐ [AI red comunicación] (AIV1): Rueda jog dial, botones MARCHA/PARADA<br>☐ [HMI] (HMI): Terminal remoto: consigna [Ref.Frec. Consola] (LFr) página 31, botones RUN/STOP/FWD/REV | | [AI1] (AI1) |

★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

# Menú [SUPERVISIÓN] (SUP-)






Submenú

Los parámetros son accesibles en marcha o en paro.
En el terminal remoto opcional, este menú es accesible en cualquier posición del conmutador.

Ciertas funciones incluyen numerosos parámetros. Para facilitar la programación y evitar un tedioso desfile de parámetros, estas funciones se han agrupado en submenús.
Los submenús se identifican por un guión situado a la derecha de su código, como en los menús: LIA- por ejemplo.

Cuando el variador está en marcha, el valor mostrado corresponde al de uno de los parámetros de supervisión. Por defecto, el valor asignado es la frecuencia de salida aplicada al motor (parámetro [Frecuencia de salida] (rFr)).
Durante la visualización del valor del nuevo parámetro de supervisión deseado, es necesario pulsar una segunda vez la rueda "ENT" de forma continuada (2 segundos) para validar el cambio de parmetro y memorizarlo. Desde ese momento, será el valor de ese parámetro el que se visualizará en marcha (incluso tras una desconexión de tensión).
Si no se confirma la nueva selección pulsando por segunda vez la tecla "ENT" de forma continuada, se volverá al parámetro anterior después de la desconexión.

**Nota**: Después de un apagado o de un corte de red, el parámetro que se visualiza es el estado del variador ([Listo] (rdY) por ejemplo).
El parámetro seleccionado se muestra después de una orden de marcha.

# Menú [SUPERVISIÓN] (SUP-)



| Cód. | Descripción | Rango de variación |
|---|---|---|
| LFr ★ | ❑ **[Ref. frec. consola]**<br>Consigna de frecuencia para control por el terminal integrado o por el terminal remoto. | 0 a 500 Hz |
| rPI ★ | ❑ **[Ref. Interna PID]**<br>Consigna interna PID<br>Parámetro visible solamente si [Retorno PID] (PIF) es distinto de [No] (nO) página 77. | 0 a 100% |
| FrH | ❑ **[Referencia frec.]**<br>Consigna de frecuencia antes de rampa (en valor absoluto). | 0 a 500 Hz |
| rFr | ❑ **[Frecuencia de salida]**<br>Este parámetro también se utiliza en la función + velocidad/- velocidad a través de la rueda del local o del terminal.<br>Muestra y valida el funcionamiento (véase la página 56). En caso de corte de red, [Frecuencia de salida] (rFr) no se memoriza, y se tiene que volver a [SUPERVISIÓN] (SUP-) y [Frecuencia de salida] (rFr) para volver a validar la función + velocidad/- velocidad. | - 500 Hz a + 500 Hz |
| SPd1 o SPd2 o SPd3 | ❑ **[Valor salida cliente]**<br>[Frec. salida cliente] (SPd1) o [Valor salida cliente] (SPd2) o [Frec. salida cliente] (SPd3) según el parámetro [Factor de escala ] (SdS) página 38 ( [Frec. salida cliente] (SPd3) en ajuste de fábrica). | |
| LCr | ❑ **[Intensidad motor]**<br>Estimación de la intensidad en el motor. | |
| OPr | ❑ **[Pot. salida motor]**<br>100% = Potencia nominal del motor, calculada a partir de los parámetros indicados en el menú [CONTROL MOTOR] (drC-). | |
| ULn | ❑ **[Tensión de red]**<br>Este parámetro indica la tensión de red a través del bus CC, en régimen de motor o en parado. | |
| tHr | ❑ **[Est.térmico motor]**<br>100% = Estado térmico nominal<br>118% = Nivel "OLF" (sobrecarga motor) | |
| tHd | ❑ **[Est.térm.var.]**<br>100% = Estado térmico nominal<br>118% = Nivel “OHF” (sobrecalentamiento variador) | |

★ Estos parámetros sólo aparecen si la función correspondiente se ha seleccionado en otro menú. Cuando son accesibles y ajustables desde el menú de configuración de la función correspondiente, para una programación más cómoda, sus descripciones se incluyen en los menús en las páginas indicadas.

# Menú [SUPERVISIÓN] (SUP-)

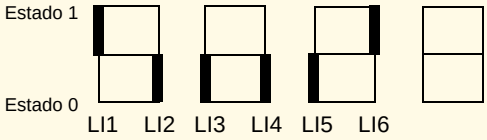
rEF-
SEt-
drC-
I-O-
CtL-
FUn-
FLt-
COM-
SUP-

| Cód. | Descripción | Rango de variación |
|---|---|---|
| LFt | ❑ [Fallo] | |
| bLF | ☐ [Control freno] (bLF): Fallo detectado del control del freno | |
| CFF | ☐ [Config. Incorrecto] (CFF): Configuración (parámetros) incorrecta | |
| CFI | ☐ [Config. Inválida] (CFI): Configuración (parámetros) no válida | |
| CnF | ☐ [FALLO RED COMUNIC.] (CnF): Fallo de comunicación detectado en la tarjeta de comunicación | |
| COF | ☐ [Com. CANopen] (COF): Fallo de comunicación detectado en línea 2 | |
| CrF | ☐ Carga Condensador] (CrF): Fallo de precarga condensadores detectado | |
| EEF | ☐ [EEPROM] (EEF): Fallo de memoria EEPROM detectado | |
| EPF | ☐ [Externo] (EPF): Fallo externo | |
| IF1 | ☐ [FALLO INTERNO] (IF1): Calibre desc. | |
| IF2 | ☐ [FALLO INTERNO] (IF2): Tarjeta IHM no reconocida o incompatible/Visualizador ausente | |
| IF3 | ☐ [FALLO INTERNO] (IF3): Problema EEPROM detectado | |
| IF4 | ☐ [FALLO INTERNO] (IF4): Error en EEPROM industrial detectado | |
| LFF | ☐ [4-20mA ] (LFF): Pérdida 4-20 mA | |
| nOF | ☐ [Ningún fallo] (nOF): No hay código de fallo memorizado | |
| ObF | ☐ [Exceso fre.] (ObF): Sobretensión del bus CC | |
| OCF | ☐ [Sobreintensidad] (OCF): Sobreintensidad | |
| OHF | ☐ [Sobrecalent.var.] (OHF): Sobrecalentamiento del variador, | |
| OLF | ☐ [Sobr. motor] (OLF): Sobrecarga del motor, | |
| OPF | ☐ Fase Motor (OPF): Corte de fase del motor | |
| OSF | ☐ [Sobretensión de red] (OSF): Sobretensión de la red, | |
| PHF | ☐ [Pérdida fase Red] (PHF): Pérdida de fase de red | |
| SCF | ☐ [Cortocirc.motor] (SCF): Cortocircuito del motor (fase, tierra) | |
| SLF | ☐ [Modbus] (SLF): Fallo de comunicación del Modbus detectado. | |
| SOF | ☐ [Sobrevelocidad] (SOF): Sobrevelocidad del motor, | |
| tnF | ☐ [autoajuste] (tnF): Fallo de autoajuste detectado | |
| USF | ☐ [Subtensión] (USF): Subtensión de la red | |
| Otr | ❑ [Par motor]<br>100% = par nominal del motor, calculado a partir de los parámetros indicados en el menú [CONTROL MOTOR] (drC-). | |
| rtH | ❑ [T. Funcionamiento]<br>Tiempo acumulado de puesta en tensión del motor: de 0 a 9999 (horas), y luego de 10,00 a 65,53 (kilohoras).<br>Puede restablecerse a cero con el parámetro [Borrar tpo func.] (rPr) del menú [GESTIÓN DE FALLOS] (FLt-) página 91. | 0 a 65530 horas |

# Menú [SUPERVISIÓN] (SUP-)



| Cód. | Descripción | Rango de variación |
|---|---|---|
| COd | **❏ [Código PIN 1]**<br>Permite proteger la configuración del variador mediante un código de acceso.<br>Cuando el acceso está bloqueado con un código, solamente son accesibles los parámetros de los menús [SUPERVISIÓN] (SUP-) y [REFERENCIA VELOCIDAD] (rEF-). Si pulsa el botón MODO puede pasar de un menú al otro.<br><br>**Nota: Antes de introducir un código, no se olvide de anotarlo.**<br>OFF ☐ [OFF] (OFF): ningún código bloquea el acceso.<br>• Para bloquear el acceso, teclee un código (de 2 a 9999) aumentando la visualización con la rueda y, a continuación, pulse "ENT". [ON] (On) aparece y se bloquea el acceso.<br>On ☐ [ON] (On): Un código bloquea el acceso (de 2 a 9999).<br>• **Para desbloquear el acceso**, teclee el código aumentando la visualización con la rueda y a continuación pulse “ENT”. Se muestra el código y el acceso se desbloquea hasta la próxima desconexión. Se vuelve a bloquear el acceso en la siguiente puesta en tensión.<br>• **Si se introduce un código incorrecto**, la visualización vuelve a pasar a [ON] (On), y el acceso sigue bloqueado.<br>8888 ☐ Se desbloquea el acceso (se sigue mostrando el código).<br>• **Para activar de nuevo el bloqueo con el mismo código**, con el acceso desbloqueado, vuelva a [ON] (On) con la rueda y, a continuación, pulse "ENT". [ON] (On) aparece y se bloquea el acceso.<br>• **Para bloquear el acceso con un nuevo código**, con el acceso desbloqueado, componga el nuevo código aumentando la visualización con la rueda o y, a continuación, pulse "ENT". On aparece y se bloquea el acceso.<br>• **Para eliminar el bloqueo**, con el acceso desbloqueado, vuelva a [OFF] (OFF) con la rueda y, a continuación, pulse "ENT". [OFF] (OFF) se muestra, se desbloquea el acceso y queda así incluso después de haber apagado y encendido. | |
| tUS | **❏ [Estado autoajuste]**<br>tAb ☐ [No realizado] (tAb): Se utiliza el valor por defecto de la resistencia del estator para controlar el motor.<br>PEnd ☐ [Pendiente] (PEnd): El autoajuste se ha solicitado pero todavía no se ha realizado.<br>PrOG ☐ [En curso] (PrOG): Autoajuste en curso.<br>FAIL ☐ [Fallo] (FAIL): El autoajuste ha fallado.<br>dOnE ☐ [Realizado] (dOnE): Se utiliza la resistencia del estátor medida por la función de autoajuste para controlar el motor.<br>Strd ☐ [R1 entrada] (Strd): La resistencia del estator en frío ([Resist. estátor fría] (rSC) distinta de [No] (nO)) se utiliza para controlar el motor. | |
| UdP | **❏ [Ver.soft.variador ]**<br>Este parámetro indica la versión de software del variador.<br>Ejemplo: 1102 = V1.1 IE02. | |
| OCt | **❏ [Tipo carta opción 1]**<br>Este parámetro sólo es visible si hay una tarjeta opcional.<br><br>Sirve para visualizar el nombre de la opción presente.<br>nO Sin tarjeta o con Tarjeta CANopen o tarjeta DaisyChain (estas tarjetas no pueden enviar su nombre al ATV312.<br>dnt DeviceNet<br>PbS C.Profibus | |
| CnF | **❏ [Fallo red comunic.]**<br>Código de fallo de la tarjeta opcional<br>Este parámetro sólo es visible en modo lectura y si hay una tarjeta opcional.<br><br>El código de fallo se memoriza en el mismo parámetro si desaparece la causa. El parámetro se restablece a 0 después de apagarse y encenderse el variador. Los valores de este parámetro dependen de la tarjeta de red. Consulte la guía de la tarjeta correspondiente. | |

| Cód. | Nombre/Descripción | Rango de ajuste | Ajuste de fábrica |
|---|---|---|---|
| L IA- | **[CONF. ENTRADAS LÓGICAS]** | | |
| L I IA<br>L I2A<br>L I3A<br>L I4A<br>L I5A<br>L I6A | Permite visualizar las funciones asignadas a cada entrada. Si no hay asignada ninguna función, se visualiza [No] (nO). La rueda permite examinar todas las funciones. Si hay varias funciones asignadas a una misma entrada, asegúrese de que sean compatibles. | | |
| L IS | Permite visualizar el estado de las entradas lógicas (uso de los segmentos del display: alto = 1, bajo = 0).<br><br><br>Ejemplo anterior: LI1 y LI6 están a 1, LI2 a LI5 están a 0. | | |
| A IA- | **[IMAGEN ENT. ANALÓGICAS]** | | |
| A I IA<br>A I2A<br>A I3A | Permite visualizar las funciones asignadas a cada entrada. Si no se muestra ninguna función, se visualiza [No] (nO). La rueda permite examinar todas las funciones. Si hay varias funciones asignadas a una misma entrada, asegúrese de que sean compatibles. | | |

# Migración ATV31 - ATV312

El ATV312 es compatible con el ATV31.
Para recuperar la configuración del ATV31, basta con transferir la configuración del ATV31 al ATV312.

## Dimensiones

En todos los tamaños, la profundidad del ATV312 es 6 mm inferior en relación con el ATV31●●●●●●A.

## Reemplazo de un ATV31●●●●●●A por un ATV312

**Nota: posicionamiento del conmutador de entrada lógica**
En el ATV31●●●●●●A el conmutador de entrada lógica estaba situado en «**Sink**»en ajuste de fábrica.
En el ATV312 está situado en «**Source**» en ajuste de fábrica.
Sitúe el conmutador del mismo modo que en el producto reemplazado. Para ampliar la información, remítase a la guía de instalación, capítulo "Borneros de control".

**Nota: posicionamiento del puente IT**
En el ATV31●●●●●●A,no tenía filtro CEM integrado. En el ATV312, para desactivar el filtro CEM integrado, remítase al capítulo "Funcionamiento en régimen IT" de la guía de instalación.

Después de la primera puesta en tensión, aparecerán los dos parámetros siguientes [Frec.estándar motor] (bFr). Se tienen que ajustar de la siguiente manera:
[Canal Ref. 1] (Fr1) página 28 en [AI red] (AIV1)
[Control 2/3 hilos] (tCC) página 29 en [Consola] (LOC)

A continuación, es posible volver a la otra versión de HMI utilizando los parámetros siguientes:
[Canal Ref. 1] (Fr1) del menú [CONTROL] (CtL-)
[Control 2/3 hilos] (tCC) del menú [ENTRADAS/SALIDAS] (I-O-)

**Ajustes de fábrica**
Como complemento del control con el potenciómetro, las diferencias entre los ajustes de fábrica del ATV31●●●●●●A y las del ATV312 son las siguientes:

| Parámetro | ATV31●●●●●●A | ATV312 |
|---|---|---|
| [Control 2/3 hilos] (tCC) | Control local LOC | [Ctrl. 2 hilos] (2C) |
| [Canal Ref. 1] (Fr1) | Entrada analógica AIP | AI1 |
| [Canal de control 1] (Cd1) | Control local LOC | tEr |
| [Asig. marcha Atrás] (rrS) | [No] (nO) (si [Control 2/3 hilos] (tCC) = [Consola] (LOC)) | LI2 |
| [Canal Forzado Local] (FLOC) | Rueda AIP | AIU1 |
| [Select. ATV31 conf.] (ArE) | Parámetro inexistente en el ATV31 | [No] (nO) |

## Transferencia de configuración de un ATV31 a un ATV312 (mediante el uso de la consola remota ATV31 o un cargador)

Un parámetro nuevo [Selecc ATV31 config.] (ArE) se ha añadido al menú [FUNCIONES APLICACIÓN.] (FUn-).
Permite, cuando se realiza una transferencia entre ATV31 y ATV312 especificar el tipo de ATV31 (ATV31 o ATV31●●●●●●A).

Valores del parámetro [Selecc ATV31 config.] (ArE):
- [No] (nO), ajuste de fábrica, transferencia entre dos ATV312,
- [ATV31...A] (31A), transferencia de ATV31●●●●●●A a ATV312,
- [ATV31...std] (31E), transferencia de ATV31 a ATV312.

Para realizar una transferencia de configuración, remítase al procedimiento, en la página 85.

## El variador no se enciende y no aparece ningún código de fallo

- Si no se visualiza ningún elemento, compruebe que el variador esté conectado a la corriente y compruebe los cables de las entradas AI1 y AI2 y la conexión del conector RJ45.
- Al asignar las funciones "Parada rápida" o "Parada en rueda libre", el variador no arranca si las entradas lógicas correspondientes no tienen tensión. El ATV312 muestra [Rueda libre] (nSt) o [Parad.rápid] (FSt). Esta situación es normal, puesto que dichas funciones se activan en el momento del rearme con vistas a que se pueda realizar la parada en caso de que se corte el cable.
- Asegúrese de que la o las entradas de control de marcha están accionadas de acuerdo con el modo de control elegido (parámetro [Control 2/3 hilos] (tCC) del menú [ENTRADAS/SALIDAS] (I-O-) página 45).
- Si una entrada se asigna a la función de final de carrera y dicha entrada está a cero, el variador sólo podrá arrancar con una orden de sentido opuesto (véase la página 84).
- Si el canal de consigna (página 51) o el canal de control (página 52) está asignado a un bus de comunicación, durante la puesta en tensión el variador muestra [Rueda libre] (nSt) y sigue parado mientras el bus de comunicación no manda órdenes.
- Si el LED del bus DC está encendido y no se visualiza nada, compruebe que no haya un cortocircuito en la alimentación 10 V.
- Si el variador muestra [Listo] (rdy) y no arranca, compruebe que no haya un cortocircuito en la alimentación 10 V y verifique los cables de las entradas AI1 y AI2 y la conexión del conector RJ45.
- En ajuste de fábrica, el botón "RUN" está inactivo. Ajuste los parámetros [Canal ref. 1] (Fr1) página 28 et [Canal de control 1] (Cd1) página 57 para controlar el variador de manera local.

## Códigos de detección de un fallo que requieren rearme mediante puesta en tensión tras la eliminación del fallo

Para eliminar la causa del fallo antes del rearme, quite la tensión del variador y vuelva a dársela.
[FALLO PRECARGA] (CrF), [SOBREVELOCIDAD] (SOF), [FALLO AUTOAJUSTE] (tnF) y [FALLO CONTROL FRENO] (bLF) son rearmables a distancia por medio de una entrada lógica (parámetro [Borrar.fallos] (rSF) del menú [GESTIÓN DE FALLOS] (FLt-) página 87).

| Cód. | Nombre | Causa probable | Solución |
|---|---|---|---|
| bLF | [FALLO CONTROL DE FRENO] | • Intensidad de apertura del freno no alcanzada.<br>• Nivel de frecuencia de cierre del freno [Frec.cierre freno] (bEn) = [No] (nO) (no ajustado) mientras está ajustado el control del freno [Control lógica freno] (bLC). | • Compruebe la conexión variador/motor.<br>• Compruebe los bobinados del motor.<br>• Compruebe el ajuste [I apert.freno subida] (Ibr) del menú [FUNCIONES APLICACIÓN] (FUn-) página 80.<br>• Lleve a cabo los ajustes recomendados [Frec. cierre freno] (bEn) páginas 79 y 80. |
| CrF | [FALLO PRECARGA] | • Control del relé de carga o resistencia de carga deteriorada. | • sustituya el variador. |
| EEF | [MEMORIA EEPROM FAULT] | • Memoria interna | • Compruebe las condiciones del entorno (compatibilidad electromagnética).<br>• sustituya el variador. |
| IF1 | [FALLO INTERNO] | • Calibre desc. | • sustituya el variador.<br>• Rearranque el variador<br>• Póngase en contacto con un representante de Schneider Electric. |
| IF2 | [FALLO INTERNO] | • Tarjeta HMI no reconocida<br>• Tarjeta HMI incompatible<br>• Visualizador ausente | |
| IF3 | [FALLO INTERNO] | • EEPROM | |
| IF4 | [FALLO INTERNO] | • EEPROM industrial | |

## Códigos de detección de un fallo que requieren rearme mediante puesta en tensión tras la eliminación del fallo (continuación)

| Cód. | Nombre | Causa probable | Solución |
|---|---|---|---|
| OCF | [SOBRECORRIENTE] | • Parámetros de los menús [AJUSTES] (SEt-) y [CONTROL MOTOR] (drC-) incorrectos<br>• inercia o carga demasiado alta<br>• Bloqueo mecánico | • Verifique los parámetros de [AJUSTES] (SEt-) página 31 y [CONTROL MOTOR] (drC-) página 39.<br>• Compruebe el dimensionamiento motor/variador/ carga.<br>• Compruebe el estado de la mecánica. |
| SCF | [CORTOCIRC.MOTOR ] | • Cortocircuito o puesta a tierra en la salida del variador<br>• Corriente de fuga a tierra importante en la salida del variador en el caso de varios motores en paralelo. | • Verifique los cables de conexión del variador al motor y el aislamiento del motor.<br>• Reduzca la frecuencia de corte.<br>• Conecte las inductancias en serie con el motor. |
| SOF | [SOBREVELOCIDAD] | • Inestabilidad o bien<br>• Carga de accionamiento muy elevada | • Compruebe los parámetros del motor, la ganancia y la estabilidad.<br>• Añada una resistencia de frenado.<br>• Compruebe el dimensionamiento motor/variador/ carga. |
| tnF | [FALLO AUTOAJUSTE] | • Motor especial o motor cuya potencia no está adaptada al variador<br>• Motor no conectado al variador | • Utilice la ley L o la ley [Par var-] (P) (véase [U/f mot 1 selecc 1] (UFt) página 42).<br>• Compruebe la presencia del motor durante el autoajuste.<br>• En caso de utilizar un contactor aguas abajo, ciérrelo durante el autoajuste. |

## Códigos de detección de fallos rearmables con la función de rearranque automático una vez desaparecida la causa

Véase función [Rearranque auto] (Atr) página 86.
Estos fallos detectados también son rearmables por apagado y encendido o mediante entrada lógica (parámetro [Borrado fallos] (rSF) página 87 del menú [GESTION DE FALLOS] (FLt-) página 86).

| Cód. | Nombre | Causa probable | Solución |
|---|---|---|---|
| CnF | [FALLO RED COMUNIC.] | • Fallo de comunicación detectado en la tarjeta de comunicación | • Compruebe las condiciones del entorno (compatibilidad electromagnética).<br>• Compruebe el cableado.<br>• Compruebe el time out.<br>• Sustituya la tarjeta opcional. |
| COF | [COM. CANopen] | • Interrupción de comunicación en bus CANopen | • Compruebe el bus de comunicación.<br>• Consulte la documentación específica. |
| EPF | [FALLO EXTERNO] | • Según usuario. | • Según usuario. |
| LFF | [PÉRDIDA 4-20mA] | • Pérdida de la consigna de 4-20 mA en la entrada AI3 | • Verifique la conexión en la entrada AI3. |
| ObF | [EXCESO FRE.] | • Frenado demasiado brusco o carga arrastrante | • Aumente el tiempo de deceleración.<br>• Añada una resistencia de frenado en caso necesario.<br>• Active la función [Adaptación rampa dec.] (brA) página 62 si es compatible con la aplicación. |
| OHF | [SOBRECALENT.VAR.] | • Temperatura del variador demasiado elevada. | • Compruebe la carga del motor, la ventilación del variador y las condiciones ambientales. Espere a que se enfríe para volver a arrancarlo. |

## Códigos de detección de fallos rearmables con la función de rearranque automático una vez desaparecida la causa (continuación)

| Cód. | Nombre | Causa probable | Solución |
|---|---|---|---|
| OLF | [SOBR.MOTOR] | • Disparo por intensidad del motor demasiado elevada<br>• Valor parámetro [Resist. estátor fría] (rSC) erróneo | • Verifique el ajuste [I Térmica motor] (ItH) página 32 de la protección térmica del motor y compruebe la carga del mismo. Espere a que se enfríe para volver a arrancarlo.<br>• Vuelva a calcular la [Resist. estátor fría] (rSC) página 40. |
| OPF | [Pérdida fase motor] | • Corte de fase a la salida del variador<br>• Contactor aguas abajo abierto<br>• Motor no conectado o de potencia demasiado baja.<br>• Inestabilidades instantáneas de intensidad del motor | • Compruebe las conexiones del variador al motor.<br>• En caso de utilización de un contactor aguas abajo, fije el parámetro [Pérdida fase motor] (OPL) a [C.fase mot.] (OAC) (menú [GESTIÓN DE FALLOS] (FLt-) página 89).<br>• Prueba en motor de baja potencia o sin motor: con el ajuste de fábrica, se activa la detección de pérdida de fase del motor ([Pérdida fase motor] (OPL) = [Sí] (YES)). Para comprobar el variador en un entorno de prueba o de mantenimiento, y sin poder recurrir a un motor equivalente al calibre del variador (en particular para los variadores de grandes potencias), desactive la detección de fase del motor ([Pérdida fase motor] (OPL) = [No] (nO)).<br>• Verifique y optimice los parámetros [Compensación RI] (UFr), [Tensión nom. mot.] (UnS) y [Int. Nominal Motor] (nCr), y haga un autoajuste mediante [Autoajuste] (tUn) página 41. |
| OSF | [SOBRETENSIÓN RED] | • Tensión de red demasiado elevada<br>• Red perturbada | • Compruebe la tensión de red. |
| PHF | [PÉRDIDA FASE RED] | • Variador mal alimentado o fusión de un fusible.<br>• Corte de una fase<br>• Utilización de un ATV312 trifásico en red monofásica<br>• Carga excéntrica.<br>Esta protección actúa únicamente en carga. | • Compruebe la conexión de potencia y los fusibles.<br>• Rearme.<br>• Utilice una red trifásica.<br>• Inhiba la detección mediante [Pérdida fase red] (IPL) = [No] (nO) (menú [GESTIÓN DE FALLOS] (FLt-) página 89). |
| SLF | [FALLO MODBUS] | • Interrupción de comunicación en bus Modbus.<br>• Validación del terminal remoto ([Ctrl Consola] (LCC) = [Sí] (YES) página 58) y terminal desconectado. | • Compruebe el bus de comunicación.<br>• Consulte la documentación específica.<br>• Compruebe el enlace con el terminal remoto. |

## Códigos de detección de fallos rearmados automáticamente a la desaparición de la causa

Estos fallos se pueden inhibir y borrar a distancia por medio de una entrada lógica o de un bit de control (parámetro[Asig.Inhib. Fallos] (InH) página 91).

| Cód. | Nombre | Causa probable | Solución |
|---|---|---|---|
| CFF | [CONFIG. INCORRECTA] | • La configuración actual es incoherente.<br>• Añadir o suprimir una opción | • Restablezca el ajuste de fábrica o la configuración guardada si es válida. Véase parámetro [Restaurar config.] (FCS) página 44. |
| CFI | [CONFIG. NO VÁLIDA] | • Configuración no válida. La configuración cargada en el variador mediante enlace serie no es coherente. | • Compruebe la configuración previamente cargada.<br>• Cargue una configuración coherente. |
| USF | [FALLO DE SUBTENSIÓN] | • Red sin potencia suficiente.<br>• Bajada de tensión transitoria<br><br><br><br>• Resistencia de carga defectuosa | • Verifique la tensión y el parámetro tensión. nivel de disparo en [FALLO SUBTENSIÓN] (USF)<br>ATV312●●●●M2 : 160V<br>ATV312●●●●M3 : 160V<br>ATV312●●●●N4 : 300V<br>ATV312●●●●S6 : 430V<br>• Sustituya el variador. |

## Códigos de detección de los fallos que se muestran en el terminal remoto ATV12

| Cód. | Nombre | Descripción |
|---|---|---|
| In It | Inicialización en curso | • El microcontrolador está en curso de inicialización.<br>• Busca la configuración de comunicación. |
| COn. E (1) | Error de comunicación | • Error de time out (50 ms) detectado.<br>• Este mensaje aparece tras 20 intentos de comunicación. |
| A - 17 (1) | Botón de alarma | • La pulsación en un botón ha durado más de 10 segundos.<br>• El local está desconectado.<br>• El local "se despierta" mientras se mantiene un botón pulsado. |
| clr (1) | Confirmación de reinicialización de fallo detectado | • Éste se muestra cuando se pulsa una vez en el botón STOP mientras haya un fallo detectado en la consola remota. |
| dEU. E (1) | Disparidad variador | • La marca del variador no corresponde a la marca de la consola remota. |
| rOn. E (1) | Anomalía ROM | • La consola remota detecta una anomalía de ROM mediante el cálculo de la suma de comprobación. |
| rAn. E (1) | Anomalía RAM | • La consola remota detecta una anomalía de RAM. |
| CPU. E (1) | Otros fallos detectados | • Otros fallos detectados |

(1) parpadeo

# Índice de funciones


| | |
|---|---|
| [+/–VELOCIDAD] | 73 |
| [Act. Limitación Int. 2] | 81 |
| [Adapt.rampa dec.] | 62 |
| [Asignación Forzado Local] | 93 |
| [Asig.Inyección DC] | 63 |
| [Asig.Rueda Libre] | 64 |
| [Asignación R1] | 47 |
| [Asignación R2] | 47 |
| [Autoajuste] | 41 |
| [Borrar.fallos] | 87 |
| Canales de control y de consigna | 48 |
| [Conmut. canal Ctrl] | 58 |
| [CONMUT. MOTOR] | 82 |
| [Conmut. Rampa] | 62 |
| [Control 2/3 hilos] | 45 |
| Control de freno | 79 |
| [Conmutación ref. 2] | 57 |
| [Direc. CANopen] | 92 |
| [Direc.Modbus] | 92 |
| [ENTRADAS SUMATORIAS] | 67 |
| [Frec. Oculta] | 34 |
| [Frecuencia de Corte] | 38 |
| Gestión de finales de carrera | 84 |
| Grabación de la configuración | 43 |
| [I Térmica motor] | 32 |
| [Inyección DC auto.] | 65 |
| [JOG] | 72 |
| [Limit. Intensidad] | 36 |
| [MODOS DE PARADA] | 63 |
| [NIVEL ACCESO] | 56 |
| Protección térmica del motor | 12 |
| Protección térmica del variador | 11 |
| [Parada rápida] | 63 |
| [RAMPAS] | 60 |
| [Rearranque auto.] | 86 |
| [Recuper. al vuelo] | 88 |
| Regulador PI | 75 |
| Retorno al ajuste de fábrica/Recuperación de la configuración | 44 |
| [Salida Analog/lógica] | 46 |
| [U/f mot 1 selecc 1] | 42 |
| Velocidades preseleccionadas | 68 |
| Ventilación de los variadores | 11 |

# Índice de los códigos de parámetros y de los ajustes de cliente

| Cód. | Página | Nombre | Unidad | Valor/Posible función | | Ajuste de fábrica | Ajuste cliente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AC2 | 31<br>62 | [Rampa Aceleración 2] | s | según Inr | - | 5 | |
| ACC | 31<br>61 | [Rampa aceleración] | s | según Inr | - | 3 | |
| AdC | 65 | [Inyección DC auto.] | - | nO<br>YES<br><br>Ct | [No]: Sin inyección<br>[Sí]: Inyección de duración ajustable, en la parada<br>[Continuo]: Inyección permanente en la parada | YES | |
| AdCO | 92 | [Direc. CANopen] | - | 0 a 127 | - | 0 | |
| Add | 92 | [Direc.Modbus] | - | 1 a 247 | - | 1 | |
| AIIA | 98 | [Asignaciones de AI1] | | | | | |
| AI2A | 98 | [Asignaciones de AI2] | | | | | |
| AI3A | 98 | [Asignaciones de AI3] | | | | | |
| AIU1 | 30 | [Imagen entrada AIV1] | % | 0 a 100 | - | - | |
| AO1t | 46 | [Configuración AO1] | - | 0A<br>4A<br>10U | [Corriente]: Configuración 0 - 20 mA<br>[Corr. 4-20]: Configuración 4 - 20 mA<br>[Tensión]: Configuración 0 - 10 V | 0 | |
| ArE | 85 | [Select. ATV31 conf.] | | nO<br><br>31A<br><br>31E | [No]: Transferencia entre dos ATV312<br>[ATV31...A]: Transferencia desde un ATV31●●●●●A hacia un ATV312.<br>[ATV31 std]: Transferencia desde un ATV31 a un ATV312 | nO | |
| Atr | 86 | [Rearranque auto.] | - | nO<br>YES | [No]: función inactiva<br>[Sí]: Rearranque automático. | nO | |
| bdCO | 92 | [Velocidad CANopen] | kilobits/ segundo | 10.0<br>20.0<br>50.0<br>125.0<br>250.0<br>500.0<br>1000 | [10 kbit/s]: 10 kilobits/segundo<br>[20 kbit/s]: 20 kilobits/segundo<br>[50 kbit/s]: 50 kilobits/segundo<br>[125 kbit/s]: 125 kilobits/segundo<br>[250 kbit/s]: 250 kilobits/segundo<br>[500 kbit/s]: 500 kilobits/segundo<br>[1 Mbps/s]: 1.000 kilobits/segundo | 125.0 | |
| bEn | 80 | [Frec.cierre freno] | - | nO<br>0 a LSP | No ajustado<br>Rango de ajuste en Hz | nO | |
| bEt | 80 | [Tiempo cierre freno] | s | 0 a 5 | - | 0.5 | |
| bFr | 28<br>39 | [Frec. estándar motor] | Hz | 50<br>60 | [50Hz IEC]<br>[60Hz NEMA] | 50 | |
| bIP | 80 | [Imp. apertura freno] | - | nO<br><br>YES | [No]: Par motor durante la apertura del freno en el sentido de rotación solicitado.<br>[Sí]: Par motor durante la apertura del freno siempre en sentido hacia delante. | nO | |
| bLC | 80 | [Control lógica de freno] | - | nO<br>r2<br>dO | [No]: Sin asignar<br>[R2]: Relé R2<br>[DO]: Salida lógica AOC | nO | |
| brA | 62 | [Adapt.rampa dec.] | - | nO<br>YES | [No]: Función inactiva<br>[Sí]: Función activa. | YES | |
| brL | 80 | [Frec. apertura freno] | Hz | 0.0 a<br>10.0 | - | Según el calibre del variador | |
| brt | 80 | [Tiempo Apert Freno] | s | 0 a 5 | - | 0.5 | |

# Índice de los códigos de parámetros y de los ajustes de cliente

| Cód. | Página | Nombre | Unidad | Valor/Posible función | | Ajuste de fábrica | Ajuste cliente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CCS | 58 | [Conmut. canal Ctrl] | - | Cd1<br>Cd2<br>LI1<br>LI2<br>LI3<br>LI4<br>LI5<br>LI6<br>C111<br>C112<br>C113<br>C114<br>C115<br>C211<br>C212<br>C213<br>C214<br>C215 | [Canal1 act.]: Canal de control = canal 1.<br>[Canal2 act.]: Canal de control = canal 2.<br>[LI1]: Entrada lógica LI1<br>[LI2]: Entrada lógica LI2<br>[LI3]: Entrada lógica LI3<br>[LI4]: Entrada lógica LI4<br>[LI5]: Entrada lógica LI5<br>[LI6]: Entrada lógica LI6.<br>[C111]: Bit 11 de la palabra de control Modbus<br>[C112]: Bit 12 de la palabra de control Modbus<br>[C113]: Bit 13 de la palabra de control Modbus<br>[C114]: Bit 14 de la palabra de control Modbus<br>[C115]: Bit 15 de la palabra de control Modbus<br>[C211]: Bit 11 de la palabra de control de red<br>[C212]: Bit 12 de la palabra de control de red<br>[C213]: Bit 13 de la palabra de control de red<br>[C214]: Bit 14 de la palabra de control de red<br>[C215]: Bit 15 de la palabra de control de red | Cd1 | |
| Cd1 | 57 | [Canal de control 1] | - | tEr<br>LOC<br>LCC<br>Mdb<br>nEt | [Bornero]: Control terminal.<br>[Consola]: Control del local<br>[Terminal remoto]: Control terminal remoto.<br>[Modbus]: Control a través de Modbus<br>[Red]: Control a través de red. | tEr | |
| Cd2 | 57 | [Canal de control 2] | - | tEr<br>LOC<br>LCC<br>Mdb<br>nEt | [Bornero]: Control terminal.<br>[Consola]: Control del local<br>[Terminal remoto]: Control terminal remoto.<br>[Modbus]: Control a través de Modbus<br>[Red]: Control a través de red. | Mdb | |
| CFG | 43<br>47<br>59<br>85 | [Macroconfiguración] | - | StS<br>Std | [MarchaParo]: Configuración marcha/paro.<br>[Config. de fábrica]: Configuración de fábrica | Std | |
| CHCF | 57 | [Perfil] | - | SIM<br>SEP | [Canales no separados]: No separados<br>[Separados]: Separados | SIM | |
| CHP | 82 | [Commutation mot.] | - | nO<br>LI1<br>LI2<br>LI3<br>LI4<br>LI5<br>LI6<br>Cd11<br>Cd12<br>Cd13<br>Cd14<br>Cd15 | [No]: Sin asignar<br>[LI1]: Entrada lógica LI1<br>[LI2]: Entrada lógica LI2<br>[LI3]: Entrada lógica LI3<br>[LI4]: Entrada lógica LI4<br>[LI5]: Entrada lógica LI5<br>[LI6]: Entrada lógica LI6.<br>[CD11]: El Bit 11 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD12]: El Bit 12 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD13]: El Bit 13 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD14]: El Bit 14 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD15]: El Bit 15 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | nO | |
| CLI | 36 | [Limit. Intensidad] | In | 0.25 a 1.5 | - | 1.5 | |
| CL2 | 36<br>81 | [Limit. intensidad 2] | In | 0.25 a 1.5 | - | 1.5 | |
| CnF | 97 | [Fallo red comunic.] | - | - | - | - | |
| COd | 97 | [Código PIN 1] | - | OFF<br>On<br>8888 | [OFF]: Ningún código<br>[On]: bloquea el acceso.<br>Un código bloquea el acceso.<br>El acceso está desbloqueado. | - | |

# Índice de los códigos de parámetros y de los ajustes de cliente

| Cód. | Página | Nombre | Unidad | Valor/Posible función | | Ajuste de fábrica | Ajuste cliente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COL | 90 | [Gest. fallo CANOpen] | - | nO<br>YES<br><br>rNP<br><br>FSt | [Fallo ignor.]: Ignorado.<br>[Rueda libre]: Gestión del fallo detectado con parada en rueda libre.<br>[Paro rampa]: Gestión del fallo detectado con parada en rampa.<br>[Parada rápida]: Gestión del fallo detectado con parada rápida | YES | |
| COP | 58 | [Copia Canal 1<->2] | - | nO<br>SP<br>Cd<br>ALL | [No]: Sin copia<br>[Referencia]: Copia de la consigna<br>[Control]: Copia del control<br>[Ctrl y Ref.]: Copia del control y de la consigna. | nO | |
| COS | 40 | [Motor 1 cos fi] | - | 0.5 a 1 | - | Según el calibre del variador | |
| COS2 | 83 | [Motor 1 cos fi 2] | - | 0.5 a 1 | - | Según el calibre del variador | |
| CrH3 | 46 | [Valor máximo AI3] | mA | 4 a 20 | - | 20 | |
| CrL3 | 46 | [Valor mínimo AI3] | mA | 0 a 20 | - | 4 | |
| Ctd | 37 | [Nivel de intensidad Motor] | In | 0 a 1.5 | - | 1 | |
| dCF | 63 | [Fallo corriente diferencial] | - | 0 a 10 | - | 4 | |
| dCI | 63 | [Asig.Inyección DC] | - | nO<br>LI1<br>LI2<br>LI3<br>LI4<br>LI5<br>LI6<br>Cd11<br><br>Cd12<br><br>Cd13<br><br>Cd14<br><br>Cd15 | [No]: Sin asignar<br>[LI1]: Entrada lógica LI1<br>[LI2]: Entrada lógica LI2<br>[LI3]: Entrada lógica LI3<br>[LI4]: Entrada lógica LI4<br>[LI5]: Entrada lógica LI5<br>[LI6]: Entrada lógica LI6.<br>[CD11]: El Bit 11 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD12]: El Bit 12 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD13]: El Bit 13 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD14]: El Bit 14 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD15]: El Bit 15 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | nO | |
| dE2 | 31<br>62 | [Rampa Deceleración 2] | s | según Inr | - | 5 | |
| dEC | 31<br>61 | [[Rampa deceleración] | s | según Inr | - | 3 | |
| dO | 46 | [Salida Analog/lógica] | - | nO<br>OCr<br>OFr<br>Otr<br>OPr<br>FLt<br>rUn<br>FtA<br>FLA<br>CtA<br>SrA<br><br>tSA<br><br>bLC<br>APL | [No]: Sin asignar<br>[Int. motor]: Corriente del motor.<br>[Frec. mot.]: Frecuencia del motor.<br>[Par motor]: Par motor.<br>[Alimentado]: Fallo detectado por el variador.<br>[Fallo Variador]: Fallo detectado.<br>[En marcha]: Variador en marcha<br>[Límite frecuencia]: Nivel de frecuencia alcanzado<br>[V. máx. alc.]: Velocidad máxima alcanzada<br>[Lógica de freno]: Nivel de intensidad alcanzado<br>[Ref. Frecuencia]: Consigna de frecuencia alcanzada<br>[térmico var.]: Umbral térmico del motor alcanzado.<br>[Lógica de freno]: Lógica de freno<br>[No 4-20mA]: Pérdida de señal 4-20 mA | nO | |
| drn | 90 | [Marcha degradada] | - | nO<br>YES | [No]: Función inactiva<br>[Sí]: Función activa. | nO | |

# Índice de los códigos de parámetros y de los ajustes de cliente

| Cód. | Página | Nombre | Unidad | Valor/Posible función | | Ajuste de fábrica | Ajuste cliente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| dSP | 74 | [Asig. menos velocidad] | - | nO<br>LI1<br>LI2<br>LI3<br>LI4<br>LI5<br>LI6 | [No]: Sin asignar<br>[LI1]: Entrada lógica LI1<br>[LI2]: Entrada lógica LI2<br>[LI3]: Entrada lógica LI3<br>[LI4]: Entrada lógica LI4<br>[LI5]: Entrada lógica LI5<br>[LI6]: Entrada lógica LI6. | nO | |
| EPL | 88 | [Gestión fallo ext.] | - | nO<br>YES<br>rNP<br>FSt | [Fallo ignor.]: Ignorado.<br>[Rueda libre]: Gestión del fallo detectado con parada en rueda libre<br>[Paro rampa]: Gestión del fallo detectado con parada en rampa<br>[Parada rápida]: Gestión del fallo detectado con parada en rápida | YES | |
| ErCO | 92 | [Código de error] | - | 0<br>1<br>2<br>3<br>4 | “No error”<br>“Bus off ”<br>“Life time ”<br>"CAN overrun"<br>“Heartbeat” | - | |
| EtF | 88 | [Asig. fallo Externo] | - | nO<br>LI1<br>LI2<br>LI3<br>LI4<br>LI5<br>LI6<br>Cd11<br>Cd12<br>Cd13<br>Cd14<br>Cd15 | [No]: Sin asignar<br>[LI1]: Entrada lógica LI1<br>[LI2]: Entrada lógica LI2<br>[LI3]: Entrada lógica LI3<br>[LI4]: Entrada lógica LI4<br>[LI5]: Entrada lógica LI5<br>[LI6]: Entrada lógica LI6.<br>[CD11]: El Bit 11 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD12]: El Bit 12 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD13]: El Bit 13 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD14]: El Bit 14 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD15]: El Bit 15 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | nO | |
| FbS | 34<br>77 | [Coef. Retorno PID ] | - | 0.1 a 100 | - | 1 | |
| FCS | 44<br>47<br>59<br>85 | [Restaurar config.] | - | nO<br>rECI<br>InI | [NO]: Función inactiva<br>[interna]: La configuración en curso pasa a ser idéntica a la guardada anteriormente por SCS = Str1.<br>[Reg. CFG]: La configuración en curso es reemplazada por la configuración seleccionada por el parámetro CFG. | nO | |
| FLG | 32 | [Ganancia Velocidad] | % | 1 a 100 | - | 20 | |
| FLG2 | 37<br>83 | [Ganancia Velocidad 2] | % | 1 a 100 | - | 20 | |
| FLO | 93 | [Asignación Forzado Local] | - | nO<br>LI1<br>LI2<br>LI3<br>LI4<br>LI5<br>LI6 | [No]: Sin asignar<br>[LI1]: Entrada lógica LI1<br>[LI2]: Entrada lógica LI2<br>[LI3]: Entrada lógica LI3<br>[LI4]: Entrada lógica LI4<br>[LI5]: Entrada lógica LI5<br>[LI6]: Entrada lógica LI6 | nO | |
| FLOC | 93 | [Canal Forzado Local] | - | AI1<br>AI2<br>AI3<br>AIU1<br>LCC | [AI1]: Entrada analógica AI1, entradas lógicas LI<br>[AI2]: Entrada analógica AI2, entradas lógicas LI<br>[AI3]: Entrada analógica AI3, entradas lógicas LI<br>[AI red]: Rueda jog dial, botones MARCHA/PARADA.<br>[HMI]: Terminal remoto, botones RUN/STOP/FWD/REV. | AI1 | |
| FLr | 88 | [Recuper. al vuelo] | - | nO<br>YES | [No]: Función inactiva<br>[Sí]: Función activa. | nO | |

# Índice de los códigos de parámetros y de los ajustes de cliente

| Cód. | Página | Nombre | Unidad | Valor/Posible función | | Ajuste de fábrica | Ajuste cliente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fr1 | 28<br>56 | [Canal Ref. 1] | - | AI1<br>AI2<br>AI3<br>AIU1<br>UPdt<br><br>UPdH<br><br>LCC<br>Mdb<br>nEt | [AI1]: Entrada analógica AI1<br>[AI2]: Entrada analógica AI2<br>[AI3]: Entrada analógica AI3<br>[AI red]: Rueda jog dial<br>[+/- Velocidad]: Consigna +velocidad/ -velocidad por LI.<br>[ref.+/-cons.]: Consigna +/- velocidad utilizando la rueda del local ATV312.<br>[HMI]: Consigna por terminal remoto.<br>[Modbus]: Consigna por Modbus<br>[Red]: Consigna por red | AI1 | |
| Fr2 | 56 | [Canal Ref. 2] | - | nO<br>AI1<br>AI2<br>AI3<br>AIU1<br>UPdt<br><br>UPdH<br><br>LCC<br>Mdb<br>nEt | [No]: Sin asignar<br>[AI1]: Entrada analógica AI1<br>[AI2]: Entrada analógica AI2<br>[AI3]: Entrada analógica AI3<br>[AI red]: Rueda jog dial<br>[+/- Velocidad]: Consigna +velocidad/ -velocidad por LI.<br>[ref.+/-cons.]: Consigna +/- velocidad utilizando la rueda del local ATV312.<br>[HMI]: Consigna por terminal remoto.<br>[Modbus]: Consigna por Modbus<br>[Red]: Consigna por red | nO | |
| FrH | 95 | [Referencia frec.] | Hz | 0 a 500 | - | - | |
| FrS | 39 | [Frec. nom.Motor] | Hz | 10 a 500 | - | 50 | |
| FrS2 | 82 | [Frec. nom.Motor 2] | Hz | 10 a 500 | - | 50 | |
| Frt | 62 | [Nivel Rampa 2] | Hz | 0 a 500 | - | 0 | |
| FSt | 63 | [Parada rápida] | - | nO<br>LI1<br>LI2<br>LI3<br>LI4<br>LI5<br>LI6<br>Cd11<br><br>Cd12<br><br>Cd13<br><br>Cd14<br><br>Cd15 | [No]: Sin asignar<br>[LI1]: Entrada lógica LI1<br>[LI2]: Entrada lógica LI2<br>[LI3]: Entrada lógica LI3<br>[LI4]: Entrada lógica LI4<br>[LI5]: Entrada lógica LI5<br>[LI6]: Entrada lógica LI6.<br>[CD11]: El Bit 11 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD12]: El Bit 12 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD13]: El Bit 13 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD14]: El Bit 14 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD15]: El Bit 15 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | nO | |
| Ftd | 37 | [Nivel Frec.Alcanzado] | Hz | 0 a 500 | - | bFr | |
| HSP | 32 | [Vel. máxima] | Hz | LSP a tFr | - | bFr | |
| Ibr | 80 | [I apert.freno subida] | In | 0 a 1.36 | - | Según el calibre del variador | |
| IdC | 33<br>64 | [Int. frenado DC 1] | In | 0 a In | - | 0.7 | |
| InH | 91 | [Asig.Inhib. Fallos] | - | nO<br>LI1<br>LI2<br>LI3<br>LI4<br>LI5<br>LI6 | [No]: Sin asignar<br>[LI1]: Entrada lógica LI1<br>[LI2]: Entrada lógica LI2<br>[LI3]: Entrada lógica LI3<br>[LI4]: Entrada lógica LI4<br>[LI5]: Entrada lógica LI5<br>[LI6]: Entrada lógica LI6. | nO | |
| Inr | 61 | [Incremento rampa] | - | 0.01<br>0.1<br>1 | [0.01]: Rampa ajustable de 0,05s a 327,6s.<br>[0.1]: Rampa ajustable de 0,1 s a 3.276 s<br>[1]: Rampa ajustable de 1 s a 32760s | 0.1 | |

# Índice de los códigos de parámetros y de los ajustes de cliente

| Cód. | Página | Nombre | Unidad | Valor/Posible función | | Ajuste de fábrica | Ajuste cliente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| IPL | 89 | [Pérdida fase red] | - | nO<br>YES | [No]: Ignorado.<br>[Sí]: Gestión del fallo detectado con parada rápida | YES | |
| ItH | 32 | [I Térmica motor] | In | 0.2 a 1.5 | - | Según el calibre del variador | |
| JF2 | 34 | [Frec. Oculta 2] | Hz | 1 a 500 | - | 0 | |
| JGF | 34<br>72 | [Frecuencia JOG] | Hz | 0 a 10 | - | 10 | |
| JOG | 72 | [Asignación JOG] | - | nO<br>LI1<br>LI2<br>LI3<br>LI4<br>LI5<br>LI6 | [No]: Sin asignar<br>[LI1]: Entrada lógica LI1<br>[LI2]: Entrada lógica LI2<br>[LI3]: Entrada lógica LI3<br>[LI4]: Entrada lógica LI4<br>[LI5]: Entrada lógica LI5<br>[LI6]: Entrada lógica LI6. | nO | |
| JPF | 34 | [Frec. Oculta] | Hz | 0 a 500 | - | 0 | |
| LAC | 56 | [NIVEL ACCESO] | - | L1<br>L2<br>L3 | [Nivel 1]: Acceso a las funciones estándar<br>[Nivel 2]: Acceso a las funciones avanzadas del menú FUn-<br>[Nivel 3]: Acceso a las funciones avanzadas y gestión de los canales por configuración. | L1 | |
| LAF | 84 | [F.C.paro av.] | - | nO<br>LI1<br>LI2<br>LI3<br>LI4<br>LI5<br>LI6 | [No]: Sin asignar<br>[LI1]: Entrada lógica LI1<br>[LI2]: Entrada lógica LI2<br>[LI3]: Entrada lógica LI3<br>[LI4]: Entrada lógica LI4<br>[LI5]: Entrada lógica LI5<br>[LI6]: Entrada lógica LI6. | nO | |
| LAr | 84 | [F.C. paro rev.] | - | nO<br>LI1<br>LI2<br>LI3<br>LI4<br>LI5<br>LI6 | [No]: Sin asignar<br>[LI1]: Entrada lógica LI1<br>[LI2]: Entrada lógica LI2<br>[LI3]: Entrada lógica LI3<br>[LI4]: Entrada lógica LI4<br>[LI5]: Entrada lógica LI5<br>[LI6]: Entrada lógica LI6. | nO | |
| LAS | 84 | [Tipo de parada] | - | rNP<br>FSt<br>nSt | [Paro rampa]: En rampa<br>[Parada rápida]: Parada rápida<br>[Rueda libre]: Parada en rueda libre | nSt | |
| LC2 | 81 | [Act. Limitación Int. 2] | - | nO<br>LI1<br>LI2<br>LI3<br>LI4<br>LI5<br>LI6<br>Cd11<br>Cd12<br>Cd13<br>Cd14<br>Cd15 | [No]: Sin asignar<br>[LI1]: Entrada lógica LI1<br>[LI2]: Entrada lógica LI2<br>[LI3]: Entrada lógica LI3<br>[LI4]: Entrada lógica LI4<br>[LI5]: Entrada lógica LI5<br>[LI6]: Entrada lógica LI6.<br>[CD11]: El Bit 11 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD12]: El Bit 12 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD13]: El Bit 13 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD14]: El Bit 14 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD15]: El Bit 15 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | nO | |
| LCC | 58 | [Ctrl Consola] | - | nO<br>YES | [No]: Función inactiva<br>[Sí]: Permite validar el control del variador mediante los botones STOP/RESET, RUN y FWD/REV del terminal. | nO | |
| LCr | 95 | [Intensidad motor] | A | - | - | - | |

# Índice de los códigos de parámetros y de los ajustes de cliente

| Cód. | Página | Nombre | Unidad | Valor/Posible función | | Ajuste de fábrica | Ajuste cliente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LEt | 88 | [Config.fallo externo] | - | LO<br>HIG | [Activo a 0]: Se detecta el fallo externo cuando la entrada lógica o el bit asignado a EtF pasa al estado 0.<br>[Activo a 1]: Se detecta el fallo externo cuando la entrada lógica o el bit asignado a EtF pasa al estado 1. | HIG | |
| LFF | 90 | [[Velocidad de Réplica] | | | | | |
| LI1A | 98 | [Asig. LI1] | | | | | |
| LI2A | 98 | [Asig. LI2] | | | | | |
| LI3A | 98 | [Asig. LI3] | | | | | |
| LI4A | 98 | [Asig. LI4] | | | | | |
| LI5A | 98 | [Asig. LI5] | | | | | |
| LI6A | 98 | [Asig. LI6] | | | | | |
| LFL | 90 | [Pérdida 4-20 mA] | - | nO<br>YES<br>LFF<br>rLS<br>rMP<br>FSt | [Fallo ignor.]: Ignorado.<br>[Rueda libre]: Gestión del fallo detectado con parada en rueda libre.<br>[Vel.réplica]: El variador pasa a la velocidad de réplica.<br>[Mant. Vel.]: El variador conserva la velocidad que tenía en el momento del fallo.<br>[Paro rampa]: Gestión del fallo detectado con parada en rampa<br>[Parada rápida]: Gestión del fallo detectado con parada rápida | YES | |
| LFr | 31<br>95 | [Ref. frec. consola] | - | 0 a HSP | - | - | |
| LFt | 96 | [Fallo] | - | bLF<br>CFF<br>CFI<br>CnF<br>COF<br>CrF<br>EEF<br>EPF<br>IF1<br>IF2<br>IF3<br>IF4<br>LFF<br>nOF<br>ObF<br>OCF<br>OHF<br>OLF<br>OPF<br>OSF<br>PHF<br>SCF<br>SLF<br>SOF<br>tnF<br>USF | [Control freno]: Fallo del control del freno detectado.<br>[Config. Incorrecta]: Configuración (parámetros) incorrecta.<br>[Config. No válida]: Configuración (parámetros) no válida.<br>[FALLO RED COMUNIC.]: Fallo de comunicación detectado en la tarjeta de comunicación<br>[Com. CANopen]: Fallo de comunicación detectado en línea 2 (CANopen)<br>[Carga Condensador]: Fallo de precarga condensadores detectado.<br>[EEPROM]: Fallo memoria EEPROM detectado.<br>[Externo]: Fallo externo<br>[FALLO INTERNO]: Calibre desc.<br>[FALLO INTERNO]: Tarjeta IHM no reconocida o incompatible/Visualizador ausente<br>[FALLO INTERNO]: Problema EEPROM detectado.<br>[FALLO INTERNO]: Error en EEPROM industrial detectado.<br>[4-20mA ]: Pérdida 4-20 mA<br>[Ningún fallo]: Ningún código de fallo memorizado.<br>[Exceso fre.]: Sobretensión<br>[Sobreintensidad]: Sobreintensidad<br>[Sobrecalent.var.]: Sobrecalentamiento del variador.<br>[Sobr. motor]: Sobrecarga del motor,<br>Fase Motor: Corte de fase del motor.<br>[Sobretensión de red]: Sobretensión de la red,<br>[Pérdida fase red]: Pérdida de fase de red<br>[Cortocirc.motor]: Cortocircuito del motor (fase, tierra).<br>[Modbus]: Fallo de comunicación del Modbus detectado.<br>[Sobrevelocidad]: Sobrevelocidad del motor,<br>[Autoajuste]: Fallo de autoajuste detectado<br>[En tensión]: Subtensión de la red | - | |

# Índice de los códigos de parámetros y de los ajustes de cliente

| Cód. | Página | Nombre | Unidad | Valor/Posible función | | Ajuste de fábrica | Ajuste cliente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LSP | 32<br>80 | [Velocidad Mínima] | Hz | 0 a HSP | - | 0 | |
| nCr | 39 | [Int. Nominal Motor] | In | 0.25 a<br>1.5 | - | Según el calibre del variador | |
| nCr2 | 83 | [Int. Nominal Motor 2] | In | 0.25 a<br>1.5 | - | Según el calibre del variador | |
| nrd | 42 | [Frec.Corte Aleatoria] | - | YES<br>nO | [Sí]: Frecuencia con modulación aleatoria.<br>[No]: Frecuencia fija. | YES | |
| nSP | 40 | [Vel. Nominal Motor] | RPM | 0 a<br>32760 | - | Según el calibre del variador | |
| nSP2 | 83 | [Vel. Nominal Motor 2] | RPM | 0 a<br>32760 | - | Según el calibre del variador | |
| nSt | 64 | [Asig.Rueda Libre] | - | nO<br>LI1<br>LI2<br>LI3<br>LI4<br>LI5<br>LI6 | [No]: Sin asignar<br>[LI1]: Entrada lógica LI1<br>[LI2]: Entrada lógica LI2<br>[LI3]: Entrada lógica LI3<br>[LI4]: Entrada lógica LI4<br>[LI5]: Entrada lógica LI5<br>[LI6]: Entrada lógica LI6. | nO | |
| OICt | 97 | [Tipo carta opción 1] | - | | | YES | |
| OHL | 89 | [Gest.sobretemp.Var] | - | nO<br>YES<br><br>rNP<br><br>FSt | [Fallo ignor.]: Ignorado.<br>[Rueda libre]: Gestión del fallo detectado con parada en rueda libre<br>[Paro rampa]: Gestión del fallo detectado con parada en rampa<br>[Parada rápida]: Gestión del fallo detectado con parada rápida | YES | |
| OLL | 89 | [Gest.sobrecarg.mot] | - | nO<br>YES<br><br>rNP<br><br>FSt | [Fallo ignor.]: Ignorado.<br>[Rueda libre]: Gestión del fallo detectado con parada en rueda libre<br>[Paro rampa]: Gestión del fallo detectado con parada en rampa<br>[Parada rápida]: Gestión del fallo detectado con parada rápida | YES | |
| OPL | 89 | [Pérdida fase motor] | - | nO<br>YES<br>OAC | [No]: Función inactiva<br>[Sí]: Disparo por [Pérdida fase motor] (OPF).<br>[C.fase mot.]: Sin disparo por [Pérdida fase motor] (OPF) pero con gestión de la tensión de salida. | YES | |
| OPr | 95 | [Pot. salida motor] | % | - | - | - | |
| Otr | 96 | [Par motor] | % | - | - | - | |
| PIC | 34<br>77 | [PID inverso] | - | nO<br>YES | [No]: Normal<br>[Sí]: Inverso | nO | |
| PIF | 77 | [Retorno PID] | - | nO<br>AI1<br>AI2<br>AI3 | [No]: Sin asignar<br>[AI1]: Entrada analógica AI1<br>[AI2]: Entrada analógica AI2<br>[AI3]: Entrada analógica AI3. | nO | |
| PII | 78 | [Ref. Interna PID] | - | nO<br><br>YES | [No]: La consigna del regulador PI es Fr1, excepto UPdH y UPdt.<br>[Sí]: La consigna del regulador PI es interna, por el parámetro rPI. | nO | |

# Índice de los códigos de parámetros y de los ajustes de cliente

| Cód. | Página | Nombre | Unidad | Valor/Posible función | | Ajuste de fábrica | Ajuste cliente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pr2 | 77 | [2 ref. PID preselec.] | - | nO<br>LI1<br>LI2<br>LI3<br>LI4<br>LI5<br>LI6<br>Cd11<br>Cd12<br>Cd13<br>Cd14<br>Cd15 | [No]: Sin asignar<br>[LI1]: Entrada lógica LI1<br>[LI2]: Entrada lógica LI2<br>[LI3]: Entrada lógica LI3<br>[LI4]: Entrada lógica LI4<br>[LI5]: Entrada lógica LI5<br>[LI6]: Entrada lógica LI6.<br>[CD11]: El Bit 11 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD12]: El Bit 12 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD13]: El Bit 13 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD14]: El Bit 14 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD15]: El Bit 15 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | nO | |
| Pr4 | 78 | [4 ref. PID preselec.] | - | nO<br>LI1<br>LI2<br>LI3<br>LI4<br>LI5<br>LI6<br>Cd11<br>Cd12<br>Cd13<br>Cd14<br>Cd15 | [No]: Sin asignar<br>[LI1]: Entrada lógica LI1<br>[LI2]: Entrada lógica LI2<br>[LI3]: Entrada lógica LI3<br>[LI4]: Entrada lógica LI4<br>[LI5]: Entrada lógica LI5<br>[LI6]: Entrada lógica LI6.<br>[CD11]: El Bit 11 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD12]: El Bit 12 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD13]: El Bit 13 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD14]: El Bit 14 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD15]: El Bit 15 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | nO | |
| PS16 | 70 | [16 Vel. preselecc.] | - | nO<br>LI1<br>LI2<br>LI3<br>LI4<br>LI5<br>LI6<br>Cd11<br>Cd12<br>Cd13<br>Cd14<br>Cd15 | [No]: Sin asignar<br>[LI1]: Entrada lógica LI1<br>[LI2]: Entrada lógica LI2<br>[LI3]: Entrada lógica LI3<br>[LI4]: Entrada lógica LI4<br>[LI5]: Entrada lógica LI5<br>[LI6]: Entrada lógica LI6.<br>[CD11]: El Bit 11 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD12]: El Bit 12 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD13]: El Bit 13 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD14]: El Bit 14 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD15]: El Bit 15 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | nO | |
| PS2 | 69 | [2 Vel. preselecc.] | - | nO<br>LI1<br>LI2<br>LI3<br>LI4<br>LI5<br>LI6<br>Cd11<br>Cd12<br>Cd13<br>Cd14<br>Cd15 | [No]: Sin asignar<br>[LI1]: Entrada lógica LI1<br>[LI2]: Entrada lógica LI2<br>[LI3]: Entrada lógica LI3<br>[LI4]: Entrada lógica LI4<br>[LI5]: Entrada lógica LI5<br>[LI6]: Entrada lógica LI6.<br>[CD11]: El Bit 11 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD12]: El Bit 12 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD13]: El Bit 13 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD14]: El Bit 14 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD15]: El Bit 15 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | LI3 | |

# Índice de los códigos de parámetros y de los ajustes de cliente

| Cód. | Página | Nombre | Unidad | Valor/Posible función | | Ajuste de fábrica | Ajuste cliente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| P S 4 | 69 | [4 Vel. preselecc.] | - | n O<br>L I 1<br>L I2<br>L I 3<br>L I 4<br>L I 5<br>L I 6<br>C d I 1<br>C d I2<br>C d I 3<br>C d I 4<br>C d I 5 | [No]: Sin asignar<br>[LI1]: Entrada lógica LI1<br>[LI2]: Entrada lógica LI2<br>[LI3]: Entrada lógica LI3<br>[LI4]: Entrada lógica LI4<br>[LI5]: Entrada lógica LI5<br>[LI6]: Entrada lógica LI6.<br>[CD11]: El Bit 11 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD12]: El Bit 12 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD13]: El Bit 13 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD14]: El Bit 14 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD15]: El Bit 15 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | L I 4 | |
| P S 8 | 69 | [8 Vel. preselecc.] | - | n O<br>L I 1<br>L I2<br>L I 3<br>L I 4<br>L I 5<br>L I 6<br>C d I 1<br>C d I2<br>C d I 3<br>C d I 4<br>C d I 5 | [No]: Sin asignar<br>[LI1]: Entrada lógica LI1<br>[LI2]: Entrada lógica LI2<br>[LI3]: Entrada lógica LI3<br>[LI4]: Entrada lógica LI4<br>[LI5]: Entrada lógica LI5<br>[LI6]: Entrada lógica LI6.<br>[CD11]: El Bit 11 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD12]: El Bit 12 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD13]: El Bit 13 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD14]: El Bit 14 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD15]: El Bit 15 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | n O | |
| P S t | 59 | [[Stop Prioritario]] | - | n O<br>Y E S | [No]: Función inactiva<br>[Sí]: Prioridad tecla STOP. | Y E S | |
| r 1 | 47 | [Asignación R1] | - | n O<br>F L t<br>r U n<br>F t A<br>F L A<br>C t A<br>S r A<br>t S A<br>A P L<br>L I 1 a<br>L I 6 | [No]: Sin asignar.<br>[Sin fallo]: Sin fallo de variador detectado.<br>[Var.marcha]: Variador en marcha.<br>[N.frec.alcan]: Nivel de frecuencia alcanzado<br>[V.máx.alc.]: Máxima velocidad alcanzada.<br>[Nivel Int.alcanz.]: Nivel de intensidad alcanzado.<br>[R.Frec.alc.]: Consigna de frecuencia alcanzada<br>[Térmico motor alcanzado]: Umbral térmico del motor alcanzado<br>[4-20mA]: Pérdida de señal 4-20 mA<br>[LI1] a [LI6]: Reenvía el valor de la entrada lógica seleccionada. | F L t | |
| r 2 | 47 | [Asignación R2] | | n O<br>F L t<br>r U n<br>F t A<br>F L A<br>C t A<br>S r A<br>t S A<br>b L C<br>A P L<br>L I 1 a<br>L I 6 | [No]: Sin asignar.<br>[Sin fallo]: Variador defectuoso.<br>[Var.marcha]: Variador en marcha.<br>[N.frec.alcan]: Nivel de frecuencia alcanzado<br>[V.máx.alc.]: Máxima velocidad alcanzada.<br>[Nivel Int.alcanz.]: Nivel de intensidad alcanzado.<br>[R.Frec.alc.]: Consigna de frecuencia alcanzada<br>[Térmico motor alcanzado]: Umbral térmico del motor alcanzado<br>[Ctrl. Freno]: Lógica de freno<br>[4-20mA]: Pérdida de señal 4-20 mA<br>[LI1] a [LI6]: Reenvía el valor de la entrada lógica seleccionada. | n O | |

# Índice de los códigos de parámetros y de los ajustes de cliente

| Cód. | Página | Nombre | Unidad | Valor/Posible función | | Ajuste de fábrica | Ajuste cliente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| rFC | 57 | [Conmutación ref. 2] | - | Fr1<br>Fr2<br>LI1<br>LI2<br>LI3<br>LI4<br>LI5<br>LI6<br>C111<br>C112<br>C113<br>C114<br>C115<br>C211<br>C212<br>C213<br>C214<br>C215 | [Canal1 act.] : Consigna 1<br>[Canal 2 act.] : Consigna 2<br>[LI1] : Entrada lógica LI1<br>[LI2] : Entrada lógica LI2<br>[LI3] : Entrada lógica LI3<br>[LI4] : Entrada lógica LI4<br>[LI5] : Entrada lógica LI5<br>[LI6] : Entrada lógica LI6.<br>[C111] : Bit 11 de la palabra de control Modbus<br>[C112] : Bit 12 de la palabra de control Modbus<br>[C113] : Bit 13 de la palabra de control Modbus<br>[C114] : Bit 14 de la palabra de control Modbus<br>[C115] : Bit 15 de la palabra de control Modbus<br>[C211] : Bit 11 de la palabra de control de red<br>[C212] : Bit 12 de la palabra de control de red<br>[C213] : Bit 13 de la palabra de control de red<br>[C214] : Bit 14 de la palabra de control de red<br>[C215] : Bit 15 de la palabra de control de red | Fr1 | |
| rFr | 95 | [Frecuencia de salida] | Hz | -500 a +500 | - | - | |
| rIG | 34<br>77 | [Ganancia Integral PID] | - | 0,01 a 100 | - | 1 | |
| rOt | 59 | [Sentido de la marcha] | - | dFr<br>drS<br>bOt | [adelante]: Adelante<br>[Atrás]: Atrás<br>[Ambos sentidos]: Los dos sentidos autorizados | dFr | |
| rP | 91 | [Reset producto] | - | nO<br>YES | [No]: No<br>[Sí]: Sí | nO | |
| rP2 | 34<br>78 | [Ref.presel. PID 2] | % | 0 a 100 | - | 30 | |
| rP3 | 34<br>78 | [Ref.presel. PID 3] | % | 0 a 100 | - | 60 | |
| rP4 | 34<br>78 | [Ref.presel. PID 4] | % | 0 a 100 | - | 90 | |
| rPG | 34<br>77 | [Ganancia prop. inverso] | - | 0,01 a 100 | - | 1 | |
| rPI | 31<br>78<br>95 | [Ref. Interna PID] | % | 0 a 100 | - | 0 | |
| rPr | 91 | [Borrar tpo func.] | - | nO<br>rtH | [No]: No.<br>[B.t.func.]: Reinicialización del tiempo de funcionamiento | nO | |
| rPS | 62 | [Conmut. Rampa] | - | nO<br>LI1<br>LI2<br>LI3<br>LI4<br>LI5<br>LI6<br>Cd11<br>Cd12<br>Cd13<br>Cd14<br>Cd15 | [No]: Sin asignar<br>[LI1]: Entrada lógica LI1<br>[LI2]: Entrada lógica LI2<br>[LI3]: Entrada lógica LI3<br>[LI4]: Entrada lógica LI4<br>[LI5]: Entrada lógica LI5<br>[LI6]: Entrada lógica LI6.<br>[CD11]: El Bit 11 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD12]: El Bit 12 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD13]: El Bit 13 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD14]: El Bit 14 de la palabra de control que viene de una red de comunicación<br>[CD15]: El Bit 15 de la palabra de control que viene de una red de comunicación | nO | |
| rPt | 60 | [Tipo rampa] | - | LIn<br>S<br>U<br>CUS | [Lineal]: lineal<br>[Rampa en S]: en S<br>[Rampa en U]: en U<br>[Person.]: personalizada | LIn | |

# Índice de los códigos de parámetros y de los ajustes de cliente

| Cód. | Página | Nombre | Unidad | Valor/Posible función | | Ajuste de fábrica | Ajuste cliente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| rrS | 46 | [Asig. marcha Atrás] | - | nO<br>LI1<br>LI2<br>LI3<br>LI4<br>LI5<br>LI6 | [No]: Sin asignar<br>[LI1]: Entrada lógica LI1<br>[LI2]: Entrada lógica LI2 accesible si tCC = 2C.<br>[LI3]: Entrada lógica LI3<br>[LI4]: Entrada lógica LI4<br>[LI5]: Entrada lógica LI5<br>[LI6]: Entrada lógica LI6 | LI2 | |
| rSC | 40 | [Res. estátor sinc.] | - | nO<br>In It<br>8888 | [NO]:Función inactiva<br>[Inicio]: Activa la función.<br>Valor de resistencia del estátor utilizado en frío. | nO | |
| rSF | 87 | [Borrar.fallos] | - | nO<br>LI1<br>LI2<br>LI3<br>LI4<br>LI5<br>LI6 | [No]: Sin asignar<br>[LI1]: Entrada lógica LI1<br>[LI2]: Entrada lógica LI2<br>[LI3]: Entrada lógica LI3<br>[LI4]: Entrada lógica LI4<br>[LI5]: Entrada lógica LI5<br>[LI6]: Entrada lógica LI6. | nO | |
| rSL | 36<br>78 | [Niv. rearranque PID] | % | 0 a 100 | - | 0 | |
| rtH | 96 | [T. Funcionamiento] | hora | - | - | - | |
| SA2 | 67 | [Ref. sumatoria 2] | - | nO<br>AI1<br>AI2<br>AI3<br>AIU1<br>LCC<br>Mdb<br>nEt | [No]: Sin asignar<br>[AI1]: Entrada analógica AI1<br>[AI2]: Entrada analógica AI2<br>[AI3]: Entrada analógica AI3<br>[AI red]: Rueda jog dial<br>[HMI]: Consigna por terminal remoto.<br>[Modbus]: Consigna por Modbus<br>[Red]: Consigna por red. | AI2 | |
| SA3 | 67 | [Ref. sumatoria 3] | - | nO<br>AI1<br>AI2<br>AI3<br>AIU1<br>LCC<br>Mdb<br>nEt | [Non]: No asignada<br>[AI1]: Entrada analógica AI1<br>[AI2]: Entrada analógica AI2<br>[AI3]: Entrada analógica AI3<br>[AI red]: Rueda jog dial<br>[HMI]: Consigna por terminal remoto.<br>[Modbus]: Consigna por Modbus<br>[Red]: Consigna por red. | nO | |
| SCS | 43<br>47<br>59<br>85 | [Config guardada] | - | nO<br>Str1 | [Ninguno]: Función inactiva<br>[Config. 1]: Graba la configuración en curso en la memoria EEPROM. | nO | |
| SdC1 | 33<br>65 | [Nivel Int. DC auto.1] | In | 0 a 1.2 | - | 0.7 | |
| SdC2 | 33<br>66 | [Nivel Int. DC auto.2] | In | 0 a 1.2 | - | 0.5 | |
| SdS | 38 | [Factor de escala] | - | 0.1 a 200 | - | 30 | |
| SFr | 38<br>42 | [Frecuencia de Corte] | kHz | 2.0 a 16 | - | 4 | |
| SLL | 89 | [Gest. fallo Modbus] | - | nO<br>YES<br><br>rNP<br>FSt | [Fallo ignor.]: Ignorado.<br>[Rueda libre]: Gestión del fallo detectado con parada en rueda libre<br>[Paro rampa]: Gestión del fallo detectado con parada en rampa<br>[Parada rápida]: Gestión del fallo detectado con parada rápida | YES | |
| SLP | 33 | [Compens.Desliz.] | % | 0 a 150 | - | 100 | |
| SLP2 | 37<br>83 | [Compens.Desliz. 2] | % | 0 a 150 | - | 100 | |
| SPI0 | 35<br>70 | [Velocidad preselecc. 10] | Hz | 0 a 500 | - | 50 | |
| SPI1 | 35<br>71 | [Velocidad preselecc. 11] | Hz | 0 a 500 | - | 55 | |

# Índice de los códigos de parámetros y de los ajustes de cliente

| Cód. | Página | Nombre | Unidad | Valor/Posible función | | Ajuste de fábrica | Ajuste cliente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SP 12 | 35<br>71 | [Velocidad preselecc. 12] | Hz | 0 a 500 | - | 60 | |
| SP 13 | 35<br>71 | [Velocidad preselecc. 13] | Hz | 0 a 500 | - | 70 | |
| SP 14 | 35<br>71 | [Velocidad preselecc. 14] | Hz | 0 a 500 | - | 80 | |
| SP 15 | 35<br>71 | [Velocidad preselecc. 15] | Hz | 0 a 500 | - | 90 | |
| SP 16 | 35<br>71 | [Velocidad preselecc. 16] | Hz | 0 a 500 | - | 100 | |
| SP2 | 34<br>70 | [Velocidad preselecc. 2] | Hz | 0 a 500 | - | 10 | |
| SP3 | 35<br>70 | [Velocidad preselecc. 3] | Hz | 0 a 500 | - | 15 | |
| SP4 | 35<br>70 | [Velocidad preselecc. 4] | Hz | 0 a 500 | - | 20 | |
| SP5 | 35<br>70 | [Velocidad preselecc. 5] | Hz | 0 a 500 | - | 25 | |
| SP6 | 35<br>70 | [Velocidad preselecc. 6] | Hz | 0 a 500 | - | 30 | |
| SP7 | 35<br>70 | [Velocidad preselecc. 7] | Hz | 0 a 500 | - | 35 | |
| SP8 | 35<br>70 | [Velocidad preselecc. 8] | Hz | 0 a 500 | - | 40 | |
| SP9 | 35<br>70 | [Velocidad preselecc. 9] | Hz | 0 a 500 | - | 45 | |
| SPd1 | 95 | [Valor salida cliente] | - | - | - | - | |
| SPd2 | 95 | [Valor salida cliente] | - | - | - | - | |
| SPd3 | 95 | [Valor salida cliente] | - | - | - | - | |
| SrF | 42 | [Filtro bucle salida] | - | nO<br>YES | [No]: El filtro sigue activo<br>[Sí]: Filtro suprimido | nO | |
| StA | 33 | [Estabilidad] | % | 1 a 100 | - | 20 | |
| StA2 | 37<br>83 | [Estabilidad bucle 2] | % | 0 a 100 | - | 20 | |
| StP | 91 | [Prev. Subtensión] | - | nO<br>nnS<br>rNP<br>FSt | [No]: Bloqueo del variador y parada del motor en "rueda libre"<br>[Mant.busDC]: Este modo de parada utiliza la inercia para conservar la alimentación del variador el máximo de tiempo<br>[Paro rampa]: Parada después de la rampa válida<br>[Parada rápida]: Parada rápida | nO | |
| Str | 74 | [Memo. referencia] | - | nO<br>rAM<br>EEP | [No]: Sin memorización<br>[RAM]: Memorización en RAM<br>[Eeprom]: Memorización en EEPROM | nO | |
| Stt | 63 | [Tipo de parada] | - | rNP<br>FSt<br>nSt<br>dC1 | [Paro rampa]: En rampa<br>[Parada rápida]: Parada rápida<br>[Rueda libre]: Parada en rueda libre<br>[Inyecc. DC]: Parada por inyección de corriente continua. | rNP | |
| tA1 | 32<br>61 | [Coef. red. inicio Acc] | % | 0 a 100 | - | 10 | |
| tA2 | 32<br>61 | [Coef. red. final ACC] | % | 0 a<br>(100 - tA1) | - | 10 | |

# Índice de los códigos de parámetros y de los ajustes de cliente

| Cód. | Página | Nombre | Unidad | Valor/Posible función | | Ajuste de fábrica | Ajuste cliente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| tA3 | 32<br>61 | [Coef. red. inicio Dec] | % | 0 a 100 | - | 10 | |
| tA4 | 32<br>61 | [Coef. red. final DEC] | % | 0 a<br>(100 - tA3) | - | 10 | |
| tAr | 87 | [T.Máx Rearranque] | - | 5<br>10<br>30<br>1h<br>2h<br>3h<br>Ct | [5 min]: 5 minutos<br>[10 min]: 10 minutos<br>[30 min]: 30 minutos<br>[1 h]: 1 hora<br>[2 h]: 2 horas<br>[3 h]: 3 horas<br>[Ilimitado]: Ilimitado. | 5 | |
| tbr | 92 | [Vel. Trans. Modbus] | bits/s | 4.8<br>9.6<br>19.2 | [4.8 Kbps]: 4800 bits/segundo<br>[9,6 Kbps]: 9600 bits/segundo<br>[19,2 Kbps]: 19200 bits/segundo | 19.2 | |
| tCC | 29<br>45 | [Control 2/3 hilos] | - | 2C<br>3C<br>LOC | [Ctrl. 2 hilos]: Control 2 hilos<br>[Ctrl. 3 hilos]: Control 3 hilos<br>[Consola]: Control local (RUN/STOP/RESET del variador). | 2C | |
| tCt | 45 | [Tipo Control 2 Hilos] | - | LEL<br>trn<br>PFO | [Nivel]: Estado 0 ó 1.<br>[Transición]: Cambio de estado (transición o flanco).<br>[Priorid. FW]: Estado 0 ó 1 entrada de sentido "adelante" siempre prioritaria a la entrada de sentido "atrás". | trn | |
| tdC | 33<br>64 | [Tpo inyección DC2] | s | 0.1 a 30 | - | 0.5 | |
| tdC1 | 33<br>65 | [Tpo Iny. DC auto.1] | s | 0.1 a 30 | - | 0.5 | |
| tdC2 | 33<br>65 | [Tpo Iny. DC auto.2] | s | 0 a 30 | - | 0 | |
| tFO | 92 | [Formato Modbus] | - | 8O1<br>8E1<br>8n1<br>8n2 | [8-O-1]: 8 bits de datos, paridad impar, 1 bit de parada<br>[8-E-1]: 8 bits de datos, paridad par, 1 bit de parada<br>[8-N-1]: 8 bits de datos, sin paridad, 1 bit de parada<br>[8-N-2]: 8 bits de datos, sin paridad, 2 bits de parada | 8E1 | |
| tFr | 42 | [Frecuencia Máxima] | Hz | 10 a 500 | - | 60 | |
| tHd | 95 | [Est.térm.var.] | - | - | - | - | |
| tHr | 95 | [Est.térmico motor] | - | - | - | - | |
| tLS | 36 | [Tpo a Velocidad mín] | s | 0 a 999.9 | - | 0 | |
| tnL | 90 | [Gest.fallo autoajust] | - | nO<br>YES | [No]: Ignorado.<br>[Sí]: Gestión del fallo detectado con variador bloqueado. | YES | |
| ttd | 37 | [Temp. mot.alcanz.] | % | 1 a 118 | - | 100 | |
| ttO | 92 | [Timeout Modbus] | s | 0.1 a 10 | - | 10 | |
| tUn | 41 | [Autoajuste] | - | nO<br>YES<br>dOnE<br><br>rUn<br><br>POn<br><br>LI1 a LI6 | [No]: Autoajuste no realizado.<br>[Sí]: El autoajuste se realiza a partir de que es posible<br>[Realizado]: Uso de los valores proporcionados por el autoajuste anterior.<br>[Var.marcha]: El autoajuste se realiza cada vez que hay una orden de marcha.<br>[Puesta en tensión]: El autoajuste se realiza cada vez que hay una puesta en tensión.<br>[LI1] a [LI6]: El autoajuste se realiza en el momento de la transición 0 ➡ 1 de una entrada lógica asignada a esta función. | nO | |

# Índice de los códigos de parámetros y de los ajustes de cliente

| Cód. | Página | Nombre | Unidad | Valor/Posible función | | Ajuste de fábrica | Ajuste cliente |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| tUS | 41<br>97 | [Estado autoajuste] | - | tAb<br><br>PEnd<br><br>PrOG<br>FAIL<br>dOnE<br><br>Strd | [No realiz.]: Se utiliza el valor por defecto de la resistencia del estator para controlar el motor.<br>[Pendiente]: Autoajuste solicitado pero que aún no se ha realizado.<br>[En curso]: Autoajuste en curso<br>[Fallo] : Autoajuste en fallo.<br>[Realizado]: Se utiliza la resistencia del estátor medida por la función de autoajuste para controlar el motor.<br>[R. Est. frío]: La resistencia del estátor en frío se utiliza para controlar el motor. | tAb | |
| UdP | 97 | [Ver.soft.variador ] | - | - | - | - | |
| UFr | 32 | [Compensación RI] | % | 0 a 100 | - | 20 | |
| UFr2 | 36<br>83 | [Compensación RI 2] | % | 0 a 100 | - | 20 | |
| UFt | 42 | [U/f mot 1 selecc 1] | - | L<br>P<br>n<br>nLd | [Ley V/F]: Par constante.<br>[Par Variable]: Par variable.<br>[SVC]: Control vectorial de flujo<br>[Ahorro energ.]: Ahorro energético. | n | |
| UFt2 | 83 | [U/f mot 1 selecc 2] | - | L<br>P<br>n<br>nLd | [Ley V/F]: Par constante.<br>[Par Variable]: Par variable.<br>[SVC]: Control vectorial de flujo<br>[Ahorro energ.]: Ahorro energético. | n | |
| ULn | 95 | [Tensión de red] | V | - | - | - | |
| UnS | 39 | [Tensión Nom.Motor] | V | - | - | Según el calibre del variador | |
| UnS2 | 82 | [Tensión nom. mot 2] | V | - | - | Según el calibre del variador | |

**BBV46387**
**ATV312_programming_manual_ES_V1**

**05/2009**

# Altivar 312

## Variadores de velocidad para motores asíncronos

## Manual de instalación

04/2009




BBV46393

www.schneider-electric.com

Schneider Electric

# Contents


Información importante 4
Antes de comenzar 5
Estructura de la documentación 7
Pasos de configuración 8
Configuración - Recomendaciones preliminares 9
Calibre del variador 10
Dimensiones y pesos 12
Montaje 14
Cableado 17
Lista de verificación 29
Mantenimiento 30
Cortocircuito admisible y protección del circuito de derivación 31

# Información importante

## AVISO

Lea atentamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, utilizarlo o realizar su mantenimiento. Los mensajes especiales que se ofrecen a continuación pueden aparecer a lo largo de la documentación o en el equipo para advertir de peligros potenciales o para ofrecer información que aclara o simplifica los distintos procedimientos.



Cuando en una etiqueta de peligro o advertencia aparece este icono, indicará que existe peligro eléctrico que podría causar daños personales si no se siguieran las instrucciones.



Éste es el icono de alerta de seguridad. Se utiliza para advertir de posibles peligros que provocarían daños personales. Observe todos los mensajes de seguridad que sigan a este icono para evitar posibles lesiones o incluso la muerte.

**⚠ PELIGRO**

**PELIGRO** indica una situación inminente de peligro que, si no se evita, **provocará** lesiones graves o incluso la muerte.

**⚠ ADVERTENCIA**

**ADVERTENCIA** indica una posible situación de peligro que, si no se evita, **puede provocar** daños en el equipo, lesiones graves o incluso la muerte.

**⚠ AVISO**

**AVISO** indica una posible situación de peligro que, si no se evita, puede **provocar** lesiones o daños en el equipo.

**AVISO**

**AVISO,** utilizado sin el símbolo de alerta de seguridad, indica una posible situación de peligro que, si no se evita, **puede provocar** daños en el equipo.

## TENGA EN CUENTA

En este manual, la palabra "variador" hace referencia al dispositivo de variación de velocidad tal y como se define en el NEC.

Sólo personal cualificado deberá llevar a cabo la instalación, manejo, reparación y mantenimiento de los equipos eléctricos. Schneider Electric no asume las responsabilidades que pudieran surgir como consecuencia de la utilización de este producto.

© 2009 Schneider Electric. Todos los derechos reservados.

# Antes de comenzar

**Lea detenidamente estas instrucciones antes de realizar ningún procedimiento con este variador.**

## ⚠⚠ PELIGRO

**PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO DE ARCO VOLTAICO**

- Lea detenidamente este manual antes de instalar o manipular el variador Altivar 312. La instalación, ajuste, reparación y mantenimiento debe realizarlos personal cualificado.
- El usuario es responsable del cumplimiento de todos los requisitos de los códigos eléctricos internacionales y nacionales relacionados con la correcta conexión a masa de todo el equipo.
- Muchas piezas de este variador, incluidas las placas de circuito impreso, funcionan a la tensión de red. NO TOCAR. Utilice sólo herramientas con aislante eléctrico.
- No toque componentes no apantallados ni las conexiones de tornillos en regleta cuando haya tensión.
- NO cortocircuite entre los bornes PA/+ y PC/– o entre los condensadores del bus de CC.
- Antes de realizar el mantenimiento del variador:
  - Desconecte toda la alimentación, incluida la alimentación de control externo, que pueda existir.
  - Sitúe una etiqueta "NO ENCENDER" en todos los puntes de corte.
  - Asegúrese de que todos los puntos de corte permanezcan en posición abierta.
  - ESPERE 15 MINUTOS para permitir la descarga de los condensadores del DC bus.
  - Mida el voltaje del DC bus entre las terminales PA/+ y PC/- para asegurarse que la tensión es menor de 42VDC
  - Si los condensadores del DC bus no se han descargado completamente, contacte con su representante local de Schneider Electric. No repare ni ejecute el drive.
- Instale y cierre todas las cubiertas antes de aplicar alimentación o de arrancar y parar el variador.

**Si no se siguen estas instrucciones se pueden producir lesiones graves o incluso la muerte.**

## ⚠ PELIGRO

**FUNCIONAMIENTO INADECUADO DEL EQUIPO**

- Lea detenidamente este manual antes de instalar o manipular el variador Altivar 312.
- Sólo personal cualificado debe realizar cambios en la configuración de los parámetros.

**Si no se siguen estas instrucciones se pueden producir lesiones graves o incluso la muerte.**

## ⚠ ADVERTENCIA

**EQUIPO DAÑADO**

No maneje ni instale ningún variador o accesorio del variador que parezca estar dañado.

**Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse daños en el equipo, lesiones graves o incuso la muerte.**

## ⚠ ADVERTENCIA

**PÉRDIDA DE CONTROL**

- El diseñador del esquema de control debe tener en cuenta los potenciales modos de fallo de rutas de control y, para ciertas funciones críticas, proporcionar los medios para lograr un estado seguro durante y después de un fallo de ruta. Ejemplos de funciones críticas de control son la parada de emergencia y la parada de sobrerrecorrido.
- Para las funciones críticas de control deben proporcionarse rutas de control separadas o redundantes.
- Las rutas de control del sistema pueden incluir enlaces de comunicación. Deben tenerse en cuenta las implicaciones de retardos o fallos de transmisión no anticipados del enlace[a].

**Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse daños en el equipo, lesiones graves o incuso la muerte.**

a. Para más información, consulte NEMA ICS 1.1 (última edición), "Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control" (Directrices de seguridad para la aplicación, la instalación y el mantenimiento del control de estado estático) y NEMA ICS 7.1 (última edición), "Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems" (Normas de seguridad para la construcción y la dirección para la selección, la instalación y el funcionamiento de sistemas de variador de ajuste rápido).

## ⚠ AVISO

**TENSIÓN DE LÍNEA INCOMPATIBLE**

Antes de conectar y configurar el variador, asegúrese de que la tensión de red sea compatible con el rango de tensión de alimentación especificado en la placa de características del variador. El variador puede resultar dañado si la tensión de red no es compatible.

**Si no se siguen estas instrucciones, se pueden producir daños personales o en el equipo.**

## AVISO

**RIESGO DE DAÑOS EN EL MOTOR**

Es necesario el uso de protección contra sobrecargas externa en las condiciones siguientes:
- Se vuelve a conectar el producto porque no hay memoria de estado térmico del motor.
- Hay varios motores en funcionamiento.
- Hay en funcionamiento motores cuya corriente nominal es inferior a 0,2 veces la corriente nominal del variador.
- Se utiliza conmutación de motor.

**Si no se siguen estas instrucciones se pueden producir daños en el equipo.**

# Estructura de la documentación

Los siguientes documentos técnicos de Altivar 312 se encuentran disponibles en el sitio web de Schneider Electric (www.schneider-electric.com), así como en el DVD-ROM (referencia VW3A8200).

## Manual de instalación

En este manual se describe el procedimiento de instalación y cableado del variador.

## Manual de programación

En este manual se describen las funciones, los parámetros y el uso del terminal del variador (terminal integrado, terminal gráfico opcional y terminal remoto opcional).

## Manual simplificado

Este manual es un extracto del manual de instalación y programación. Este manual se entrega con el variador.

## Inicio rápido

En Inicio rápido se describe cómo cablear y configurar el variador para arrancar el motor de forma rápida y sencilla para aplicaciones simples. Esta documentación se entrega con el variador.

## Manuales de comunicación: Modbus, CANopen,...

En estos manuales se describe el ensamblaje, la conexión al bus o a la red, la señalización, los diagnósticos y la configuración de los parámetros específicos de la comunicación.
Además, se describen los servicios de comunicación de protocolos.

## Guía de variables de comunicaciones

El manual de variables de comunicaciones define los procesos de control del variador y las variables del variador a los que se puede acceder mediante los buses de comunicaciones: Modbus, CANopen,...

# INSTALACIÓN

## 1. Recepción e inspección del variador

- ☐ Asegúrese de que el número de catálogo impreso en la etiqueta corresponde al que aparece en la orden de pedido.
- ☐ Abra el embalaje y compruebe que el Altivar no haya sufrido daños durante el transporte.

## 2. Comprobación de la tensión de red

- ☐ Compruebe que el rango de tensión del variador sea compatible con la tensión de red (consulte las páginas 10 y 11).

Los pasos **2** a **4** deben realizarse con la **alimentación desconectada**.

## 3. Montaje del variador

- ☐ Monte el variador según las instrucciones de este documento (consulte la página 14).
- ☐ Instale cualquier opción requerida (véase documentación sobre opciones)




## 4. Cableado del variador (consulte la página 17)

- ☐ Conecte el motor, asegurándose de que las conexiones se corresponden con la tensión.
- ☐ Conecte la red de alimentación después de comprobar que el equipo está apagado.
- ☐ Conecte la parte de control.

# PROGRAMACIÓN

**5. Consulte el manual de programación.**

# Configuración - Recomendaciones preliminares

## Antes de encender el variador

### ⚠ PELIGRO

**FUNCIONAMIENTO INADECUADO DEL EQUIPO**

Compruebe que todas las entradas lógicas estén inactivas para que no se produzca un arranque imprevisto.

**Si no se siguen estas instrucciones se pueden producir lesiones graves o incluso la muerte.**

## Antes de configurar el variador

### ⚠ PELIGRO

**FUNCIONAMIENTO INADECUADO DEL EQUIPO**

- Lea detenidamente este manual antes de instalar o manipular el variador Altivar 312.
- Sólo personal cualificado debe realizar cambios en la configuración de los parámetros.
- Compruebe que todas las entradas lógicas estén inactivas para que no se produzca un arranque imprevisto durante la modificación de los parámetros.

**Si no se siguen estas instrucciones se pueden producir lesiones graves o incluso la muerte.**

## Contactor de línea

### AVISO

**RIESGO DE DAÑOS EN EL VARIADOR**

- Procure no utilizar el contactor con frecuencia para evitar que los condensadores de filtrado se desgasten prematuramente.
- El ciclo de encendido/apagado debe durar más de 60 segundos.

**Si no se siguen estas instrucciones se pueden producir daños en el equipo.**

# Calibre del variador

## Tensión de alimentación monofásica: 200…240 V 50/60 Hz

Para salida trifásica a motores de 200/240 V

| Motor | | Alimentación de red (entrada) | | | | | Variador (salida) | | Referencia | Tamaño |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Potencia indicada en la placa (1) | | Corriente de línea máx. (2) | | Potencia aparente | Corriente interna máx. (3) | Disipación de alimentación en corriente nominal | Corriente nominal (1) | Corriente transitoria máx. (1) (4) | | |
| | | a 200 V | a 240 V | | | | | | | |
| kW | HP | A | A | kVA | A | W | A | A | | |
| 0.18 | 0.25 | 3.0 | 2.5 | 0.6 | 10 | 24 | 1.5 | 2.3 | ATV312H018M2(5) | 3 |
| 0.37 | 0.5 | 5.3 | 4.4 | 1.0 | 10 | 41 | 3.3 | 5.0 | ATV312H037M2(5) | 3 |
| 0.55 | 0.75 | 6.8 | 5.8 | 1.4 | 10 | 46 | 3.7 | 5.6 | ATV312H055M2(5) | 4 |
| 0.75 | 1 | 8.9 | 7.5 | 1.8 | 10 | 60 | 4.8 | 7.2 | ATV312H075M2(5) | 4 |
| 1.1 | 1.5 | 12.1 | 10.2 | 2.4 | 19 | 74 | 6.9 | 10.4 | ATV312HU11M2(5) | 6 |
| 1.5 | 2 | 15.8 | 13.3 | 3.2 | 19 | 90 | 8.0 | 12.0 | ATV312HU15M2(5) | 6 |
| 2.2 | 3 | 21.9 | 18.4 | 4.4 | 19 | 123 | 11.0 | 16.5 | ATV312HU22M2(5) | 7 |

## Tensión de alimentación trifásica: 200…240 V 50/60 Hz

Para salida trifásica a motores de 200/240 V

| Motor | | Alimentación de red (entrada) | | | | | Variador (salida) | | Referencia | Tamaño |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Potencia indicada en la placa (1) | | Corriente de línea máx. (2) | | Potencia aparente | Corriente interna máx. (3) | Disipación de alimentación en corriente nominal | Corriente nominal (1) | Corriente transitoria máx. (1) (4) | | |
| | | a 200 V | a 240 V | | | | | | | |
| kW | HP | A | A | kVA | A | W | A | A | | |
| 0.18 | 0.25 | 2.1 | 1.9 | 0.7 | 10 | 23 | 1.5 | 2.3 | ATV312H018M3 | 1 |
| 0.37 | 0.5 | 3.8 | 3.3 | 1.3 | 10 | 38 | 3.3 | 5.0 | ATV312H037M3 | 1 |
| 0.55 | 0.75 | 4.9 | 4.2 | 1.7 | 10 | 43 | 3.7 | 5.6 | ATV312H055M3 | 2 |
| 0.75 | 1 | 6.4 | 5.6 | 2.2 | 10 | 55 | 4.8 | 7.2 | ATV312H075M3 | 2 |
| 1.1 | 1.5 | 8.5 | 7.4 | 3.0 | 10 | 71 | 6.9 | 10.4 | ATV312HU11M3 | 5 |
| 1.5 | 2 | 11.1 | 9.6 | 3.8 | 10 | 86 | 8.0 | 12.0 | ATV312HU15M3 | 5 |
| 2.2 | 3 | 14.9 | 13.0 | 5.2 | 10 | 114 | 11.0 | 16.5 | ATV312HU22M3 | 6 |
| 3 | 3 | 19.1 | 16.6 | 6.6 | 19 | 146 | 13.7 | 20.6 | ATV312HU30M3 | 7 |
| 4 | 5 | 24 | 21.1 | 8.4 | 19 | 180 | 17.5 | 26.3 | ATV312HU40M3 | 7 |
| 5.5 | 7.5 | 36.8 | 32.0 | 12.8 | 23 | 292 | 27.5 | 41.3 | ATV312HU55M3 | 8 |
| 7.5 | 10 | 46.8 | 40.9 | 16.2 | 23 | 388 | 33.0 | 49.5 | ATV312HU75M3 | 8 |
| 11 | 15 | 63.5 | 55.6 | 22.0 | 93 | 477 | 54.0 | 81.0 | ATV312HD11M3 | 9 |
| 15 | 20 | 82.1 | 71.9 | 28.5 | 93 | 628 | 66.0 | 99.0 | ATV312HD15M3 | 9 |

(1) Estas especificaciones de potencia y corrientes son para una temperatura ambiente máxima de 50 °C y una frecuencia de conmutación de 4 kHz en funcionamiento continuo. La frecuencia de conmutación puede ajustarse de 2 a 16 kHz.
Por encima de 4 kHz, el variador reducirá la frecuencia de conmutación en el caso de que la temperatura aumente excesivamente. El aumento de la temperatura se controla mediante un sensor instalado en el módulo de alimentación. Sin embargo, la corriente nominal del variador debe disminuir si el funcionamiento por encima de 4 kHz va a ser continuado.
Puede ver las curvas de disminución en la página 15 como una función de la frecuencia de conmutación, la temperatura ambiente y las condiciones de montaje.

(2) Corriente en una alimentación de red con Isc de línea máxima previsible indicada.

(3) Corriente de pico en el encendido para la tensión máxima (240 V + 10%).

(4) Para 60 segundos.

(5) Estas referencias pueden solicitarse sin placa de terminales a fin de integrar una tarjeta de comunicación opcional. Agregue una B al final de la referencia. Por ejemplo, ATV312HU11M2 pasa a ser ATV312HU11M2B.

# Calibre del variador (continuación)

## Tensión de alimentación trifásica: 380…500 V 50/60 Hz

Para salida trifásica a motores de 380/500 V

| Motor | | Alimentación de red (entrada) | | | | | Variador (salida) | | Referencia | Tamaño |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Potencia indicada en la placa (1) | | Corriente de línea máx. (2) | | Potencia aparente | Corriente interna máx. (3) | Disipación de alimentación en corriente nominal | Corriente nominal (1) | Corriente transitoria máx. (1) (4) | | |
| | | a 380 V | a 500 V | | | | | | | |
| kW | HP | A | A | kVA | A | W | A | A | | |
| 0.37 | 0.5 | 2.2 | 1.7 | 1.5 | 10 | 32 | 1.5 | 2.3 | ATV312H037N4(5) | 6 |
| 0.55 | 0.75 | 2.8 | 2.2 | 1.8 | 10 | 37 | 1.9 | 2.9 | ATV312H055N4(5) | 6 |
| 0.75 | 1 | 3.6 | 2.7 | 2.4 | 10 | 41 | 2.3 | 3.5 | ATV312H075N4(5) | 6 |
| 1.1 | 1.5 | 4.9 | 3.7 | 3.2 | 10 | 48 | 3.0 | 4.5 | ATV312HU11N4(5) | 6 |
| 1.5 | 2 | 6.4 | 4.8 | 4.2 | 10 | 61 | 4.1 | 6.2 | ATV312HU15N4(5) | 6 |
| 2.2 | 3 | 8.9 | 6.7 | 5.9 | 10 | 79 | 5.5 | 8.3 | ATV312HU22N4(5) | 7 |
| 3 | 3 | 10.9 | 8.3 | 7.1 | 10 | 125 | 7.1 | 10.7 | ATV312HU30N4(5) | 7 |
| 4 | 5 | 13.9 | 10.6 | 9.2 | 10 | 150 | 9.5 | 14.3 | ATV312HU40N4(5) | 7 |
| 5.5 | 7.5 | 21.9 | 16.5 | 15.0 | 30 | 232 | 14.3 | 21.5 | ATV312HU55N4(5) | 8 |
| 7.5 | 10 | 27.7 | 21.0 | 18.0 | 30 | 269 | 17.0 | 25.5 | ATV312HU75N4(5) | 8 |
| 11 | 15 | 37.2 | 28.4 | 25.0 | 97 | 397 | 27.7 | 41.6 | ATV312HD11N4(5) | 9 |
| 15 | 20 | 48.2 | 36.8 | 32.0 | 97 | 492 | 33.0 | 49.5 | ATV312HD15N4(5) | 9 |

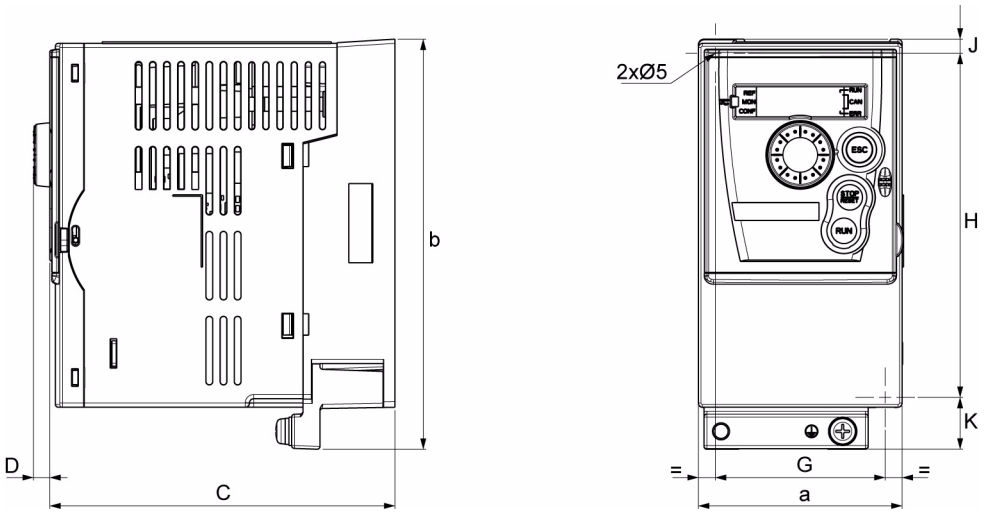
## Tensión de alimentación trifásica: 525…600 V 50/60 Hz

Para salida trifásica a motores de 525/600 V

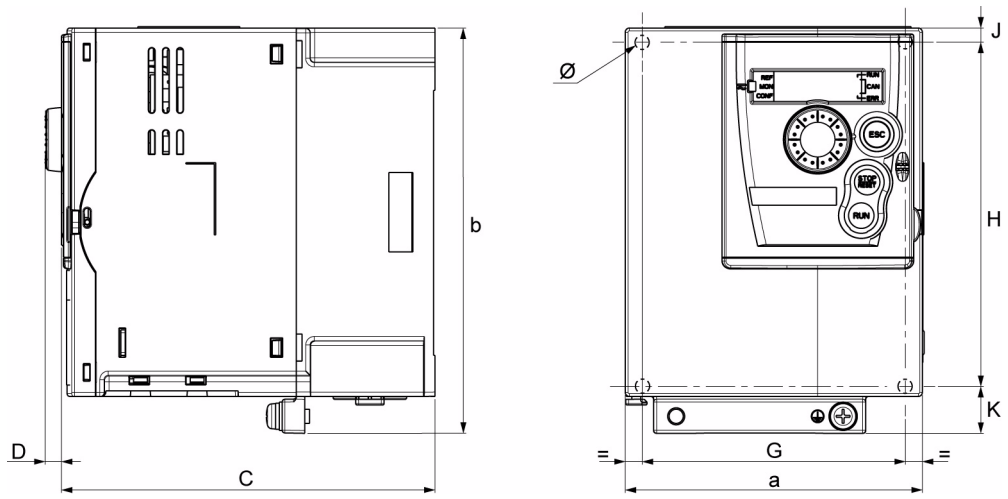
| Motor | | Alimentación de red (entrada) | | | | | Variador (salida) | | Referencia | Tamaño |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Potencia indicada en la placa (1) | | Corriente de línea máx. (2) | | Potencia aparente | Corriente interna máx. (3) | Disipación de alimentación en corriente nominal | Corriente nominal (1) | Corriente transitoria máx. (1) (4) | | |
| | | a 525 V | a 600 V | | | | | | | |
| kW | HP | A | A | kVA | A | W | A | A | | |
| 0.75 | 1 | 2.8 | 2.4 | 2.5 | 12 | 36 | 1.7 | 2.6 | ATV312H075S6(6) | 6 |
| 1.5 | 2 | 4.8 | 4.2 | 4.4 | 12 | 48 | 2.7 | 4.1 | ATV312HU15S6(6) | 6 |
| 2.2 | 3 | 6.4 | 5.6 | 5.8 | 12 | 62 | 3.9 | 5.9 | ATV312HU22S6(6) | 7 |
| 4 | 5 | 10.7 | 9.3 | 9.7 | 12 | 94 | 6.1 | 9.2 | ATV312HU40S6(6) | 7 |
| 5.5 | 7.5 | 16.2 | 14.1 | 15.0 | 36 | 133 | 9.0 | 13.5 | ATV312HU55S6(6) | 8 |
| 7.5 | 10 | 21.3 | 18.5 | 19.0 | 36 | 165 | 11.0 | 16.5 | ATV312HU75S6(6) | 8 |
| 11 | 15 | 27.8 | 24.4 | 25.0 | 117 | 257 | 17.0 | 25.5 | ATV312HD11S6(6) | 9 |
| 15 | 20 | 36.4 | 31.8 | 33.0 | 117 | 335 | 22.0 | 33.0 | ATV312HD15S6(6) | 9 |

(1) Estas especificaciones de potencia y corrientes son para una temperatura ambiente máxima de 50 °C y una frecuencia de conmutación de 4 kHz en funcionamiento continuo. La frecuencia de conmutación puede ajustarse de 2 a 16 kHz.
Por encima de 4 kHz, el variador reducirá la frecuencia de conmutación en el caso de que la temperatura aumente excesivamente. El aumento de la temperatura se controla mediante un sensor instalado en el módulo de alimentación. Sin embargo, la corriente nominal del variador debe disminuir si el funcionamiento por encima de 4 kHz va a ser continuado.
Puede ver las curvas de disminución en la página 15 como una función de la frecuencia de conmutación, la temperatura ambiente y las condiciones de montaje.
(2) Corriente en una alimentación de red con Isc de línea máxima previsible indicada.
(3) Corriente pico en el encendido para la tensión máxima (500 V + 10%, 600 V + 10%).
(4) Para 60 segundos.
(5) Estas referencias pueden solicitarse sin placa de terminales a fin de integrar una tarjeta de comunicación opcional. Agregue una B al final de la referencia. Por ejemplo, ATV312H037N4 pasa a ser ATV312H037N4B.
(6) En estos variadores, es obligatorio el uso de una inductancia de CA, que debe solicitarse por separado (consulte el catálogo).

# Dimensiones y pesos

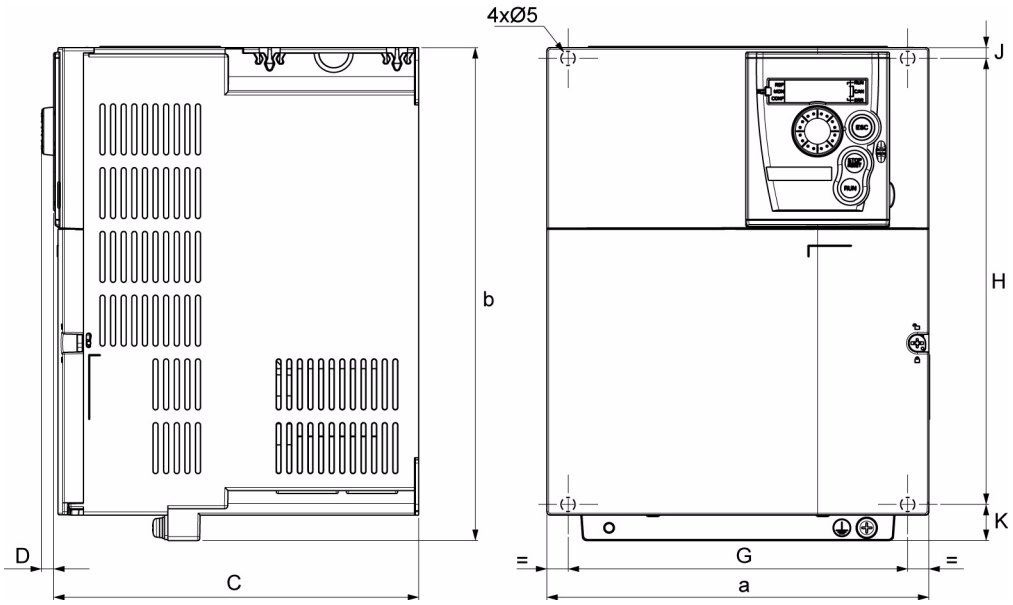



| ATV312H | a<br>mm (in.) | b<br>mm (in.) | C<br>mm (in.) | D<br>mm (in.) | G<br>mm (in.) | H<br>mm (in.) | J<br>mm (in.) | K<br>mm (in.) | Ø<br>mm (in.) | Peso<br>kg (libra) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 018M3, 037M3 | 72<br>(2.83) | 145<br>(5.70) | 122<br>(4.80) | 6<br>(0.24) | 60<br>(2.36) | 121.5<br>(4.76) | 2 x 5<br>(2x0.2) | 18.5<br>(0.73) | 2 x 5<br>(2x0.2) | 0,9<br>(1.98) |
| 055M3, 075M3 | 72<br>(2.83) | 145<br>(5.70) | 132<br>(5.19) | 6<br>(0.24) | 60<br>(2.36) | 121.5<br>(4.76) | 2 x 5<br>(2x0.2) | 18.5<br>(0.73) | 2 x 5<br>(2x0.2) | 0,9<br>(1.98) |
| 018M2, 037M2 | 72<br>(2.83) | 145<br>(5.70) | 132<br>(5.19) | 6<br>(0.24) | 60<br>(2.36) | 121.5<br>(4.76) | 2 x 5<br>(2x0.2) | 18.5<br>(0.73) | 2 x 5<br>(2x0.2) | 1,05<br>(2.31) |
| 055M2, 075M2 | 72<br>(2.83) | 145<br>(5.70) | 142<br>(5.59) | 6<br>(0.24) | 60<br>(2.36) | 121.5<br>(4.76) | 2 x 5<br>(2x0.2) | 18.5<br>(0.73) | 2 x 5<br>(2x0.2) | 1,05<br>(2.31) |

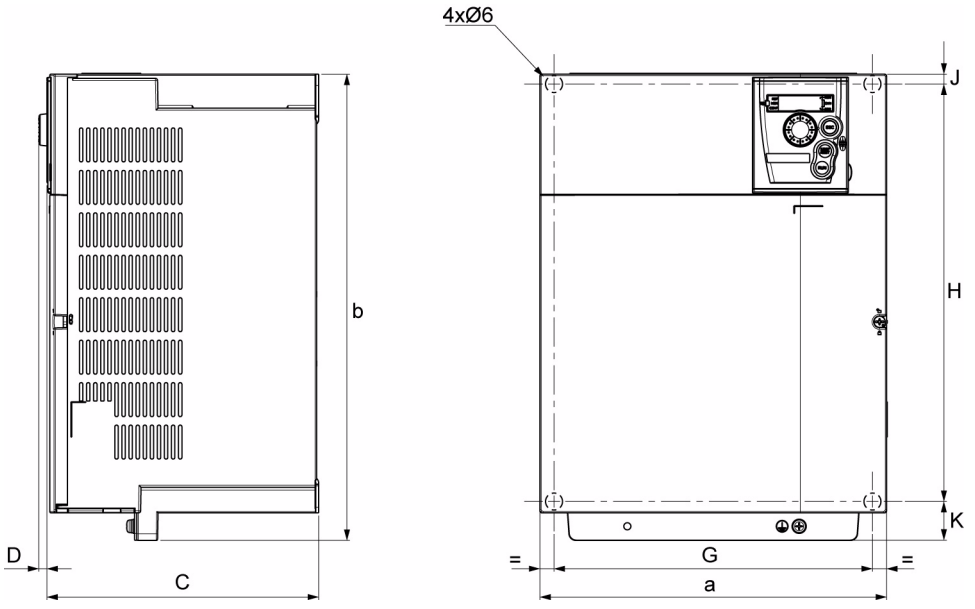



| ATV312H | a<br>mm (in.) | b<br>mm (in.) | C<br>mm (in.) | D<br>mm (in.) | G<br>mm (in.) | H<br>mm (in.) | J<br>mm (in.) | K<br>mm (in.) | Ø<br>mm (in.) | Peso<br>kg (libra) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| U1●M3 | 105<br>(4.13) | 143<br>(5.63) | 132<br>(5.19) | 6<br>(0.24) | 93<br>(3.66) | 121.5<br>(4.76) | 5<br>(0.2) | 16.5<br>(0.65) | 2 x 5<br>(2x0.2) | 1,25<br>(2.76) |
| U1●M2, U22M3, 037N4 a U15N4 075S6, U15S6● | 107<br>(4.21) | 143<br>(5.63) | 152<br>(5.98) | 6<br>(0.24) | 93<br>(3.66) | 121.5<br>(4.76) | 5<br>(0.2) | 16.5<br>(0.65) | 2 x 5<br>(2x0.2) | 1,35<br>(2.98) |
| U22M2, U●0M3, U22N4 a U40N4, U22S6, U40S6 | 142<br>(5.59) | 184<br>(7.24) | 152<br>(5.98) | 6<br>(0.24) | 126<br>(4.96) | 157<br>(6.18) | 6.5<br>(0.26) | 20.5<br>(0.81) | 4 x 5<br>(4x0.2) | 2,35<br>(5.18) |

# Dimensiones y pesos (continuación)



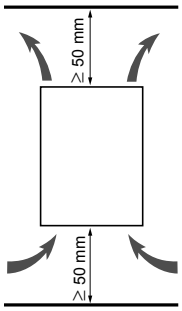

| ATV312H | a<br>mm (in.) | b<br>mm (in.) | C<br>mm (in.) | D<br>mm (in.) | G<br>mm (in.) | H<br>mm (in.) | J<br>mm (in.) | K<br>mm (in.) | Ø<br>mm (in.) | Peso<br>kg (libra) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| U55M3, U75M3,<br>U55N4, U75N4,<br>U55S6, U75S6 | 180<br>(7.09) | 232<br>(9.13) | 172<br>(6.77) | 6<br>(0.24) | 160<br>(6.30) | 210<br>(8.27) | 5<br>(0.2) | 17<br>(0.67) | 4 x 5<br>(4x0.2) | 4,70<br>(10,36) |




| ATV312H | a<br>mm (in.) | b<br>mm (in.) | C<br>mm (in.) | D<br>mm (in.) | G<br>mm (in.) | H<br>mm (in.) | J<br>mm (in.) | K<br>mm (in.) | Ø<br>mm (in.) | Peso<br>kg (libra) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| D1●M3,<br>D1●N4,<br>D1●S6 | 245<br>(9.65) | 329.5<br>(12.97) | 192<br>(7.56) | 6<br>(0.24) | 225<br>(8.86) | 295<br>(11.61) | 7<br>(0.28) | 27.5<br>(1.08) | 4 x 6<br>(4x0.24) | 9<br>(19,84) |

# Montaje

## Condiciones de temperatura y montaje

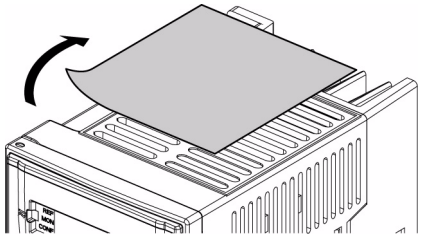



Instale la unidad verticalmente a ± 10°.
Evite colocarla cerca de fuentes de calor.
Deje suficiente espacio libre para la circulación del aire necesario para la refrigeración que se realiza de abajo a arriba.

Deje espacio libre delante de la unidad: 10 mm (0.39 in.) como mínimo.

Cuando una protección IP20 sea la adecuada, se recomienda desmontar la cubierta de ventilación de la parte superior del variador, tal y como se muestra a continuación.

## Desmontaje de la cubierta de ventilación

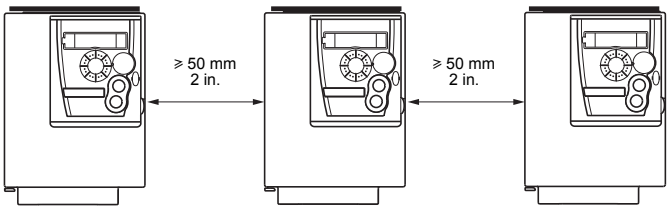


Ejemplo ATV312HU11M3

## Tipos de montaje

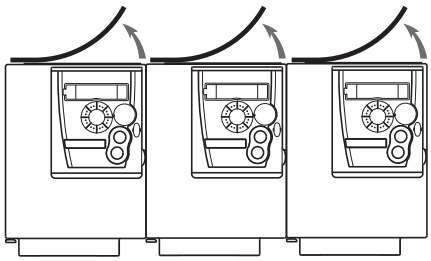
Pueden realizarse 3 tipos de montaje:

**Montaje tipo A:**



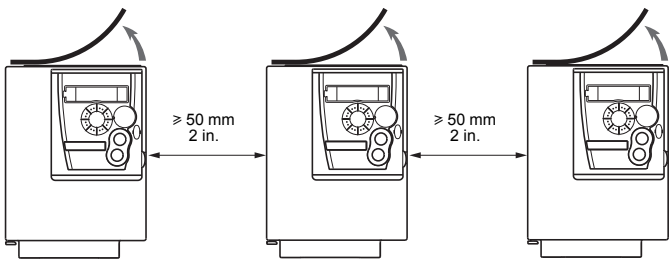

Espacio libre ≥ 50mm (2 in.) a cada lado, con la cubierta de ventilación colocada. El montaje tipo A es más adecuado para el funcionamiento del variador con una temperatura ambiente inferior o igual a 50 ºC (122 °F).

**Montaje tipo B:**



Variadores montados uno junto al otro, debe extraerse la cubierta de ventilación (el grado de protección pasa a ser de tipo IP20).

**Montaje tipo C:**

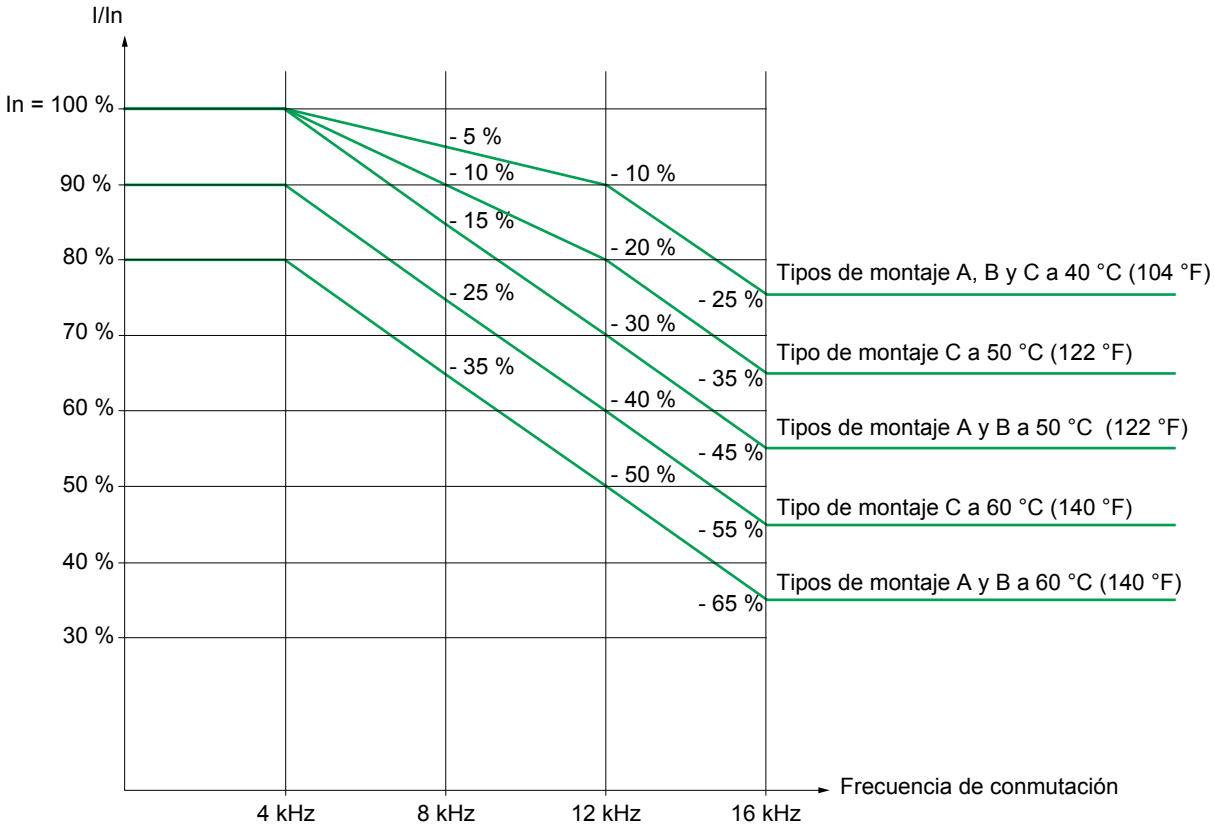



Espacio libre ≥ 50mm (2 in.) a cada lado. La cubierta de ventilación debe extraerse para su funcionamiento con una temperatura ambiente superior a los 50 ºC (122 ºF). El grado de protección pasa a ser de tipo IP20.

**Nota:** Para frecuencias de conmutación superiores a 4 kHz y condiciones de disminución, consulte las curvas de disminución para obtener las directrices pertinentes.

## Curvas de disminución

Curvas de disminución para la corriente del variador In como función de la temperatura, la frecuencia de conmutación y el tipo de montaje.




Para temperaturas intermedias (por ejemplo, 55 °C; 131 °F) interpolar entre dos curvas.

## Flujo de aire

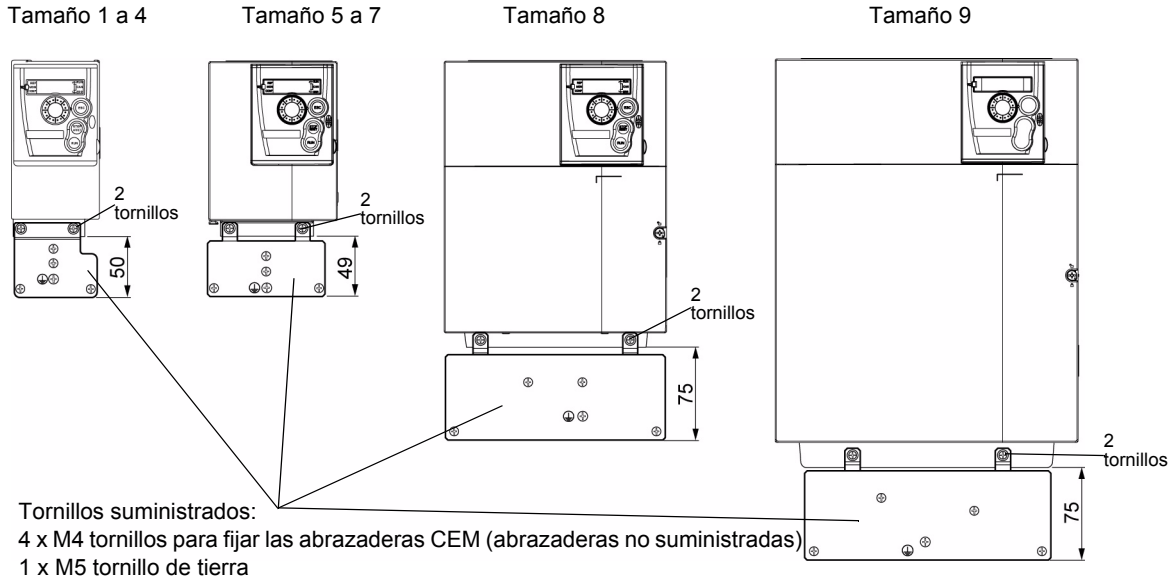
Si está instalando el variador en un armario, compruebe que dispone de un flujo de aire al menos equivalente al valor que se enumera en la tabla siguiente para cada variador.

| **ATV312H** | **Caudal** | |
|---|---|---|
| | **$m^3$/hora** | **$ft^3$/min** |
| 018M2, 037M2, 055M2,<br>018M3, 037M3, 055M3,<br>037N4, 055N4, 075N4, U11N4<br>075S6, U15S6 | 18 | 11 |
| 075M2, U11M2, U15M2<br>075M3, U11M3, U15M3<br>U15N4, U22N4<br>U22S6, U40S6 | 33 | 19 |
| U22M2,<br>U22M3, U30M3, U40M3<br>U30N4, U40N4<br>U55S6, U75S6 | 93 | 55 |
| U55M3<br>U55N4, U75N4<br>D11S6 | 102 | 60 |
| U75M3, D11M3,<br>D11N4, D15N4<br>D15S6 | 168 | 99 |
| D15M3 | 216 | 127 |

## Instalación de placas de CEM

### Placa de fijación CEM: proporcionada con el variador

Fije la placa de equipotencialidad para CEM a los orificios del radiador de ATV312 con los dos tornillos proporcionados, como se muestra en el dibujo siguiente.




Tornillos suministrados:
4 x M4 tornillos para fijar las abrazaderas CEM (abrazaderas no suministradas)
1 x M5 tornillo de tierra

| ATV312H | Tamaño |
|---|---|
| 018M3, 037M3 | 1 |
| 055M3, 075M3 | 2 |
| 018M2, 037M2 | 3 |
| 055M2, 075M2 | 4 |
| U11M3, U15M3 | 5 |
| U11M2, U15M2, U22M3,<br>037N4, 055N4, 075N4, U11N4, U15N4,<br>075S6, U15S6 | 6 |

| ATV312H | Tamaño |
|---|---|
| U22M2, U30M3, U40M3,<br>U22N4, U30N4, U40N4,<br>U22S6, U40S6 | 7 |
| U55M3, U75M3,<br>U55N4, U75N4,<br>U55S6, U75S6 | 8 |
| D11M3, D15M3,<br>D11N4, D15N4,<br>D11S6, D15S6 | 9 |

## Procedimiento de medición de tensión del bus

**⚠ ⚠ PELIGRO**

**PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO DE ARCO VOLTAICO**

Lea detenidamente las precauciones de "Antes de comenzar" de la página 5 antes de iniciar este procedimiento.

**Si no se siguen estas instrucciones se pueden producir lesiones graves o incluso la muerte.**

La tensión del bus de CC puede superar los 933 V CC. Utilice un dispositivo apropiado de detección de tensión cuando lleve a cabo este procedimiento. Para medir la tensión del bus de CC:

1. Desconecte la alimentación eléctrica.
2. Espere 15 minutos para que el bus de CC se descargue.
3. Mida la tensión del bus de CC entre los bornes PA/+ y PC/– para asegurarse de que la tensión sea inferior a 42 V CC.
4. Si los condensadores del bus de CC no se descargan completamente, póngase en contacto con su representante local de Schneider Electric. No repare ni haga funcionar el variador.

## Recomendaciones

### Protección de circuitos y alimentación

El variador debe estar conectado a tierra de conformidad con las normativas relacionadas con las altas corrientes de fuga (por encima de los 3,5 mA).

Si los códigos nacionales y locales exigen una protección aguas arriba mediante un dispositivo de corriente residual, utilice un dispositivo tipo A para variadores monofásicos y un dispositivo tipo B para variadores trifásicos, según el estándar IEC 60755.
Elija un modelo adecuado que integre:

- Filtrado de corriente de alta frecuencia,
- Un retardo que ayude a impedir disparos causados por la carga procedente de las capacidades parásitas durante la puesta en tensión. El retardo no es posible en dispositivos de 30 mA; en este caso, elija dispositivos con inmunidad contra disparos espurios.

Si la instalación incluye diversos variadores, proporcione un "dispositivo de corriente residual" a cada variador.

Los cables de alimentación deben estar separados de los circuitos de instalaciones con señales de bajo nivel (detectores, PLC, aparatos de medición, vídeo, teléfono).

Si entre el variador y el motor utiliza cables de longitud superior a 50 m (164 ft), agregue filtros de salida (consulte el catálogo).

### Control

Mantenga los circuitos de control alejados de los cables de alimentación. Para circuitos de referencia de velocidad y control, se recomienda utilizar cables trenzados apantallados con un paso de entre 25 y 50 mm (1 y 2 in.), conectando ambos extremos del apantallamiento a tierra.

### Conexión a tierra del equipo

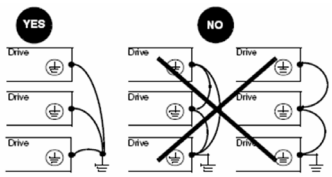
La conexión a tierra del variador debe realizarse de acuerdo con los requisitos de los códigos nacionales y locales. Se requiere un tamaño mínimo de cable de 10 mm² (6 AWG) para cumplir con los estándares que limitan la corriente de fuga.

**⚠ ⚠ PELIGRO**

**PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO DE ARCO VOLTAICO**

- El panel del variador debe estar debidamente conectado a tierra antes de conectarse a la red.
- Utilice el punto de conexión a tierra suministrado, tal y como se muestra en la siguiente figura.

**Si no se siguen estas instrucciones se pueden producir lesiones graves o incluso la muerte.**




- Compruebe que la resistencia a tierra sea de un ohm o menos.
- Al conectar a tierra varios variadores, cada uno de ellos se debe conectar directamente, como se muestra en la figura de la izquierda.
- No conecte los cables de tierra en un bucle ni en serie.

**⚠ ADVERTENCIA**

**PRÁCTICAS DE CABLEADO INCORRECTAS**

- El variador ATV312 resultará dañado si se aplica la tensión de red de entrada a los bornes de salida (U/T1, V/T2,W/T3).
- Compruebe las conexiones de alimentación antes de dar tensión al variador ATV312.
- En el caso de que se esté reemplazando otro variador, asegúrese de que todas las conexiones de cableado al variador ATV312 cumplen las indicaciones de cableado incluidas en la página 29 de este manual.

**Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse daños en el equipo, lesiones graves o incuso la muerte.**

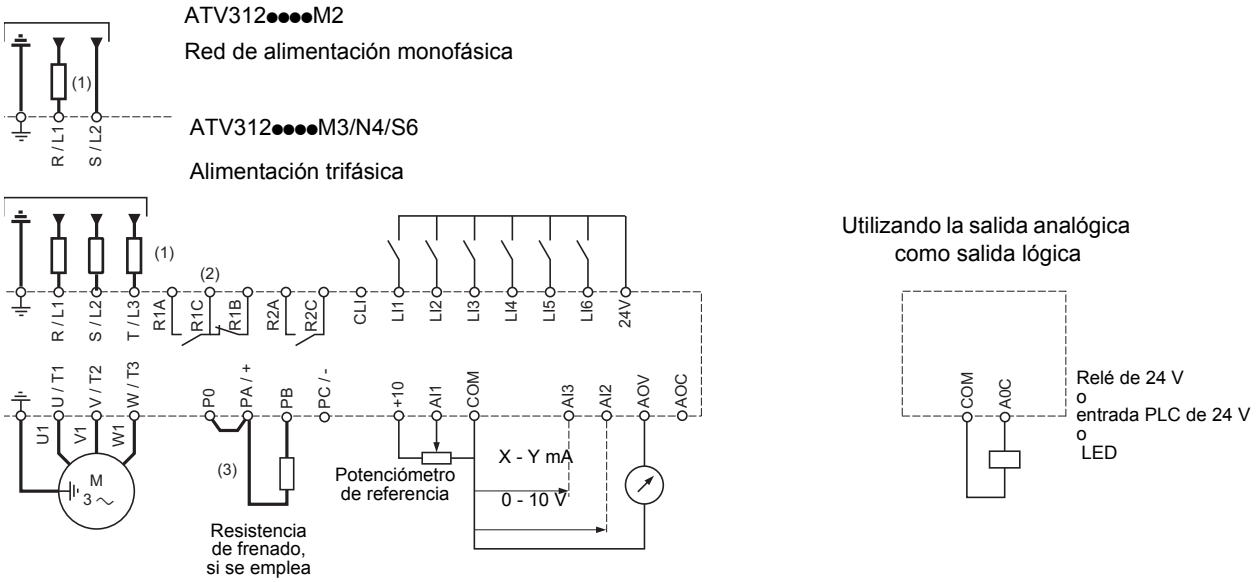
**⚠ ADVERTENCIA**

**PROTECCIÓN INADECUADA CONTRA SOBREINTENSIDADES**

- Los dispositivos de protección contra sobreintensidad deben estar coordinados correctamente.
- El Canadian Electrical Code de Canadá y el National Electrical Code de EE.UU. exigen que se protejan los circuitos de derivación. Utilice los fusibles que se recomiendan en el manual de instalación.
- No conecte el variador a un alimentador de potencia cuya capacidad de cortocircuito supere la capacidad de soportar cortocircuitos del variador especificada en la página 29 de este manual.

**Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse daños en el equipo, lesiones graves o incuso la muerte.**

## Diagrama de cableado general




(1) Inductancia de línea, si se emplea (monofásica o trifásica)
(2) Contactos de relé de fallos, para la indicación a distancia del estado del variador
(3) Si se ha conectado una resistencia de frenado, ajuste el parámetro [Adapt. rampa dec.] (brA) en sí (consulte el manual de programación).

**Nota 1: Utilice supresores de interferencias en todos los circuitos inductivos ubicados cerca del variador o acoplados al mismo circuito (relés, contactores, electroválvulas, etc).**

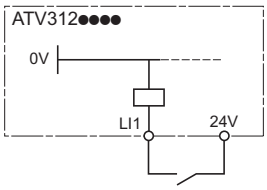
**Nota 2:** Este diagrama es para los productos ATV312 estándar. Las tarjetas de comunicación opcionales pueden cambiar el cableado de control del producto. Consulte la documentación relacionada para obtener información detallada sobre las tarjetas opcionales.

**Opciones de componentes asociados:**
Consulte el catálogo.

## Conmutador de entrada lógica

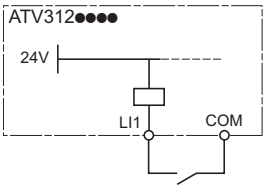
Este conmutador (1) asigna el enlace a 0 V, 24 V o "fluctuante":

**Empleando contactos sin tensión**




Conmutador
en posición «Alimentación»
(ajuste de fábrica)

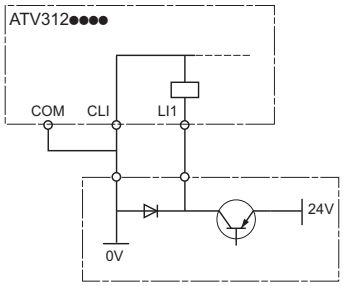



Conmutador en posición «Disipador»

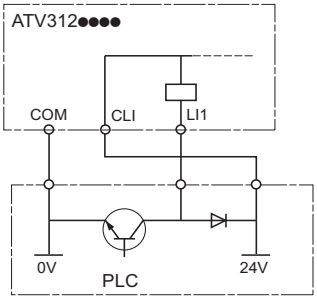



**Empleando salida del transistor PLC**




Conmutador en posición CLI




(1) Para localizar el conmutador en la placa de terminales, consulte la página 24.

## ⚠ PELIGRO

**FUNCIONAMIENTO INADECUADO DEL EQUIPO**

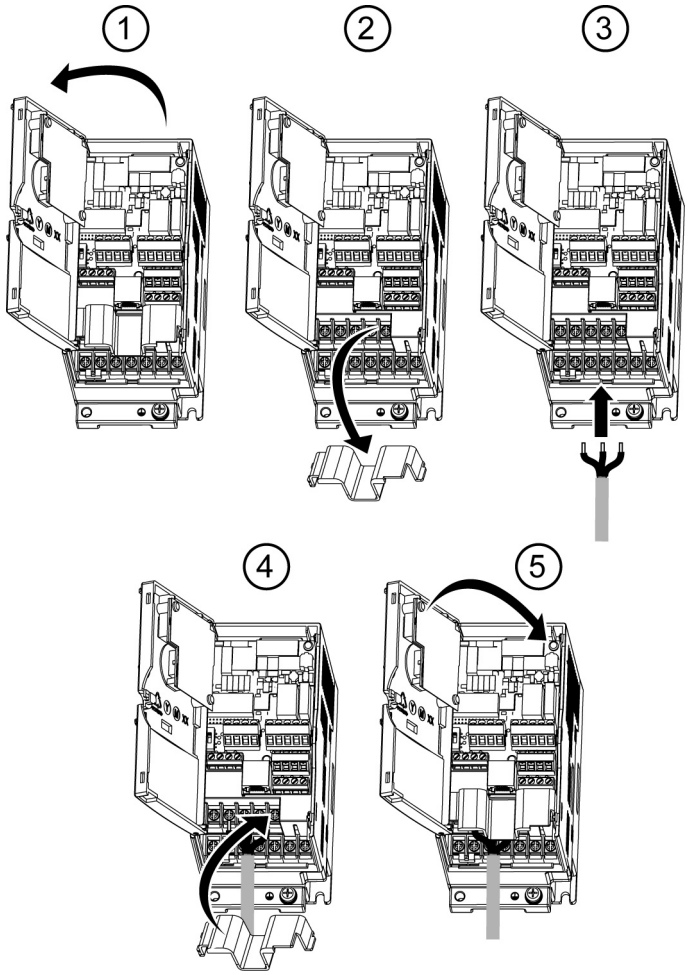
- Evite la conexión a masa accidental de entradas lógicas configuradas para lógica de común positivo. La conexión a masa accidental puede provocar la activación no deseada de funciones del variador.
- Proteja los conductores de señales contra los daños que podrían resultar en la conexión involuntaria a masa del conductor.
- Siga las normas NFPA 79 y EN 60204 para conseguir una conexión a masa correcta del circuito de control.

**Si no se siguen estas instrucciones se pueden producir lesiones graves o incluso la muerte.**

## Bornes de potencia

### Acceso a los bornes de potencia

Para acceder a los bornes, abra la cubierta como se muestra en el ejemplo siguiente.




**⚠ ⚠ PELIGRO**

**PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO DE ARCO ELÉCTRICO.**

Cambie la placa de cubierta de los bornes y cierre la puerta antes de suministrar corriente.

**Si no se siguen estas instrucciones se pueden producir lesiones graves o incluso la muerte.**

## Funciones de los bornes de potencia

| Borne | Función | Para Altivar 312 |
|---|---|---|
| ⏚ | Borne de tierra | Todos los calibres |
| R/L1 - S/L2 | Alimentación eléctrica | ATV312●●●●M2 |
| R/L1 - S/L2 - T/L3 | | ATV312●●●●M3<br>ATV312●●●●N4<br>ATV312●●●●S6 |
| PO | Polaridad + del bus de CC | Todos los calibres |
| PA/+ | Salida a resistencia de frenado (polaridad +) | Todos los calibres |
| PB | Salida a resistencia de frenado | Todos los calibres |
| PC/- | Polaridad - del bus de CC | Todos los calibres |
| U/T1 - V/T2 - W/T3 | Salidas hacia el motor | Todos los calibres |

## Disposición y características de los bornes de potencia

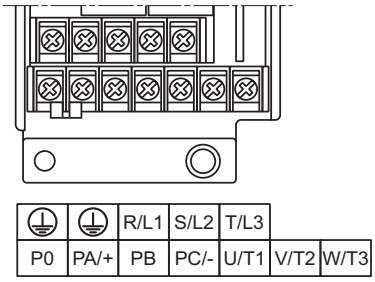
**AVISO**

**RIESGO DE DAÑOS EN EL VARIADOR**

- Nunca retire el enlace entre PO y PA/+.
- Los tornillos del terminal PO y PA/+ deben estar siempre totalmente apretados ya que a través del enlace fluye una corriente alta.

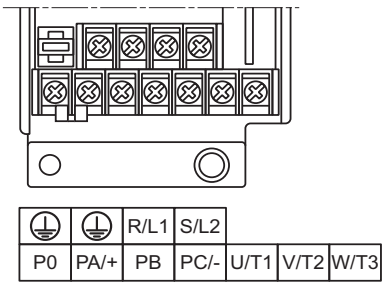
**Si no se siguen estas instrucciones se pueden producir daños en el equipo.**

**ATV312H 018M3 ...075M3**




| ATV312H | Secciones aplicables de cables<br>mm² (AWG) | Secciones recomendadas de cables (1)<br>mm² (AWG) | Par de apriete<br>N.m (lb.in) |
|---|---|---|---|
| 018M3, 037M3<br>055M3, 075M3 | 2.5<br>(14) | 2.5<br>(14) | 0.8<br>(7.1) |

**ATV312H 018M2 ...075M2**

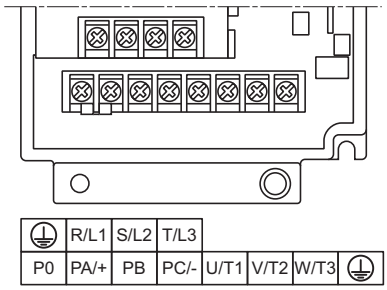



| ATV312H | Secciones aplicables de cables<br>mm² (AWG) | Secciones recomendadas de cables (1)<br>mm² (AWG) | Par de apriete<br>N.m (lb.in) |
|---|---|---|---|
| 018M2, 037M2<br>055M2, 075M2 | 2.5<br>(14) | 2.5<br>(14) | 0.8<br>(7.1) |

(1) Cable de cobre a 75 °C (167 °F) (sección mínima de cable para uso nominal).

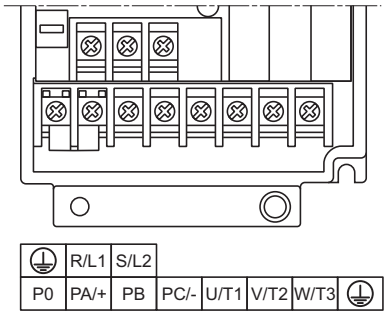
# **Cableado** (continuación)

**ATV312H U11M3 ...U40M3**
**ATV312H 037N4 ...U40N4**
**ATV312H 075S6 ...U40S6**



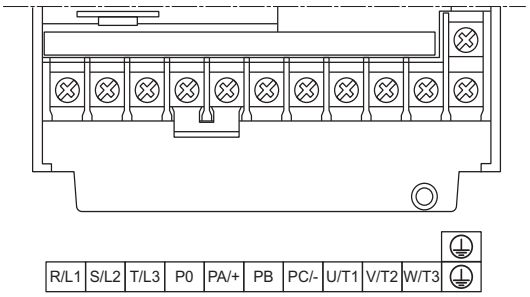

| ATV312H | Secciones aplicables de cables (1) mm² (AWG) | Secciones recomendadas de cables (2) mm² (AWG) | Par de apriete N.m (lb.in) |
|---|---|---|---|
| U11M3, U15M3 037N4, 055N4, 075N4, U11N4, U15N4 075S6, U15S6 | **2,5** a 6 (**14** a 10) | 2.5 (14) | 0.8 (7.1) |
| U22M3 | **2,5** a 6 (**12** a 10) | 3.5 (12) | 1.2 (10.7) |
| U30M3, U40M3 | 6 (10) | 6 (10) | 1.2 (10.7) |
| U22N4, U30N4 U22S6, U40S6 | **2,5** a 6 (**14** a 10) | 2.5 (14) | 1.2 (10.7) |
| U40N4 | **4** a 6 (**12** a 10) | 4 (12) | 1.2 (10.7) |

**ATV312H U11M2 ...U22M2**




| ATV312H | Secciones aplicables de cables (1) mm² (AWG) | Secciones recomendadas de cables (2) mm² (AWG) | Par de apriete N.m (lb.in) |
|---|---|---|---|
| U11M2, U15M2 | **2,5** a 6 (**12** a 10) | 3.5 (12) | 1.2 (10.7) |
| U22M2 | **4** a 6 (**12** a 10) | 4 (12) | 1.2 (10.7) |

**ATV312H U55M3, U75M3**
**ATV312H U55N4, U75N4**
**ATV312H U55S6, U75S6**

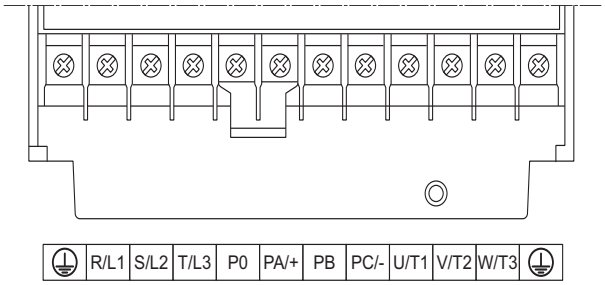



| ATV312H | Secciones aplicables de cables (1) mm² (AWG) | Secciones recomendadas de cables (2) mm² (AWG) | Par de apriete N.m (lb.in) |
|---|---|---|---|
| U55M3 | **10** a 16 (**8** a 6) | 10 (8) | 2.5 (22.3) |
| U75M3 | 16 (6) | 16 (6) | 2.5 (22.3) |
| U55N4, U55S6, U75S6 | **6** a 16 (**12** a 10) | 6 (10) | 2.5 (22.3) |
| U75N4 | **10** a 16 (**8** a 6) | 16 (8) | 2.5 (22.3) |

(1) El valor en negrita corresponde a la sección mínima del cable para garantizar la seguridad.
(2) Cable de cobre a 75 °C (167 °F) (sección mínima de cable para uso nominal).

# **Cableado** (continuación)

**ATV312H D11M3, D15M3**
**ATV312H D11N4, D15N4**
**ATV312H D11S6, D15S6**

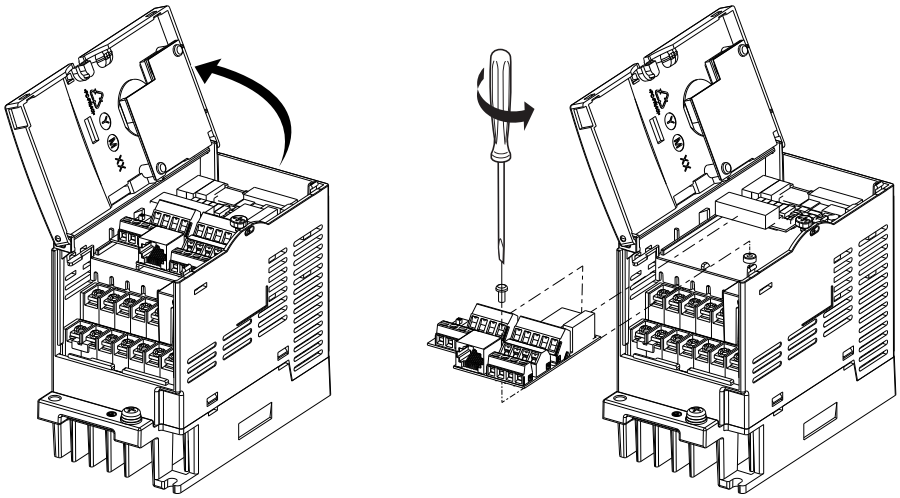


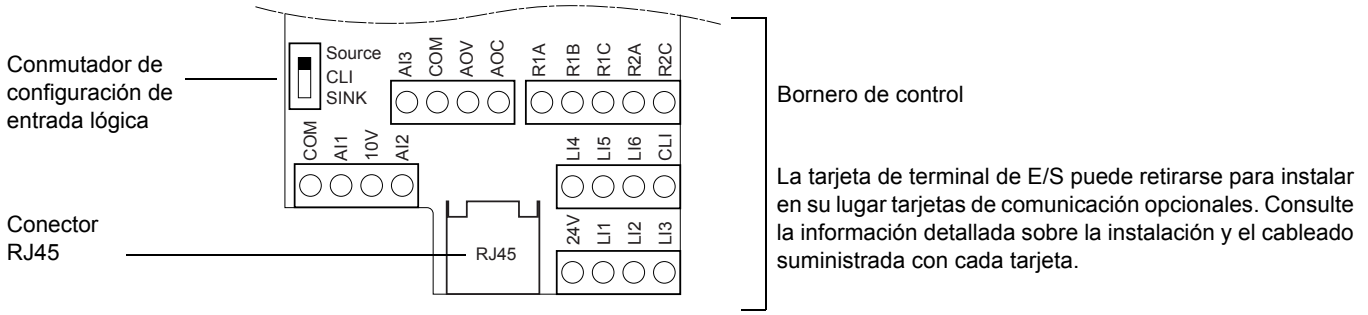

| ATV312H | Secciones aplicables de cables (1) mm² (AWG) | Secciones recomendadas de cables (2) mm² (AWG) | Par de apriete N.m (lb.in) |
|---|---|---|---|
| D11M3 | **10** a 25 (**8** a 4) | 25 (4) | 4.5 (40.1) |
| D15M3, D15N4 | **10** a 25 (**8** a 4) | 16 (6) | 4.5 (40.1) |
| D11N4, D11S6, D15S6 | **10** a 25 (**8** a 4) | 10 (8) | 4.5 (40.1) |

(1) El valor en negrita corresponde a la sección mínima del cable para garantizar la seguridad.
(2) Cable de cobre a 75 °C (167°F) (sección mínima de cable para uso nominal).

## Bornero de control

### Acceso al bornero de control






## ⚠ PELIGRO

**FUNCIONAMIENTO INADECUADO DEL EQUIPO**

- No enchufe ni desenchufe la placa de terminales con el variador activo.
- Compruebe el apriete del tornillo de fijación tras realizar cualquier manipulación en la placa de terminales.

**Si no se siguen estas instrucciones se pueden producir lesiones graves o incluso la muerte.**

## ⚠ ⚠ PELIGRO

**PELIGRO DE DESCARGA ELECTRICA, EXPLOSION, O ARCO ELECTRICO**

No toque la placa de terminales antes de:

- quitar la tensión del variador;
- quitar toda la tensión de los bornes de entrada y salida.

**Si no se siguen estas instrucciones se pueden producir lesiones graves o incluso la muerte.**

### Disposición del bornero de control

| Bornero de control del ATV312 | Secciones aplicables de los cables (1) mm² (AWG) | Par de apriete (2) N.m (lb.in) |
|---|---|---|
| R1A, R1B, R1C, R2A, R2C | **0,75** a 2,5 (**18** a 14) | 0,5 a 0,6 (4.4 a 5.3) |
| Otros bornes | **0,14** a 2,5 (**26** a 16) | |

(1) El valor en negrita corresponde a la sección mínima del cable para garantizar la seguridad.
(2) Recomendado para valor máximo.

## Características y funciones del bornero de control

| Borne | Función | Características eléctricas |
|---|---|---|
| R1A<br>R1B<br>R1C | Contacto con punto común C/O (R1C) del relé programable R1 | • Capacidad de conmutación mínima: 10 mA para 5 V ⎓<br>• Capacidad de conmutación máxima en carga de resistencia (cos φ = 1 y L/R = 0 ms): 5 A para 250 V ∿ y 30 V ⎓<br>• Capacidad de conmutación máxima en carga inductiva (cos φ = 0,4 y L/R = 7 ms): 1,5 A para 250 V ∿ y 30 V ⎓<br>• Velocidad de muestreo 8 ms<br>• Vida útil: 100.000 operaciones a la máxima potencia de corte<br>1.000.000 operaciones a la potencia mínima de corte. |
| R2A<br>R2C | Contacto N/A de relé programable R2 | |
| COM | E/S analógica común | 0 V |
| AI1 | Voltaje de entrada analógica | Entrada analógica 0 + 10 V (tensión segura máxima 30 V)<br>• Impedancia 30 kΩ<br>• Resolución 0,01 V, conversor de 10 bits<br>• Precisión ± 4,3%, linealidad ± 0,2%, de valor máximo<br>• Tiempo de muestreo 8 ms<br>• Funcionamiento con cable apantallado 100 m máximo. |
| 10 V | Alimentación eléctrica de consigna para potenciómetro de referencia | +10 V (+ 8% - 0%), 10 mA máx, protegida contra cortocircuitos y sobrecargas |
| AI2 | Voltaje de entrada analógica | Entrada analógica bipolar 0 ± 10 V (tensión segura máxima ± 30 V)<br>**La polaridad + o - de la tensión en AI2 afecta a la dirección de la consigna y, por tanto, a la dirección de funcionamiento.**<br>• Impedancia 30 kΩ<br>• Resolución 0,01 V, conversor de señal + de 10 bits<br>• Precisión ± 4,3%, linealidad ± 0,2%, de valor máximo<br>• Tiempo de muestreo 8 ms<br>• Funcionamiento con cable apantallado 100 m máximo. |
| AI3 | Corriente de entrada analógica | Entrada analógica X - Y mA. X e Y pueden programarse entre 0 y 20 mA<br>• Impedancia 250 Ω<br>• Resolución 0,02 mA, conversor 10 bits<br>• Precisión ± 4,3%, linealidad ± 0,2%, de valor máximo<br>• Tiempo de muestreo 8 ms |
| COM | E/S analógica común | 0 V |
| AOV<br><br>AOC | Salida analógica de tensión AOV<br>o<br>corriente de salida analógica AOC<br>o<br>tensión de salida lógica AOC<br>Puede asignarse AOV o AOC (sólo una de las dos, no ambas) | Salida analógica de 0 a 10 V, impedancia de carga mínima 470 Ω<br>o<br>salida analógica X - Y mA. X e Y pueden programarse de 0 a 20 mA, impedancia de carga máxima 800 Ω<br>• Resolución 8 bits (1)<br>• Precisión ± 1% (1)<br>• Linealidad ± 0,2% (1)<br>• Tiempo de muestreo 8 ms<br>Esta salida analógica puede configurarse como una salida lógica de 24V en AOC, impedancia de carga mínima 1,2 kΩ<br>(1) Características del conversor digital/analógico. |
| 24 V | Alimentación para entrada lógica | + 24 V protegido contra cortocircuitos y sobrecargas, mínimo 19 V, máximo 30 V<br>Corriente máxima de cliente disponible 100 mA |
| LI1<br>LI2<br>LI3<br>LI4<br>LI5<br>LI6 | Entradas lógicas programables | Entradas lógicas programables<br>• Alimentación eléctrica + 24 V (máximo 30 V)<br>• Impedancia 3,5 kΩ<br>• Estado 0 si < 5 V, estado 1 si > 11 V (diferencia de tensión entre LI- y CLI)<br>• Tiempo de muestreo 4 ms |
| CLI | Entrada lógica común | Consulte la página 19. |
| RJ45 | Puerto de comunicación | Conexión para programa SoMove, Modbus y red CANopen, terminal remoto, herramientas de cargador de configuración. |

## Compatibilidad electromagnética (CEM)

**IMPORTANTE**: La conexión a tierra equipotencial de alta frecuencia entre el variador, el motor y el apantallamiento del cable no elimina la necesidad de conectar los conductores de tierra PE (verdes-amarillos) a los terminales correspondientes en cada unidad.

### Principio y precauciones

- Las conexiones a tierra entre el variador, el motor y el apantallamiento de los cables deben ser equipotenciales de alta frecuencia.
- Al emplear un cable apantallado para la conexión al motor, utilice un cable de cuatro conductores de modo que un hilo actúe como conexión a tierra entre el motor y el variador. El tamaño del conductor de tierra debe elegirse conforme a los códigos nacionales y locales. De este modo, el apantallamiento puede conectarse a tierra en ambos extremos. Se puede utilizar un conducto o canal metálico para una parte o para el total de la longitud apantallada, siempre y cuando no haya un corte en la continuidad.
- Al emplear un cable apantallado para la conexión a las resistencias de frenado dinámicas, utilice un cable de tres conductores de modo que un hilo actúe como conexión a tierra entre el conjunto de resistencias de frenado dinámicas y el variador. El tamaño del conductor de tierra debe elegirse conforme a los códigos nacionales y locales. De este modo, el apantallamiento puede conectarse a tierra en ambos extremos. Se puede utilizar un conducto o canal metálico para una parte o para el total de la longitud apantallada, siempre y cuando no haya un corte en la continuidad.
- Al emplear un cable apantallado para las señales de control, si dicho cable conecta un equipo cercano y las conexiones a tierra están conectadas conjuntamente, es posible conectar a tierra ambos extremos del apantallamiento. Si el cable se conecta a un equipo con un potencial de tierra distinto, conecte el apantallamiento a tierra a un único extremo para impedir que corrientes grandes circulen por el apantallamiento. El apantallamiento del extremo no conectado a tierra puede unirse a tierra mediante un condensador (por ejemplo: 10 nF, 100 V o superior) para proporcionar una ruta al ruido de frecuencia más alto. Mantenga los circuitos de control alejados de los circuitos de alimentación. Para circuitos de referencia de velocidad y control, se recomienda utilizar cables trenzados apantallados con un paso de entre 25 y 50 mm (1 y 2 in.). Mantenga los circuitos de control alejados de los circuitos de alimentación. Para circuitos de referencia de velocidad y control, se recomienda utilizar cables trenzados apantallados con un paso de entre 25 y 50 mm (1 y 2 in.).
- Procure dejar el máximo espacio posible entre el cable de alimentación eléctrica (alimentación de red) y el cable del motor.
- Los cables del motor deben tener una longitud mínima de 0,5 m (20 in.).
- No utilice disipadores de sobretensiones ni condensadores de corrección del factor de alimentación en la salida del variador de velocidad.
- Si se utiliza un filtro de entrada adicional, éste debe montarse lo más cerca posible del variador y conectarse directamente a la alimentación de red con un cable no apantallado. El enlace 1 en el variador se realiza mediante el cable de salida de filtro.
- Para obtener información sobre la forma de instalar la placa de CEM opcional así como instrucciones para cumplir con el estándar IEC 61800-3, consulte la sección "Instalación de placas CEM" y las instrucciones suministradas con dichas placas.

## ⚠ ⚠ PELIGRO

**PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA, EXPLOSIÓN O DESTELLO DE ARCO VOLTAICO**

- No deje expuesto el apantallamiento de los cables excepto donde esté conectado a tierra en los prensaestopas de metal y debajo de las abrazaderas de conexión a tierra.
- Asegúrese de que no exista riesgo de que el apantallamiento entre en contacto con componentes activos.

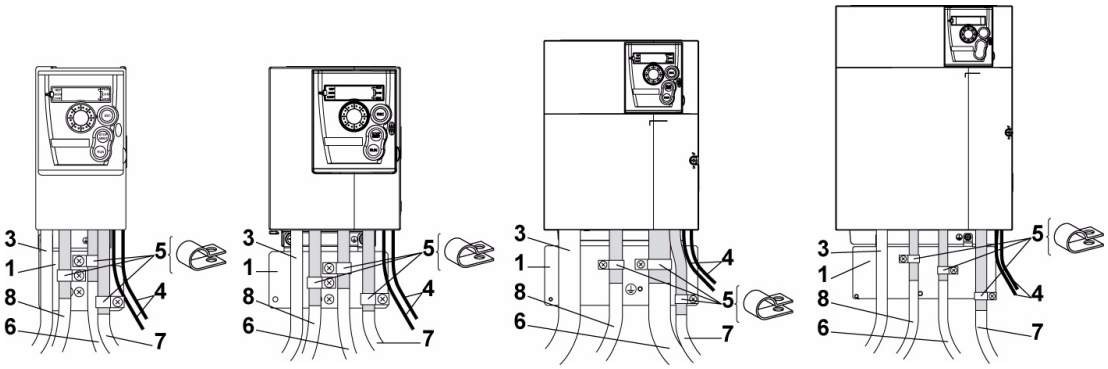
**Si no se siguen estas instrucciones se pueden producir lesiones graves o incluso la muerte.**

## Diagrama e instrucciones de instalación de la placa de CEM opcional (ejemplos)

La instalación depende del tamaño del variador. La siguiente tabla muestra el tamaño en función de la referencia.

| Tamaño 1 | Tamaño 2 | Tamaño 3 | Tamaño 4 | Tamaño 5 | Tamaño 6 | Tamaño 7 | Tamaño 8 | Tamaño 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| H018M3, H037M3 | H055M3, H075M3 | H018M2, H037M2 | H055M2, H075M2 | HU11M3, HU15M3 | HU11M2, HU15M2, HU22M3, H037N4, H055N4, H075N4, HU11N4, HU15N4, H075S6, HU15S6 | HU22M2, HU30M3, HU40M3, HU22N4, HU30N4, HU40N4, HU22S6, HU40S6 | HU55M3, HU75M3, HU55N4, HU75N4, HU55S6, HU75S6 | HD11M3, HD15M3, HD11N4, HD15N4, HD11S6, HD15S6 |

Tamaño 1 a 4 Tamaño 5 a 7 Tamaño 8 Tamaño 9




1. La placa de CEM que se suministra con el variador debe instalarse tal y como se indica en el diagrama.
2. Altivar 312
3. Cable de alimentación eléctrica no apantallado
4. Cables no apantallados para los contactos del relé
5. Conecte y lleve a tierra los apantallamientos de los cables **6**, **7** y **8** lo más cerca posible del variador:
   - Pele el apantallamiento.
   - Utilice abrazaderas de cable de acero inoxidable del tamaño apropiado en las partes en las que el apantallamiento se haya dejado pelado para conectarlas a la placa **1**.

   El apantallamiento debe fijarse correctamente a la placa de metal para mejorar el contacto eléctrico.
6. Cable apantallado para la conexión del motor, con el blindaje conectado a masa por los 2 extremos.
   El apantallamiento debe ser continuo y los borneros intermedios deben encontrarse dentro de cajas metálicas blindadas CEM.
   Para los variadores de 0,18 a 1,5 kW, si la frecuencia de conmutación es superior a 12 kHz, utilice cables con capacidad lineal baja: máximo 130 pF (picofaradios) por metro.
7. Cables apantallados para la conexión de control y mando.
   Cuando sean necesarios varios conductores, deberán utilizarse secciones pequeñas de 0,5 $mm^2$, 20 AWG).
   El apantallamiento debe conectarse a tierra en ambos extremos. El apantallamiento debe ser continuo y los borneros intermedios deben encontrarse dentro de cajas metálicas blindadas CEM.
8. Cables apantallados para la conexión de la resistencia de frenado (si se utiliza).
   El apantallamiento debe ser continuo y los borneros intermedios deben encontrarse dentro de cajas metálicas blindadas CEM.

**Nota:**

- Si se utiliza un filtro de entrada adicional, éste debe montarse debajo del variador y conectarse directamente a la alimentación de red con un cable no apantallado. La conexión 3 en el variador se realiza a continuación mediante un cable de salida de filtro.
- La conexión a tierra equipotencial de alta frecuencia entre el variador, el motor y el apantallamiento del cable no elimina la necesidad de conectar los conductores de tierra PE (verdes-amarillos) a los terminales correspondientes en cada uno de los dispositivos.

# Funcionamiento en un sistema IT

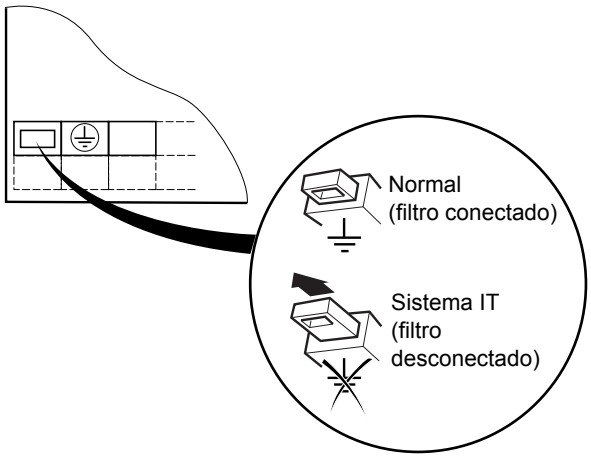
Sistema IT: neutro aislado o impedante.

Los variadores ATV312●●●●M2 y ATV312●●●●N4 incorporan un filtro CEM. Por lo tanto, presentan una corriente de fuga a tierra. Si la corriente de fuga crea problemas de compatibilidad con su instalación (dispositivo de corriente residual u otro), puede reducirla abriendo el puente IT. En esta configuración, el cumplimiento de CEM no está garantizado.

Utilice un monitor de aislamiento permanente compatible con cargas no lineales (por ejemplo, Merlin Gerin de tipo XM200).

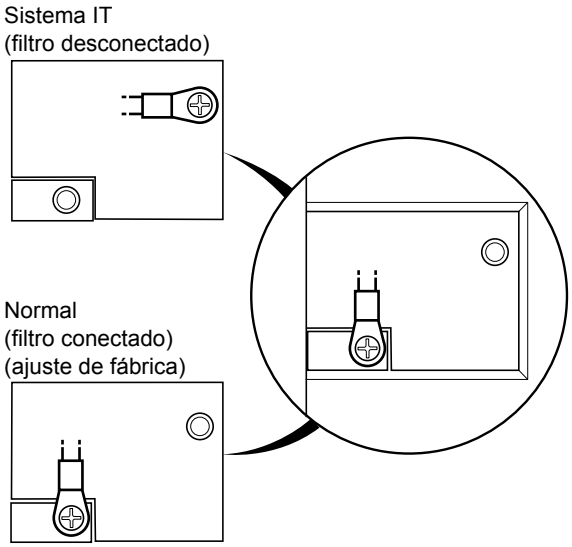
**ATV312H 018M2 a U22M2 y ATV312H 037N4 a U40N4:**

Tire del puente hacia la parte izquierda de la borna de tierra como se muestra a continuación.




**ATV312H U55N4 a D15N4:**

Mueva la etiqueta del cable situada en la parte superior izquierda de los bornes de potencia, como se muestra a continuación (ejemplo: ATV312HU55N4):



# Lista de verificación

Lea detenidamente la información de seguridad contenida en el manual de programación, el manual de instalación, el manual simplificado y el catálogo. Antes de poner en funcionamiento el variador, compruebe los siguientes puntos relacionados con las instalaciones mecánica y eléctrica. Después puede ponerlo en funcionamiento.
Para obtener información detallada, consulte www.schneider-electric.com.

## 1. Instalación mecánica

- Para obtener información sobre los tipos de montaje del variador y recomendaciones sobre la temperatura ambiente, consulte las instrucciones de Montaje en la página 14.
- Instale el variador verticalmente como se ha especificado (consulte las instrucciones de Montaje en la página 14).
- El uso del variador debe estar en concordancia con los entornos definidos en la norma 60721-3-3 y conforme a los niveles definidos en el catálogo.
- Monte las opciones requeridas para su aplicación (consulte el catálogo).

## 2. Instalación eléctrica

- Conecte el variador a tierra (consulte Conexión a tierra del equipo en la página 17).
- Asegúrese de que la tensión de red se corresponda con la tensión nominal del variador y conecte la alimentación de red como se muestra en el dibujo de la página 18.
- Asegúrese de utilizar los fusibles de alimentación de entrada y el interruptor de circuito apropiados.
- Cablee el bornero de control según corresponda (consulte Bornero de control en la página 24). Separe el cable de alimentación y el cable de control según las reglas de CEM.
- La gama ATV312●●●●M2 y ATV312●●●●N4 incorporan el filtro CEM. La fuga de corriente se puede reducir mediante el puente IT, según se indica en el párrafo relativo al funcionamiento en un sistema IT de la página 28.
- Asegúrese de que las conexiones del motor correspondan con la tensión (estrella, delta).

## 3. Uso y funcionamiento del variador (consulte el manual de programación)

- Arranque el variador y verá el parámetro [Frec.estándar motor] (bFr) si es la primera vez que lo enciende. Compruebe que la frecuencia definida en la frecuencia **bFr** (el ajuste de fábrica es 50 Hz) concuerda con la frecuencia del motor.
- Los parámetros para la primera puesta en marcha [Canal Ref.1] (Fr1) y [Control 2 / 3 hilos] (tCC) aparecen después de **bFr**. Estos parámetros deben ajustarse si desea controlar el variador de forma local, consulte "Cómo controlar el variador de forma local" en el manual de programación.
- En la siguiente puesta en marcha, se mostrará **rdY** en el HMI.
- La función [Restaurar config] (FCS), le permite volver a configurar el variador con los ajustes de fábrica.

## Mantenimiento

El variador Altivar 312 no requiere mantenimiento preventivo. No obstante, es aconsejable realizar las siguientes comprobaciones con regularidad:

- El estado y firmeza de las conexiones.
- La temperatura alrededor de la unidad debe mantenerse a un nivel aceptable y la ventilación debe funcionar correctamente. La vida útil media de los ventiladores es de 10 años.
- Limpiar de polvo del variador.
- Garantizar el funcionamiento adecuado del ventilador.
- Comprobar si las cubiertas están dañadas.

## Asistencia con el mantenimiento, visualización de fallo

Si surge un problema durante la configuración o el funcionamiento, asegúrese de haber seguido las recomendaciones sobre el entorno, el montaje y las conexiones.

El primer fallo detectado se almacena y se visualiza, parpadeando en la pantalla: el variador se bloquea y el contacto del relé de estado (R1) se abre.

## Borrado del fallo detectado

Desconecte la alimentación eléctrica del variador en el caso de que se trate de un fallo no borrable.
Espere a que la pantalla se borre completamente.
Localice la causa del fallo detectado y corríjala.
Vuelva a conectar la alimentación a la unidad.
El fallo detectado dejará de aparecer si la causa se ha corregido.
Si se trata de un fallo detectado no borrable:

- Quite/corte la alimentación del variador.
- ESPERE 15 MINUTOS a que los condensadores del bus de CC se descarguen. A continuación, siga el procedimiento de medición de tensión del bus de la página 16 para verificar que la tensión de CC es inferior a 42 V. Los LED del variador no son indicadores de la ausencia de tensión del bus de CC.
- Localice y corrija el fallo detectado.
- Vuelva a conectar la alimentación del variador para confirmar que el fallo detectado se ha rectificado.

**Algunos fallos detectados pueden programarse para que se efectúe un rearranque automático una vez eliminada su causa.**
Estos fallos detectados también pueden rearmarse encendiendo y apagando el variador o mediante una entrada lógica o un bit de control.

## Menú de visualización

Utilice el menú de visualización para mostrar el estado del variador y sus valores actuales a fin de averiguar las causas de los fallos detectados.

## Recambios y reparaciones

Producto reparable: sustitución de recambios según el catálogo.

## Procedimiento tras un período largo de almacenamiento

**⚠ ADVERTENCIA**

**RIESGO DE EXPLOSIÓN DURANTE EL ENCENDIDO**

Los condensadores pueden presentar problemas tras un período de almacenamiento largo. Tras un período de dos a tres años de almacenamiento:

- Utilice una alimentación variable de CA conectada entre L1, L2 y L3.
- Aumente la alimentación CA para obtener:
  - 25% de la tensión nominal durante 30 mn
  - 50% de la tensión nominal durante 30 mn
  - 75% de la tensión nominal durante 30 mn
  - 100% de la tensión nominal durante 30 mn

**Si no se siguen estas instrucciones, pueden producirse daños en el equipo, lesiones graves o incuso la muerte.**

(1) Nivel de diseño del producto
(2) Cortocircuito en salida probado
(3) Si Isc de línea es mayor que los valores de la tabla, añada inductancias de línea

# Cortocircuito admisible y protección del circuito de derivación

## Calibres de fusibles recomendados para requisitos UL y CSA

| Referencia | Tensión (Y) | Corriente de entrada asignada (1) | Poder de corte a la salida (X)(2) | Intensidad máxima de cortocircuito soportable (3) (Tipo 1) | Protección del circuito de derivación (Z1) | Capacidad (Z2) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | V | kA | kA | kA | | A |
| ATV312H018M2 | 200-240 | 1 | 22 | | Class J Fuse | 6 |
| ATV312H037M2 | 200-240 | 1 | 22 | | Class J Fuse | 10 |
| ATV312H055M2 | 200-240 | 1 | 22 | | Class J Fuse | 10 |
| ATV312H075M2 | 200-240 | 1 | 22 | | Class J Fuse | 15 |
| ATV312HU11M2 | 200-240 | 1 | 22 | | Class J Fuse | 20 |
| ATV312HU15M2 | 200-240 | 1 | 22 | | Class J Fuse | 20 |
| ATV312HU22M2 | 200-240 | 1 | 22 | | Class J Fuse | 30 |
| ATV312H018M3X | 200-240 | 5 | 22 | 22 | Class J Fuse | 3 |
| ATV312H037M3X | 200-240 | 5 | 22 | 22 | Class J Fuse | 6 |
| ATV312H055M3X | 200-240 | 5 | 22 | 22 | Class J Fuse | 10 |
| ATV312H075M3X | 200-240 | 5 | 22 | 22 | Class J Fuse | 10 |
| ATV312HU11M3X | 200-240 | 5 | 22 | 22 | Class J Fuse | 15 |
| ATV312HU15M3X | 200-240 | 5 | 22 | 22 | Class J Fuse | 15 |
| ATV312HU22M3X | 200-240 | 5 | 22 | 22 | Class J Fuse | 20 |
| ATV312HU30M3X | 200-240 | 5 | 22 | 22 | Class J Fuse | 25 |
| ATV312HU40M3X | 200-240 | 5 | 22 | 22 | Class J Fuse | 35 |
| ATV312HU55M3X | 200-240 | 22 | 22 | 22 | Class J Fuse | 50 |
| ATV312HU75M3X | 200-240 | 22 | 22 | 22 | Class J Fuse | 60 |
| ATV312HD11M3X | 200-240 | 22 | 22 | 22 | Class J Fuse | 80 |
| ATV312HD15M3X | 200-240 | 22 | 22 | 22 | Class J Fuse | 110 |
| ATV312H037N4 | 380-500 | 5 | 22 | 100 | Class J Fuse | 3 |
| ATV312H055N4 | 380-500 | 5 | 22 | 100 | Class J Fuse | 6 |
| ATV312H075N4 | 380-500 | 5 | 22 | 100 | Class J Fuse | 6 |
| ATV312HU11N4 | 380-500 | 5 | 22 | 100 | Class J Fuse | 10 |
| ATV312HU15N4 | 380-500 | 5 | 22 | 100 | Class J Fuse | 10 |
| ATV312HU22N4 | 380-500 | 5 | 22 | 100 | Class J Fuse | 15 |
| ATV312HU30N4 | 380-500 | 5 | 22 | 100 | Class J Fuse | 15 |
| ATV312HU40N4 | 380-500 | 5 | 22 | 100 | Class J Fuse | 20 |
| ATV312HU55N4 | 380-500 | 22 | 22 | 100 | Class J Fuse | 30 |
| ATV312HU75N4 | 380-500 | 22 | 22 | 100 | Class J Fuse | 35 |
| ATV312HD11N4 | 380-500 | 22 | 22 | 100 | Class J Fuse | 50 |
| ATV312HD15N4 | 380-500 | 22 | 22 | 100 | Class J Fuse | 70 |
| ATV312H075S6X | 575-600 | 5 | 22 | 22 | Class J Fuse | 6 |
| ATV312HU15S6X | 575-600 | 5 | 22 | 22 | Class J Fuse | 6 |
| ATV312HU22S6X | 575-600 | 5 | 22 | 22 | Class J Fuse | 10 |
| ATV312HU40S6X | 575-600 | 5 | 22 | 22 | Class J Fuse | 15 |
| ATV312HU55S6X | 575-600 | 22 | 22 | 22 | Class J Fuse | 20 |
| ATV312HU75S6X | 575-600 | 22 | 22 | 22 | Class J Fuse | 25 |
| ATV312HD11S6X | 575-600 | 22 | 22 | 22 | Class J Fuse | 35 |
| ATV312HD15S6X | 575-600 | 22 | 22 | 22 | Class J Fuse | 45 |

Adecuado para circuitos capaces de proporcionar un máximo de ___X____ amperios simétricos rms, para una tensión máxima de ___Y____ voltios, cuando se proteja por __Z 1____ con una capacidad máxima de__Z 2___.

(1) La corriente de entrada asignada es por la cual el producto ha sido diseñado térmicamente. La instalación en una alimentación superior a este nivel requerirá una inductancia adicional para satisfacer dicho nivel.

(2) El poder de corte a la salida se basa en la protección de cortocircuito estático integral. Esto no proporciona protección de los circuitos de derivación. La protección de los circuitos de derivación debe proporcionarse de acuerdo con el Código nacional de electricidad de EE. UU. y con cualquier código local adicional. Esto depende del tipo de instalación.

(3) La intensidad máxima de cortocircuito soportable es la intensidad máxima de cortocircuito presente en los terminales de entrada del variador con la protección de circuito de derivación específica para la que la avería de cualquier componente interno no producirá un peligro de descarga eléctrica, llama, fuego o explosión en el exterior de una estructura específica de cofret. Las distintas combinaciones están indicadas en documentos adicionales.

BBV46393
ATV312_manual_de_instalación_V1
04/2009

| | CAN | CAN | CAN |
|---|---|---|---|
| |  |  |  |
| **Application** | Cable for permanent and flexible installation<br>2x2xAWG 22 | Cable for permanent and flexible installation<br>1x2xAWG 20 | Cable for permanent and flexible installation<br>2x2xAWG 20 |
| **Conductor** | Stranded bare copper wire<br>7x0.25 mm, Ø 0.75 mm,<br>insulation of foamed PE with skin Ø 1.7 mm | Stranded bare copper wire<br>7x0.3 mm, Ø 0.9 mm,<br>insulation of foamed PE with skin Ø 2.4 mm | Stranded bare copper wire<br>7x0.3 mm, Ø 0.9 mm,<br>insulation of foamed PE with skin Ø 2.0 mm |
| **Core** | 2 pairs twisted,<br>2 wires twisted to a pair with fillers in gaps,<br>plastic tape overlapped | 2 wires twisted to a pair with fillers in gaps,<br>plastic tape overlapped | 2 pairs twisted,<br>2 wires twisted to a pair with fillers in gaps,<br>plastic tape overlapped |
| **Shield** | Shield braiding<br>of tinned copper wires Ø 0.13 mm | Shield braiding<br>of tinned copper wires Ø 0.13 mm | Shield braiding<br>of tinned copper wires Ø 0.15 mm |
| **Jacket** | Polyvinylchloride (PVC) violet<br>Ø 8.5 mm ± 0.3 mm | Polyvinylchloride (PVC) violet<br>Ø 7.5 mm ± 0.3 mm | Polyvinylchloride (PVC) violet<br>Ø 9.6 mm ± 0.3 mm |
| **Mechanical Characteristics** | Flame retardant acc. to IEC 60332-1 | Flame retardant acc. to IEC 60332-1 | Flame retardant acc. to IEC 60332-1 |
| **Type Designation** | 02YSCY 2x2x0.34/1.7-120 LI VI | 02YSCY 1x2x0.5/2.4-120 LI VI | 02YSCY 2x2x0.5/2.0-120 LI VI |
| **Order-Number** | **L45551-P22-C5** | **L45551-C21-C5** | **L45551-C22-C5** |

# CANopen
## Hardware Setup Manual

September 2005 eng

350108857 00

a brand of Schneider Electric

Telemecanique

# Table of Contents




**About the Book . . . . . 5**

**Chapter 1 CANopen Introduction . . . . . 7**
At a Glance . . . . . 7
CANopen Principles . . . . . 8
General Architecture of the CANopen Field Bus . . . . . 10
Topology with a Repeater . . . . . 11
Topology with a Bridge . . . . . 13

**Chapter 2 Different Connection Topologies with CANopen . . . . . 15**
Types of Connection Possible with CANopen . . . . . 15

**Chapter 3 CANopen Infrastructure Components . . . . . 19**
Descriptions of the Different Accessories . . . . . 19

**Chapter 4 Bus Design . . . . . 23**
At a Glance . . . . . 23
Principles . . . . . 24
Bus Length . . . . . 25
Limitations . . . . . 26

**Chapter 5 Bus Installation and Wiring . . . . . 29**
At a Glance . . . . . 29
Cable Installation . . . . . 30
Installation of tap junction Accessories . . . . . 31
Bus Wiring . . . . . 32
Cable Preparation . . . . . 34
TSXCANTDM4 tap junction . . . . . 35
TSXCANKCDF Bus Interface . . . . . 39

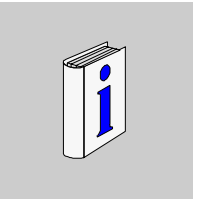
**Chapter 6 Verifications . . . . . 43**
Verifications . . . . . 43

**Appendices . . . . . 45**
At a Glance . . . . . 45

**Appendix A CANopen Catalog . . . . . 47**
Catalog of CANopen Product References . . . . . 47

**Index . . . . . 51**

# About the Book



## At a Glance

### Document Scope

This manual describes the hardware available for implementation of a CANopen bus. It only concerns Protection Index 20 devices or those equipped with the CANopen SubD9 connectivity standard.

### Revision History

| Rev. No. | Changes |
|---|---|
| 1 | Initial version. |

### Related Documents

| Title of Documentation | Reference Number |
|---|---|
| CANopen Reference Manual | TSXCANDOC01 |

### User Comments

We welcome your comments about this document. You can reach us by e-mail at techpub@schneider-electric.com

# CANopen Introduction

# 1

## At a Glance

**Subject of This Chapter**

This chapter describes the CANopen protocol and provides examples of architectures.

**What's in this Chapter?**

This chapter contains the following topics:


| Topic | Page |
|---|---|
| CANopen Principles | 8 |
| General Architecture of the CANopen Field Bus | 10 |
| Topology with a Repeater | 11 |
| Topology with a Bridge | 13 |

## CANopen Principles

**Introduction**

The CAN communication bus was originally developed for onboard automobile systems, and is now used in a wide range of areas, such as:

- transport,
- mobile equipment,
- medical equipment,
- construction,
- industrial control.

The strong points of the CAN system are:

- its bus allocation system,
- its error detection capability,
- the reliability of its data exchanges.

CANopen also allows the following:

- to have small cabinets, thanks to its EMI compatibility,
- to have explicit error diagnostics.

**Master/Slave Structure**

The CAN bus has a master/slave bus management structure.

The master manages:

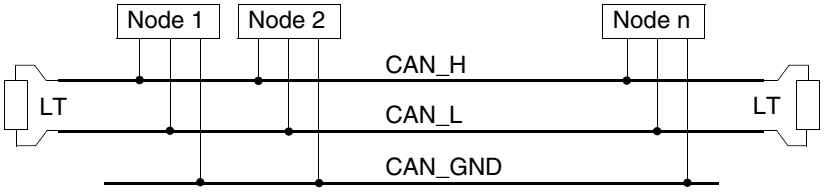
- the initialization of the slaves,
- the communication errors,
- the statuses of the slaves.

**Baud Rate**

The baud rate depends on the bus length and its typology.

**Electrical Interface**

The CANopen bus uses a twisted pair to transmit the differential signals and a common conductor for the return:




Each Schneider Electric CANopen component allows interconnection of the following signals:

| Designation: | Description |
|---|---|
| CAN_H | CAN_H (CAN High) bus conductor |
| CAN_L | CAN_L (CAN Low) bus conductor |
| CAN_GND | CAN bus ground |
| CAN_V+ | optional electrical supply |

**Note:** In addition to the three wires noted above, Schneider cables have a fourth wire for remote power supply to devices.

## General Architecture of the CANopen Field Bus

**At a Glance**

A CANopen architecture, at application level, consists of:

- a bus master,
- slave devices.

**Note:** It is also possible to place several masters on the same bus. A device may only be controlled by one output master. Other devices in **listen** mode enable the PLCs to which they are connected to know the status of the bus and the bus slaves at all times.

**Media Access and Topology**

The CAN protocol authorizes each node to start transmission of a packet when the bus is inactive. If two or more nodes start packet transmission at the same time, the access conflict on the bus is resolved by arbitration using the identifier included in the packet.

The sender with the highest priority identifier obtains access to the bus; the packets of other senders will be resent later on.

This arbitration uses a recessive and a dominant status on the bus, and is executed on transmission of each bit. Each sender tests the status of the bus during transmission of its bits; if a recessive bit is transmitted and the bus is in a dominant state, the sender loses place and transmission stops.

As a consequence of this, during transmission of each bit, a signal sent has the time to propagate until the farthest node, and returns to dominant state. This is why the bus has different length limitations according to baud rate.

## Topology with a Repeater

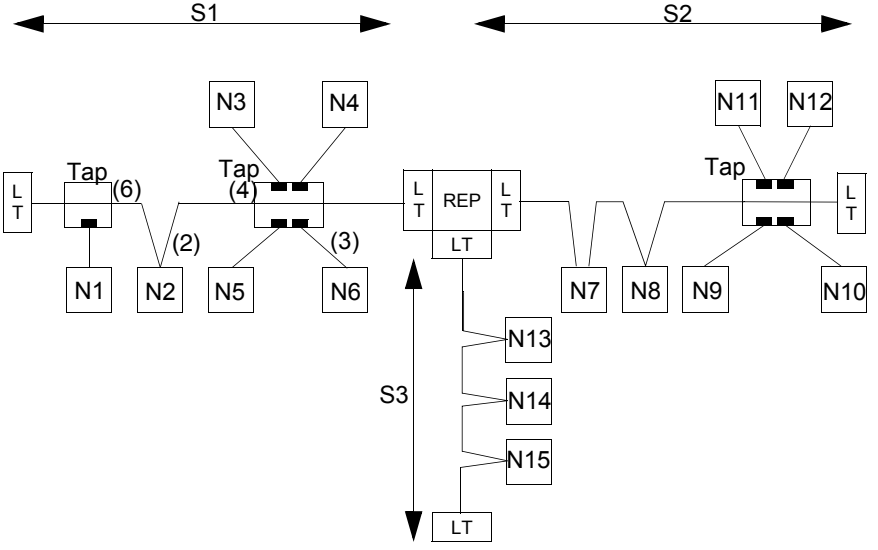
**General**

The CANopen bus may be comprised of one or several segments linked together via a CAN repeater.

**Note:** The CAN repeater allows continuity of signals on the bus, which means that all devices connected on the bus participate in the same arbitration.

**Example of a Bus with Repeater**

The diagram below provides an example of a setup using a repeater:




The table below gives a description of the abbreviations used in the schema:

| Index | Description |
|---|---|
| LT | Line terminator module |
| Tap | tap junction |
| REP | Line repeater |
| If | Number of CANopen segment attached to the repeater |
| Nor | Number of the device connected on the CANopen bus |

**Description of the Example**

The CANopen bus is comprised of three segments connected by a repeater (REP). Each segment has a line end terminator (LT) at each segment end.

In this type of example, the devices are connected in different ways:

- as a junction, by using drop cable (3) connected to a single (6) or multiport (4) tap junction,
- via chaining, either by a single connector (2) for nodes N2, N8, N13, N14 and N15, or with the two connectors available on the device (N7).

## Topology with a Bridge

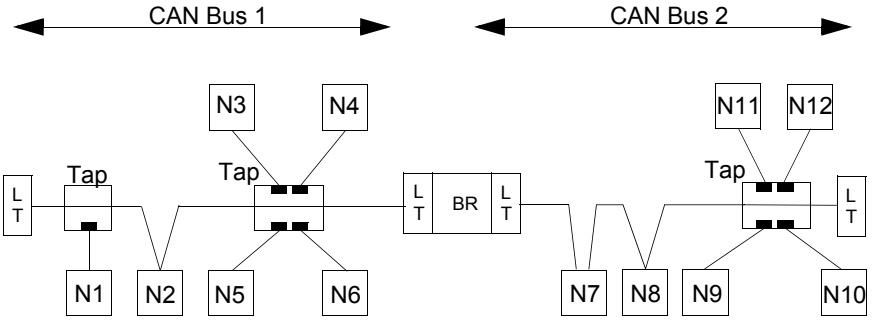
**General**

It is possible to connect 2 CANopen buses via a bridge. This structure is distinguished by a connection with a repeater because arbitration will be different at different locations on the bridge. A bridge does not propagate signals on the bus. It receives packets via a port, and retransmits them on the other port, based on routing tables, possibly at a different baud rate. It connects together two CANopen buses but participates in two different arbitration domains. Everything is configurable with the bridge configuration software.

**Note:** The CAN bridge allows to connect two different CAN buses, to have a larger distance between two communicating devices and extend the space covered by the CAN typology.

**Example of a Bus with Bridge**

The diagram below provides an example of a setup using a bridge:




The table below gives a description of the abbreviations used in the schema:

| Index | Description |
|---|---|
| LT | Line terminator. |
| Tap | tap junction. |
| BR | CAN bus connection bridge. |
| Nor | Number of the device connected on the CANopen bus. |

**Description of the Example**

The example comprises two CANopen buses connected by a bridge (BR). Each bus has a line end terminator (LT) at each end.

# Different Connection Topologies with CANopen

# 2

## Types of Connection Possible with CANopen

**General**

CANopen connections are of chaining or junction type.

**Chaining Connection**

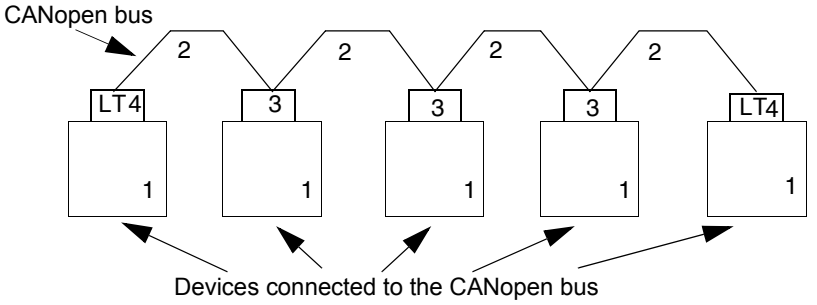
The CANopen bus in chaining mode may be created by using TSXCANC•50/100/300 cables and TSXCANKCDF• connectors.

A line terminator is built into the connectors. Each segment end connector must have an active line terminator.

This connection mode is the most economical.

**Example of Chaining Connection**

The diagram below illustrates a chaining connection:




LT: line terminator

The table below describes the components of a CANopen bus:

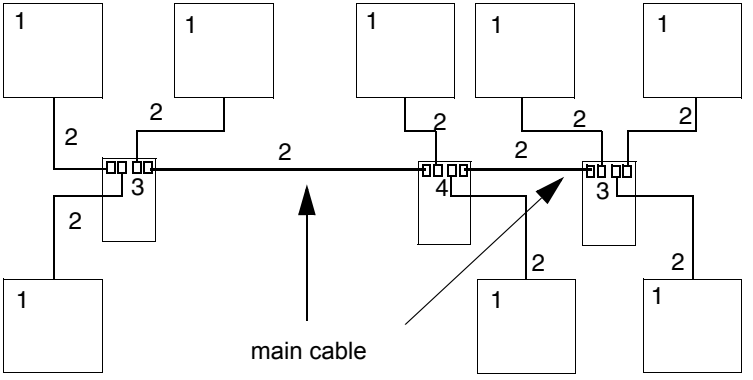
| Numéro | Description |
|---|---|
| 1 | Device with male SubD9 connector |
| 2 | TSXCANC•••• cable |
| 3 | TSXCANKCDF• SubD9 connector with line end switch in the OFF position |
| 4 | TSXCANKCDF• SubD9 connector with line end switch in the ON position |

**junction Connection with TSXCANTDM4**

The CANopen bus in junction mode may be created by using junction boxes TSXCANTDM4, on which 4 CAN devices may be connected with TSXCANC•DD•• drop cable.

This system is the fastest and the most flexible to install.

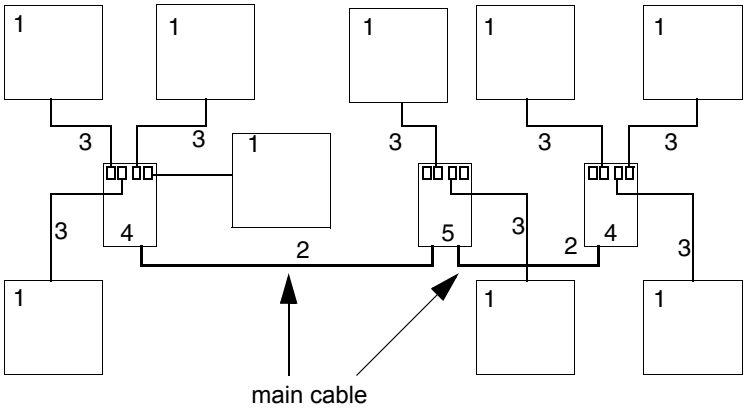
The diagram below provides an example of a bus that uses TSXCANC•DD•• drop cable.




The table below describes the components of a CANopen bus:

| Numéro | Description |
|---|---|
| 1 | Device with male SubD9 connector |
| 2 | TSXCANC•DD•• drop cable |
| 3 | TSXCANTDM4 tap junction with end of line switch in the ON position |
| 4 | TSXCANTDM4 tap junction with end of line switch in the OFF position |

The diagram below provides an example of a bus that uses TSXCANC•DD•• drop cable, TSXCANC•••• cable and the TSXCANTDM4 tap junction.




The table below describes the components of a CANopen bus:

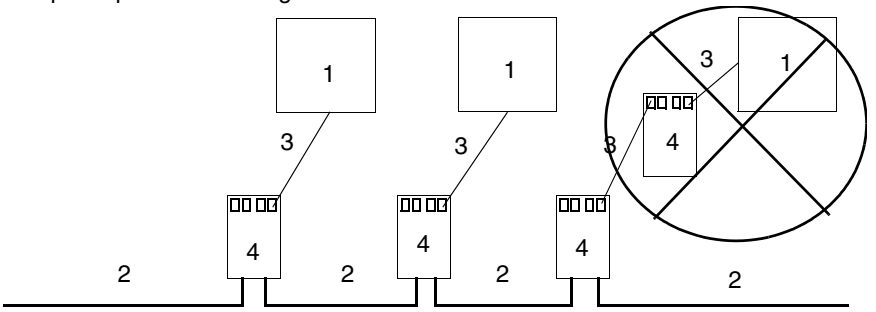
| Numéro | Description |
|---|---|
| 1 | Device with male SubD9 connector |
| 2 | TSXCANC•••• cable |
| 3 | TSXCANC•DD•• drop cable |
| 4 | TSXCANTDM4 tap junction with end of line switch in the ON position |
| 5 | TSXCANTDM4 tap junction with end of line switch in the OFF position |

**Note:** The junction boxes at line end must have their line terminator active.

**Cascading Shunts**

Shunts cannot be cascaded

Example of prohibited configuration




The table below describes the components of a CANopen bus:

| Numéro | Description |
|---|---|
| 1 | Device with male SubD9 connector |
| 2 | TSXCANC•••• cable |
| 3 | TSXCANC•DD•• drop cable |
| 4 | TSXCANTDM4 tap junction with end of line switch in the OFF position |

# CANopen Infrastructure Components

# 3

## Descriptions of the Different Accessories

**Subject of this Chapter**

This chapter describes the different components that constitute a CANopen bus, including the following:

- cables,
- drop cable,
- connectors,
- tap junction.

**Cables**

Three types of cables are provided in lengths of 50 m, 100 m or 300 m:

- TSXCANCA••• is dedicated to the European market, low smoke zero halogen (LSZH),
- TSXCANCB••• dedicated to the American market is UL and CSA certified, and fire retarding,
- TSXCANCD••• is a flexible cable for severe environments and very good chemical resistance to oil and grease. The cable is LSZH and may be used for mobile applications.

All cables are in conformity with CANopen standard (ISO11898-2) with an AWG24 twisted pair for data communications with characteristic resistance of 120 ohms, an AWG22 twisted pair for power distribution and a ground lead. The cable is sheathed by a copper-coated braid.

The diameter of the cables is 7.4 mm +/- 0.2 mm.

**Connectors**

There are three types of connectors:

- 90° cable: TSXCANKCDF90T,
- 180° cable: TSXCANKCDF180T,
- connector with 90° lead and a male connector available for temporary connection of a diagnostic tool: TSXCANKCDF90TP.

The common functions are (See *TSXCANKCDF Bus Interface, p. 39*):

- connection of one or two cables on screw or spring terminals (a wire terminal),
- sheathing interconnection of the two cables and connector sheathing,
- The line terminator is built into the connector and must be ON via the switch when the device is on the bus or segment extremity,
- use of the line end connection insulates the CAN_H and CAN_L signals of the output cable,
- The pair 1 is connected to terminals 7 and 2 (CAN_H, CAN_L); the pair 2 is connected to terminals 3 and 9 (CAN_GND, CAN_V+).

These connectors may be used for:

- chaining of cables between CANopen devices. If the device is at the beginning or at the end of the bus, the cable is connected on the input interface and the line end switch is ON. If the device is in the middle of the bus, two cables are interconnected in the connector and line end switch is OFF,
- making junction drop cable of desired length. In this case the cable is connected to the input interface and the line end switch is OFF.

**drop cable**

Lead ends are SubD9 female connectors. Those referenced TSXCANCADD•• use the low smoke zero halogen cable. Those referenced TSXCANBDD•• use the UL approved cable.

The table below describes how the signals are linked to two SubD9 connectors of the lead:

| | **SubD9 Connector A** | **Signal** | **SubD9 Connector B** |
|---|---|---|---|
| **Pair 1** | Pin 7 | <-----CAN_H-----> | Pin 7 |
| | Pin 2 | <-----CAN_L-----> | Pin 2 |
| **Pair 2** | Pin 3 | <----CAN_GND----> | Pin 3 |
| | Pin 9 | <----CAN_V+----> | Pin 9 |
| | Sheathing | Sheathing | Sheathing |

Available lengths are: 0.30 m, 1 m, 3 m and 5 m.

**tap junction**

The tap junction TSXCANTDM4 allows connection of 4 devices by branching drop cable to the four male SubD9 plugs (See *TSXCANTDM4 tap junction, p. 35*).

CAN signals (CAN_H, CAN_L, CAN_GND, and CAN_V+) from cables and drop cable are interconnected inside the box. Similarly, connector sheathing is connected to the cable sheathing. Connection to the PE terminal (ground) must use the green-yellow cable.

A switch governs the line end connection, allowing to disconnect the second part of the cable and replace it with a resistor.

The junction boxes may be chained via cables connected to terminals inside the boxes. They may also be connected by drop cable on the SubD9 cables.

The junction boxes do not allow attachment of a power supply to the bus.

# Bus Design

# 4

## At a Glance

**Subject of This Chapter**

This chapter describes the rules of bus design, the relation between cable length and baud rate, as well as the limitations on shunts.

**What's in this Chapter?**

This chapter contains the following topics:


| Topic | Page |
|---|---|
| Principles | 24 |
| Bus Length | 25 |
| Limitations | 26 |

## Principles

### Principles of Bus Design

A bus may be changed, for example by an extension of the cable, the connection of additional devices or junction boxes.

Bus design, with associated calculations, should be recorded in a file. This latter will be very useful when planning future changes. This file will also help maintain bus performance.

The following rules should be followed in designing the CANopen bus:

- determine the distance between the two most distant nodes on the bus,
- verify the length of each segment and the number of nodes connected on it,
- verify the length of the shunts and the density of these shunts,
- verify that all segments have a line end resistor at each extremity.

In all cases the design of the bus must take into consideration and follow the technical rules described in the following paragraphs.

## Bus Length

### Length/Baud Rate Ratio

In the CAN protocol frame priority is managed by collision between dominant and recessive levels of the line. This collision must be resolved during transmission of a bit, which limits the signal propagation delay between two nodes.

Consequently, the maximum distance between the two most distant bits of a CAN bus depends on the speed and is provided in the following table:

| Speed in baud | Maximum length |
|---|---|
| 1 MBit/s | 4 m |
| 800 KBit/s | 25 m |
| 500 KBit/s | 100 m |
| 250 KBit/s | 250 m |
| 125 KBit/s | 500 m |
| 50 KBit/s | 1000 m |
| 20 KBit/s | 2500 m |
| 10 KBit/s | 5000 m |

**Note:** This table is general and calculated to take account of extreme cases. Some documents indicate greater lengths, but they only apply for devices without galvanic insulation. Each CANopen device must provide its own values for its limitations according to its implementation.

## Limitations

**Number of Nodes**

In addition to the overall length limitations, the following limitations apply:

- In every case, a maximum of 64 nodes may be connected on the same segment.
- TSXCANC•50/100/300 cable gauge or TSXCANC•DD•• drop cable gauge is subject to the following limitations:
  - 16 nodes on 205 m maximum,
  - 32 nodes on 185 m maximum,
  - 64 nodes on 160 m maximum.

**junction Length**

A junction creates a signal reflection and thus should be limited for the following parameters:

**Lmax** is the maximum length of a junction,

Σ**LImax** is the maximum value of the sum of all shunts on the same tap junction,

**Min interval** is the minimum distance necessary between two shunts,

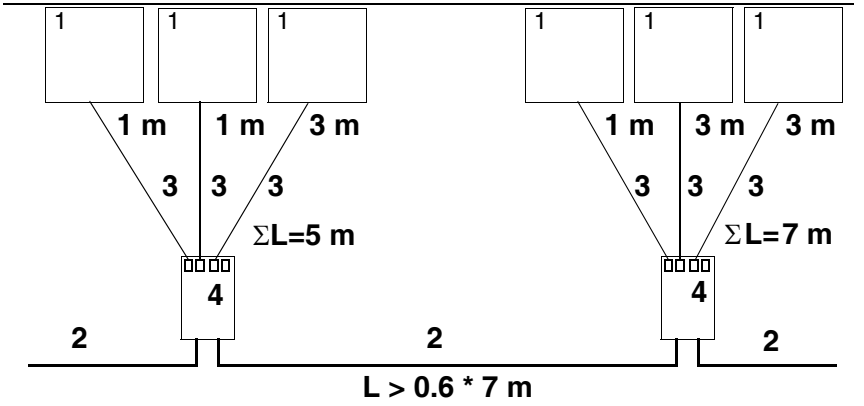
Σ**LGmax**is the maximum value of the sum of all shunts on the segment.

The values to use are shown in the following table:

| **Baud rate** | **Lmax** | **ΣLImax** | **Min. interval 0.6xΣL local** | **ΣLGmax** |
|---|---|---|---|---|
| 1 MBit/s | 0.3 m | 0.6 m | | 1.5 m |
| 800 KBit/s | 3 m | 6 m | 3.6 m (*) | 15 m |
| 500 KBit/s | 5 m | 10 m | 6 m (*) | 30 m |
| 250 KBit/s | 5 m | 10 m | 6 m (*) | 60 m |
| 125 KBit/s | 5 m | 10 m | 6 m (*) | 120 m |
| 50 KBit/s | 60 m | 120 m | 72 m (*) | 300 m |
| 20 KBit/s | 150 m | 300 m | 180 m (*) | 750 m |
| 10 KBit/s | 300 m | 600 m | 360 m (*) | 1500 m |
| | | | | |
| **Legend**: | | | | |
| (*) The minimum cable length between two consecutive junction boxes must be greater than 60% of the largest of the two sums of lengths of shunts of each of the two boxes. | | | | |

**Example**

Sample calculation of length of a cable located between two junction boxes




The table below describes the components of a CANopen bus:

| Number | Description |
|---|---|
| 1 | Device with male SubD9 connector |
| 2 | TSXCANC•••• cable |
| 3 | TSXCANC•DD•• drop cable |
| 4 | TSXCANTDM4 tap junction with end of line switch in the OFF position |

In this example, we have two junction boxes and 6 devices. We start by calculating the sum of lengths of drop cable for each tap junction, and we obtain 5 m and 7 m. We keep the longest length, i.e. 7 m. The minimum length of cable between the two repeaters is 60% of 7 m.

# Bus Installation and Wiring

# 5

## At a Glance

**Subject of This Chapter**

This chapter describes the rules for installing the bus as well as the different kinds of connections and connectors, and their wiring.

**What's in this Chapter?**

This chapter contains the following topics:


| Topic | Page |
|---|---|
| Cable Installation | 30 |
| Installation of tap junction Accessories | 31 |
| Bus Wiring | 32 |
| Cable Preparation | 34 |
| TSXCANTDM4 tap junction | 35 |
| TSXCANKCDF Bus Interface | 39 |

## Cable Installation

**Installation Rules**

The CANopen bus is designed to work inside buildings located in a workshop or factory environment.

It is nonetheless necessary, as for all industrial buses, to follow strict rules for installation to ensure full performance of the bus. You must pay particular attention to the rules described in the **Recommendation on PLC Wiring Installation** part C of the **Communication Reference Manual** (ref. TSX DRNET) or in the **User Guide for Industrial Networks and Field Buses** (ref. TSX DGKBLE).

## Installation of tap junction Accessories

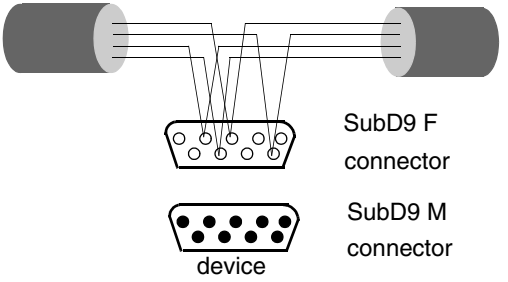
| | |
|---|---|
| **Attachment** | The TSX CAN TDM4 tap junction may be screwed onto a plate or snapped on a DIN rail. |
| **Ground** | In addition to using the DIN rail ground, the TSX CAN TDM4 tap junction may be grounded using the terminal marked PE in the box by using a short cable (cable cross-section of 2.5 mm2 or more). |

## Bus Wiring

**Chaining**

In this mode the two pairs of cables are chained by the SubD connector that is plugged into the device.

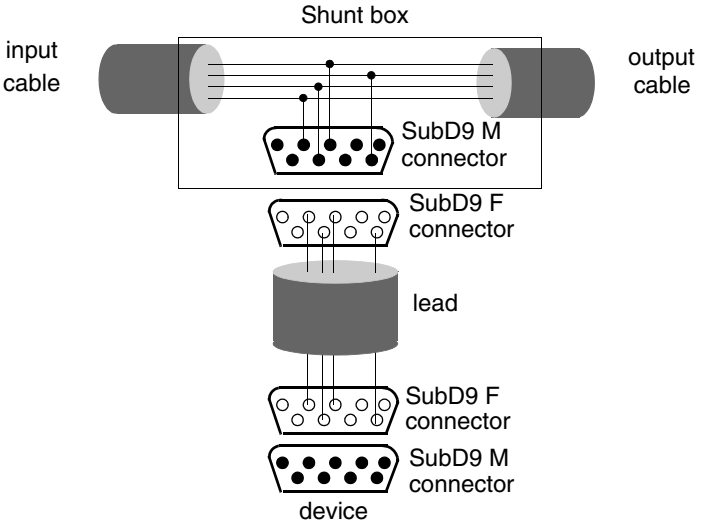
Chained connection



**junction**

In this mode the tap junction provides the connection to two pairs of the cable and to the lead that propagates the signal to the equipment.

junction connection



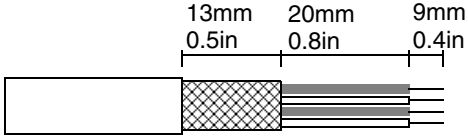

**Note:** For each connection accessory, each wire is connected to a screw or special spring-type terminal. For all connection types (chaining or junction), do not connect two wires to the same terminal.

## Cable Preparation

### TSX CAN TDM4 tap junction Wiring

The table below describes the procedure for wiring the TSX CAN TDM4 tap junction

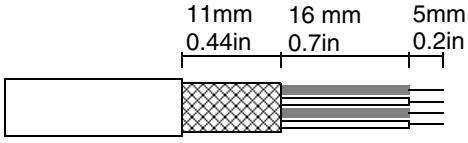
| Step | Action |
|---|---|
| 1 | Strip a section of approx. 42 mm (1.7 in.) in length from end of the cable. |
| 2 | Cut the metallic braid and the shielding films while keeping a length of 13 mm (0.5 in.). |
| 3 | Strip a section of 9 mm (0.4 in.) in length from end of each wire and mount on terminals. |




### Wiring of the SubD9 of the TSX CAN KCDF Bus Interface

The table below describes the procedure for wiring the TSX CAN KCDF SubD9 bus interface.

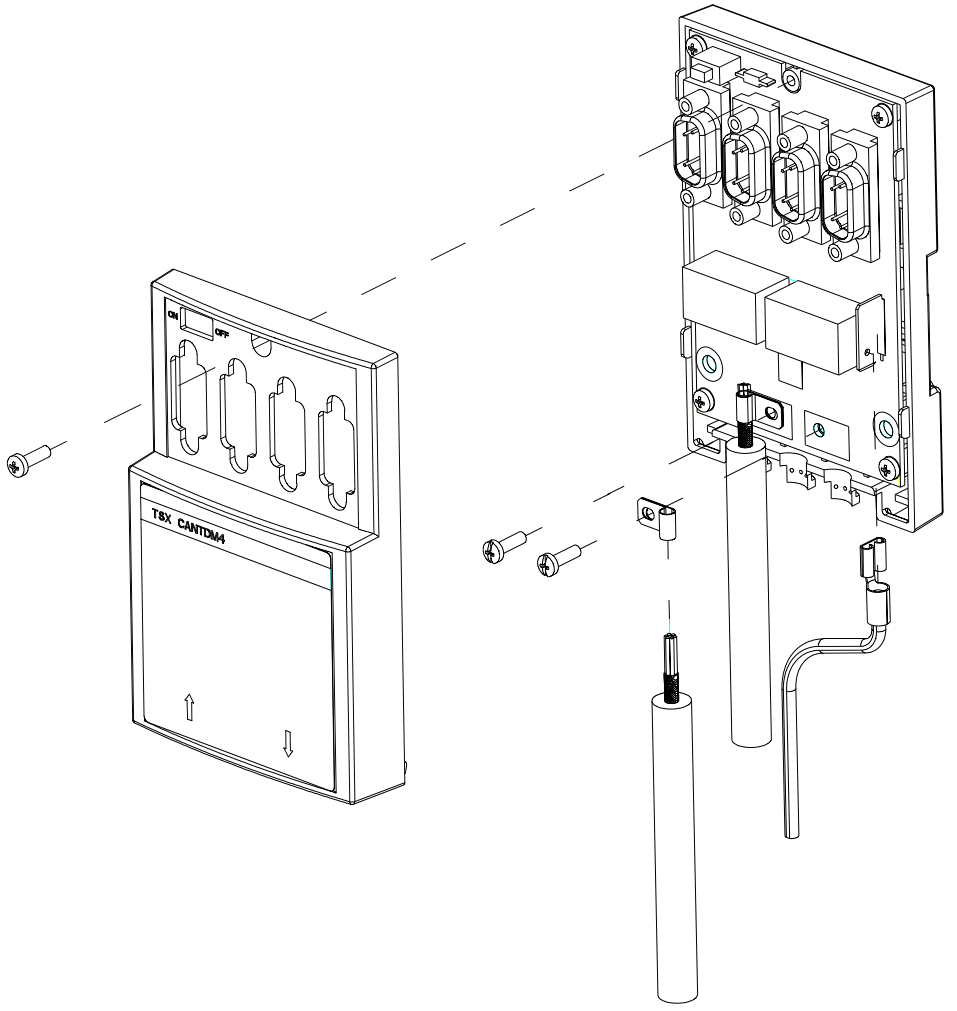
| Step | Action |
|---|---|
| 1 | Strip a section of approx. 27 mm (1.1 in.) in length from end of the cable. |
| 2 | Cut the metallic braid and the shielding films while keeping a length of 11 mm (0.44 in.). |
| 3 | Strip a section of 5 mm (0.2 in.) in length from end of each wire and mount on terminals. |



## TSXCANTDM4 tap junction

**At a Glance**

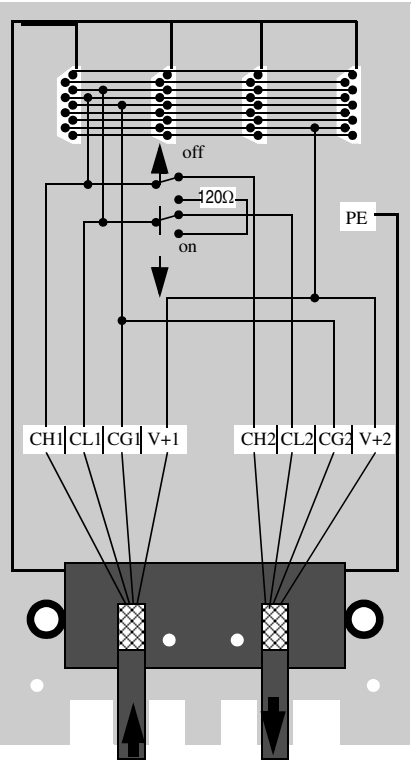
The figure below illustrates the tap junction.



**Cable Chaining**

In this setup the switch is normally in the **OFF** position. If the switch is in the **ON** position, the second cable is disconnected, as well as the second part of the bus.

View of the TSXCANTDM4 cable chaining

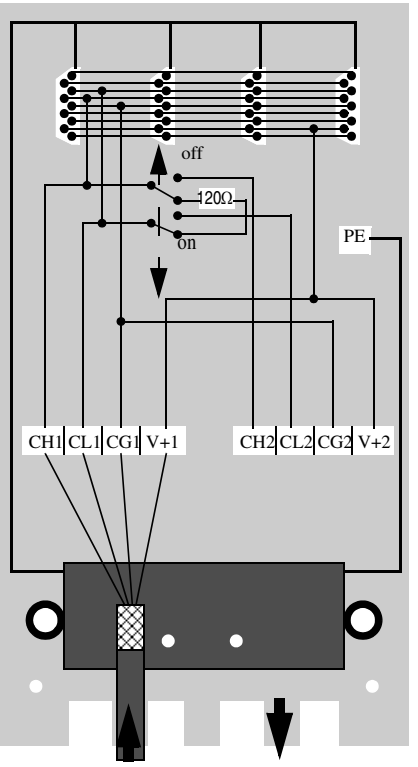



The following table shows terminal block wiring depending on the signal:

| Signal | Terminal block 1 | Terminal block 2 | Wire color |
|---|---|---|---|
| CAN_H | CH1 | CH2 | white |
| CAN_L | CL1 | CL2 | blue |
| CAN_GND | CG1 | CG2 | black |
| CAN_V+ | V+1 | V+2 | red |

**End of Line Cable Connection**

View of line end cable connection:




The following table shows terminal block wiring depending on the signal:

| Signal | Terminal block 1 | Wire color |
|---|---|---|
| CAN_H | CH1 | white |
| CAN_L | CL1 | blue |
| CAN_GND | CG1 | black |
| CAN_V+ | V+1 | red |

When the box is at the beginning or the end of a line, place the switch in the **ON** position. A 120-ohm resistor is then connected between the CAN_L and CAN_H signals of the input cable. In this case, these signals are no longer connected to the output cable.

**Warning**

When you use a Schneider standard cable (TSXCANCA••• TSXCANCB••• or TSXCANCD•••), you must comply with the wiring combinations (signal, wire color) described in the table above.

## ⚠ WARNING

**RISK OF CANopen NETWORK MALFUNCTION**

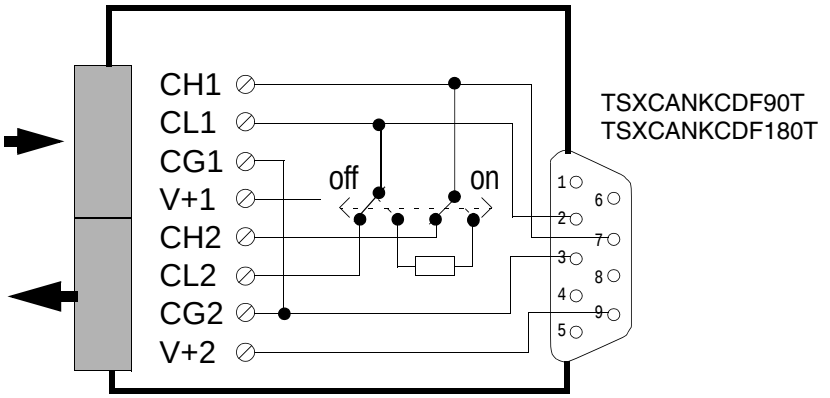
The CAN_V+ signal (red) must only be used for power distribution.

The wiring connections must comply with the combinations described in the following table.

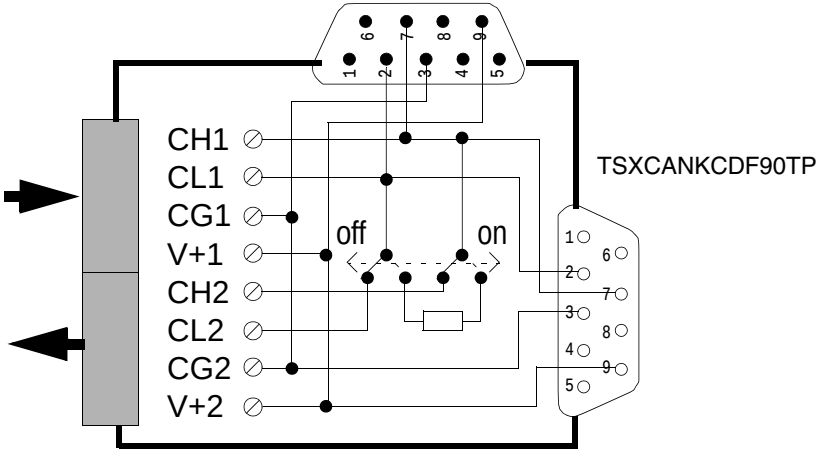
**Noncompliance with these precautions may lead to equipment damage.**

## TSXCANKCDF Bus Interface

**Wiring Diagrams** The following diagrams show the bus interface wiring inside the plugs.




TSXCANKCDF90T
TSXCANKCDF180T




TSXCANKCDF90TP

**Connections**

When you use the Schneider standard CANopen cable (TSXCANCA••• TSXCANCB••• or TSXCANCD•••), you must comply with the wiring combinations (signal, wire color) described in the table below.

The following table shows terminal block wiring depending on the signal:

| Signal | Terminal block 1 | Terminal block 2 | Wire color |
|---|---|---|---|
| CAN_H | CH1 | CH2 | white |
| CAN_L | CL1 | CL2 | blue |
| CAN_GND | CG1 | CG2 | black |
| CAN_V+ | V+1 | V+2 | red |

**⚠ WARNING**

**RISK OF CANopen NETWORK MALFUNCTION**

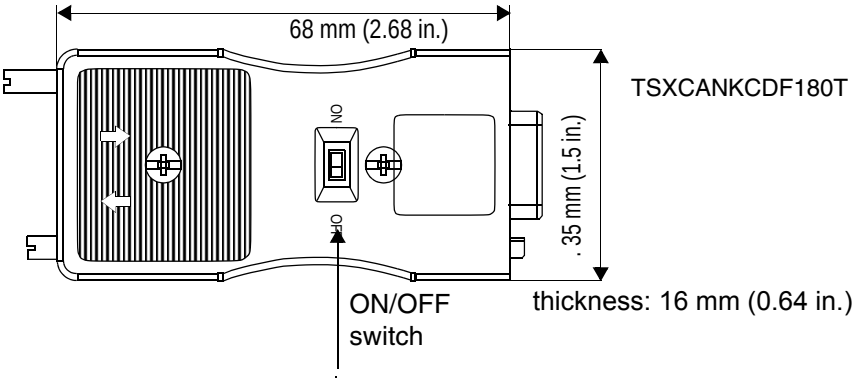
The CAN_V+ signal (red) must only be used for power distribution.

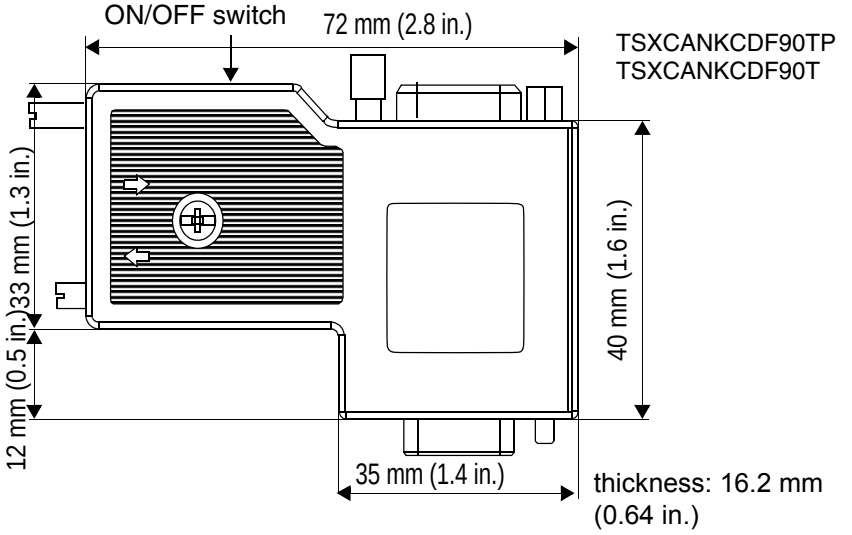
The wiring connections must comply with the combinations described in the following table.

**Noncompliance with these precautions may lead to equipment damage.**

**Size**

The figures below show the connector sizes:



# Verifications

# 6

## Verifications

### Device Configuration

The table below describes the procedure for verifying device configuration:

| Step | Action |
|---|---|
| 1 | Verify that all devices connected are configured to the same speed. |
| 2 | Verify that each device has its own address. |

### Topology

The table below describes the procedure for verifying topology.

| Step | Action |
|---|---|
| 1 | Verify the maximum distance between the two most distant nodes. |
| 2 | Verify the length of the segment and the number of nodes on the segment. |
| 3 | Verify the length and the number of shunts. |

### Wiring Test

The table below describes the procedure for verifying wiring.

| Step | Action |
|---|---|
| 1 | The test must be conducted when the bus is not active. The devices are OFF or not powered. |
| 2 | Verify the resistance between CAN_L AND CAN_H:<br>● if > 65 Ω test for the presence of a terminal load and signal continuity,<br>● if < 50 Ω test for a short circuit between CAN signals or check that there are only two terminal loads. |
| 3 | Verify the short circuits between CAN_GND and CAN_L or CAN_H signals, between the sheathing and CAN_L or CAN_H. |
| 4 | Verify that all devices are connected to the local ground. |

# Appendices



## At a Glance

**Subject of This Appendix**

This appendix provides a table showing all product references available for implementing the CANopen bus.

**What's in this Appendix?**

The appendix contains the following chapters:


| Chapter | Chapter Name | Page |
|---|---|---|
| A | CANopen Catalog | 47 |

# CANopen Catalog

# A

## Catalog of CANopen Product References

**Cables**

The table below shows all product references for cables to use when implementing a CANopen bus.

| References | Description | length | fire resistance |
|---|---|---|---|
| TSXCANCA50 | CANopen cable, low smoke zero halogen. | 50 m | Flame retardant (IEC 60332-1) |
| TSXCANCA100 | CANopen cable, low smoke zero halogen. | 100 m | Flame retardant (IEC 60332-1) |
| TSXCANCA300 | CANopen cable, low smoke zero halogen. | 300 m | Flame retardant (IEC 60332-1) |
| | | | |
| TSXCANCB50 | CANopen cable, UL approved. | 50 m | Fire retardant (IEC 60332-3) |
| TSXCANCB100 | CANopen cable, UL approved. | 100 m | Fire retardant (IEC 60332-3) |
| TSXCANCB300 | CANopen cable, UL approved. | 300 m | Fire retardant (IEC 60332-3) |
| | | | |
| TSXCANCD50 | CANopen cable for severe environments or mobile applications, without halogen, oil resistant. | 50 m | Flame retardant (IEC 60332-1) |
| TSXCANCD100 | CANopen cable for severe environments or mobile applications, without halogen, oil resistant. | 100 m | Flame retardant (IEC 60332-1) |
| TSXCANCD300 | CANopen cable for severe environments or mobile applications, without halogen, oil resistant. | 300 m | Flame retardant (IEC 60332-1) |

**drop cable**

The table below shows all product references for drop cable to use when implementing a CANopen bus:

| References | Description | length | fire resistance |
|---|---|---|---|
| TSXCANCADD03 | CANopen lead pre-fitted with 2 SubD 9pts female connectors at each extremity.<br>CANopen cable, low smoke zero halogen. | 0.30m | Flame retardant (IEC 60332-1) |
| TSXCANCADD1 | CANopen lead pre-fitted with 2 SubD 9pts female connectors at each extremity.<br>CANopen cable, low smoke zero halogen. | 1 m | Flame retardant (IEC 60332-1) |
| TSXCANCADD3 | CANopen lead pre-fitted with 2 SubD 9pts female connectors at each extremity.<br>CANopen cable, low smoke zero halogen. | 3 m | Flame retardant (IEC 60332-1) |
| TSXCANCADD5 | CANopen lead pre-fitted with 2 SubD 9pts female connectors at each extremity.<br>CANopen cable, low smoke zero halogen. | 5 m | Flame retardant (IEC 60332-1) |
| | | | |
| TSXCANCBDD03 | CANopen lead pre-fitted with 2 SubD 9pts female connectors at each extremity.<br>CANopen cable, UL approved. | 0.30m | Fire retardant (IEC 60332-3) |
| TSXCANCBDD1 | CANopen lead pre-fitted with 2 SubD 9pts female connectors at each extremity.<br>CANopen cable, UL approved. | 1 m | Fire retardant (IEC 60332-3) |
| TSXCANCBDD3 | CANopen lead pre-fitted with 2 SubD 9pts female connectors at each extremity.<br>CANopen cable, UL approved. | 3 m | Fire retardant (IEC 60332-3) |
| TSXCANCBDD5 | CANopen lead pre-fitted with 2 SubD 9pts female connectors at each extremity.<br>CANopen cable, UL approved. | 5 m | Fire retardant (IEC 60332-3) |

## SubD9 Interfaces

| References | Description | Angle |
|---|---|---|
| TSXCANKCDF90T | Female SubD9 chaining connector with line terminator | 90° |
| TSXCANKCDF180T | Female SubD9 chaining connector with line terminator | 180° |
| TSXCANKCDF90TP | Female SubD9 chaining connector with line terminator and male connector for temporary connection of programming or testing tools. | 90° |

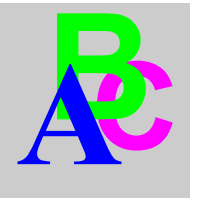
## tap junction

| References | Description | |
|---|---|---|
| TSXCANTDM4 | tap junction with 4 SubD9 male plugs | |

## Table of Cables

| Feature | TSXCANCA | TSXCANCB | TSXCANCD |
|---|---|---|---|
| Minimum curve radius - fixed applications | 67 mm | 67 mm | 37 mm |
| Minimum curve radius - mobile applications | N/A | N/A | 74 mm |
| Temperature interval | -10°C +80°C (operational) -25°C +80°C (storage) | -10°C +80°C (operational) -25°C +80°C (storage) | -10°C +80°C (operational) -25°C +80°C (storage) |
| Fire retardant | IEC 60332-1 | IEC 60332-3 | IEC 60332-1 |
| Oil resistant | N/A | N/A | VDE 0472 part 803B |
| Low smoke | VDE 0207-24 | N/A | VDE 0207-24 |
| Zero halogen | EN50290-2-27 | N/A | EN50290-2-27 |
| Traction | | | |
| Maximum number of cycles | N/A | N/A | 1.000.000 |
| Maximum acceleration | N/A | N/A | 5 m/s2 |
| Speed | N/A | N/A | 200 m/mn |
| Alternative flexion | | | |
| Angle | N/A | N/A | 180° |
| Maximum cycles | N/A | N/A | 30.000 |
| Maximum wheel diameter | N/A | N/A | 200 mm |

# Index




## B

baud rate, 25
bus length, 25

## C

CANopen
  Architecture, 10
  Presentation, 8
  Topology, 10

## J

junction, 26

## N

node, 26

## R

Repeater
  Architecture, 11

## T

tap junction, 21
TSXCANC.100, 26
TSXCANC.300, 26
TSXCANC.50, 26
TSXCANCA•••, 19
TSXCANCADD••, 21
TSXCANCB•••, 19
TSXCANCBDD••, 21
TSXCANCD•••, 19
TSXCANCDD•••, 26
TSXCANKCDF180T, 20
TSXCANKCDF90T, 20
TSXCANKCDF90TP, 20
TSXCANTDM4, 21, 31

# Advantys STB
# Módulo de interface de red estándar CANopen
# Manual de aplicaciones

890 USE 176 03

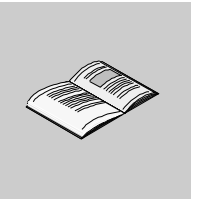
3/2006

31003687.03

a brand of Schneider Electric

Telemecanique

# Tabla de materias




**Información de seguridad . . . . . 7**

**Acerca de este libro . . . . . 9**

**Capítulo 1 Introducción . . . . . 11**

¿Qué es un módulo de interface de red? . . . . . 12
¿Qué es Advantys STB? . . . . . 14
Acerca del protocolo de bus de campo CANopen . . . . . 18

**Capítulo 2 El módulo NIM STB NCO 2212 . . . . . 23**

Características externas del NIM STB NCO 2212 . . . . . 24
Interface de bus de campo CANopen . . . . . 26
Conmutadores rotativos:Establecimiento de los baudios y la dirección de nodo de la red . . . . . 27
Indicadores LED . . . . . 31
La interfaz CFG . . . . . 34
Interface de fuente de alimentación . . . . . 36
Alimentación lógica . . . . . 38
Selección de una fuente de alimentación primaria para el bus de alimentación lógica de la isla . . . . . 40
Especificaciones del módulo . . . . . 43

**Capítulo 3 Configuración de bus de isla . . . . . 45**

Autodireccionamiento . . . . . 46
Autoconfiguración . . . . . 48
Instalación de la tarjeta de memoria removible opcional STB XMP 4440 . . . . . 49
Utilización de la tarjeta de memoria removible opcional STB XMP 4440 para configurar el bus de isla . . . . . 52
El botón RST . . . . . 54
Función RST . . . . . 55

**Capítulo 4 Soporte de comunicaciones de bus de campo . . . . . 57**

La hoja de datos electrónica (EDS) del Advantys STB . . . . . 58
El modelo de dispositivo y los objetos de comunicación . . . . . 59
Diccionario de objetos del NIM CANopen . . . . . 62
Descripciones de objeto y direcciones de índice . . . . . 67

Asignación PDO. . . . . 83
Administración de red . . . . . 86
Mensajes SYNC. . . . . 88
Mensajes de emergencia CANopen . . . . . 91
Detección y confinamiento de errores para las redes CAN . . . . . 94

**Capítulo 5 Ejemplos de aplicación . . . . . 97**
Montaje de la red física . . . . . 98
Objetos de datos y estado de los módulos de E/S Advantys STB . . . . . 102
Configuración de un master CANopen para su utilización con el NIM STB NCO 2112 . . . . . 105
Configuración del NIM STB NCO 2212 como un nodo de una red CANopen . . . . . 107
Guardado de la configuración CANopen . . . . . 113
Configuración de NIM CANopen para su utilización con módulos de E/S de alta densidad . . . . . 114

**Capítulo 6 Características de configuración avanzadas . . . . . 115**
Parámetros configurables del STB NCO 2212 . . . . . 116
Configuración de los módulos obligatorios . . . . . 119
Asignación de prioridad a un módulo. . . . . 121
¿Qué es una acción refleja? . . . . . 122
Escenarios de retorno de isla . . . . . 127
Guardado de los datos de configuración . . . . . 129
Protección de los datos de configuración . . . . . 130
Una vista Modbus de la imagen de datos de la isla. . . . . 131
Los bloques de imagen de proceso de la isla . . . . . 134
Registros de diagnóstico predefinidos en la imagen de datos. . . . . 137
Ejemplo de una vista Modbus de la imagen de proceso . . . . . 145
Los bloques HMI de la imagen de datos de isla . . . . . 152
Modo de prueba. . . . . 154
Parámetros de tiempo de ejecución . . . . . 156
Marcador de posición virtual . . . . . 167
Opción del marcador de posición virtual remoto: Descripción general . . . . . 169
Objetos especiales para la opción del marcador de posición virtual remoto . . . . . 173

**Apéndices . . . . . 177**

**Apéndice A Ejemplo de programación de PL7: un PLC Premium que soporta las operaciones del marcador de posición virtual remoto . . . . . 179**

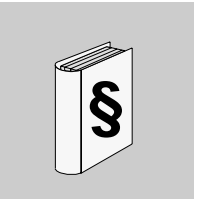
Condiciones de funcionamiento del marcador de posición virtual remoto . . . . 180

Ejemplo de configuración remota . . . . . 184

**Glosario . . . . . 189**

**Índice . . . . . 209**

# Información de seguridad




## Información importante

**AVISO**

Lea atentamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, utilizarlo o realizar su mantenimiento. Los mensajes especiales que se ofrecen a continuación pueden aparecer a lo largo de la documentación o en el equipo para advertir de peligros potenciales o para ofrecer información que aclara o simplifica los distintos procedimientos.



La inclusión de este icono en una etiqueta de peligro o advertencia indica un riesgo de descarga eléctrica, que puede provocar daños personales si no se siguen las instrucciones.



Éste es el icono de alerta de seguridad. Se utiliza para advertir de posibles riesgos de daños personales. Observe todos los mensajes que siguen a este icono para evitar posibles daños personales o incluso la muerte.

**⚠ PELIGRO**

PELIGRO indica una situación inminente de peligro que, si no se evita, puede **provocar** daños en el equipo, lesiones graves o incluso la muerte.

**⚠ ADVERTENCIA**

ADVERTENCIA indica una posible situación de peligro que, si no se evita, puede **provocar** daños en el equipo, lesiones graves o incluso la muerte.

**⚠ AVISO**

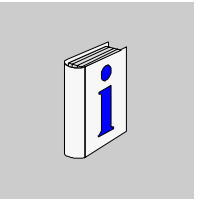
AVISO indica una posible situación de peligro que, si no se evita, puede **provocar** lesiones o daños en el equipo.

**TENGA EN CUENTA**

El mantenimiento de equipos eléctricos deberá ser realizado sólo por personal cualificado. Schneider Electric no asume las responsabilidades que pudieran surgir como consecuencia de la utilización de este material. Este documento no es un manual de instrucciones para personas sin formación.

© 2006 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

# Acerca de este libro



## Presentación

**Objeto**

Este manual describe las funciones específicas del STB NCO 2212, el modulo de interface de red estándar Advantys STB para CANopen. Este le ayudará a configurar la isla Advantys STB en una red CANopen, extensiva, se incluyen ejemplos reales de la aplicación CANopen. Estas instrucciones asumen que el lector está familiarizado con la utilización del protocolo del bus de campo CANopen.

Este manual incluye la siguiente información acerca del STB NCO 2212:

- función en una red CANopen
- función como camino a la isla Advantys STB
- interfaces externas e internas
- memoria flash y memoria extraíble
- fuente de alimentación integrada
- autoconfiguración
- almacenamiento de los datos de la configuración
- función del escáner del bus de la isla
- intercambio de datos entre la isla y el maestro
- mensajes de diagnóstico
- Especificaciones

**Campo de aplicación**

Los datos e ilustraciones que contiene este manual no son vinculantes. Nos reservamos el derecho de modificar cualquiera de nuestros productos en serie, según nuestra política de desarrollo continuo de productos. La información incluida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso y no debe interpretarse como un compromiso por parte de Schneider Electric.

## Documentos relacionados

| Título | Reference Number |
|---|---|
| Manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB | 890 USE 171 0x |
| Manual de referencia de los componentes de hardware de Advantys STB | 890 USE 172 0x |
| Manual de usuario para el inicio rápido del software de configuración Advantys STB | 890 USE 180 0x |
| Manual de referencia de acciones reflejas de Advantys STB | 890 USE 183 0x |

## Advertencia

Schneider Electric no asume responsabilidad alguna por los errores que pudieran aparecer en este documento. Si tiene sugerencias para mejoras o modificaciones o ha hallado errores en esta publicación, le rogamos que nos lo notifique.

Ninguna parte de este documento puede ser reproducida, en cualquier forma o por cualquier medio, electrónico o mecánico, incluido su fotocopiado, sin el permiso escrito expreso de Schneider Electric.

Deberán tenerse en cuenta todas las normas de seguridad nacionales, regionales y locales pertinentes a la hora de instalar y utilizar este producto. Por motivos de seguridad y para garantizar la conformidad con los datos de sistema documentados, la reparación de los componentes sólo debe llevarla a cabo el fabricante.

Cuando se utilicen controladores en aplicaciones con requisitos técnicos de seguridad, siga las instrucciones pertinentes.

Si no se utiliza el software de Schneider Electric o un software compatible con nuestros productos de hardware, pueden sufrirse daños o lesiones o provocar un funcionamiento inadecuado del dispositivo.

Si no se respetan las advertencias relacionadas con este producto, podrían producirse daños materiales o corporales.

## Comentarios del usuario

Envíe sus comentarios a la dirección electrónica techpub@schneider-electric.com

# Introducción

# 1

## Presentación

**Introducción**

Este capítulo describe el módulo de interface de red estándar STB NCO 2212 y sus funciones en el bus de la isla y en una red CANopen.

El capítulo comienza con una introducción sobre el NIM y una descripción de su función como camino a la isla Advantys STB. Se hace una presentación breve de la isla, seguida por una descripción de las principales características del protocolo de bus de campo CANopen.

**Contenido:**

Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| ¿Qué es un módulo de interface de red? | 12 |
| ¿Qué es Advantys STB? | 14 |
| Acerca del protocolo de bus de campo CANopen | 18 |

## ¿Qué es un módulo de interface de red?

**Objeto**

Cada isla requiere un módulo de interface de red (NIM) ubicado en el extremo izquierdo del segmento principal. En el montaje físico, el NIM es el primer módulo (el que se encuentra más a la izquierda) del bus de la isla. Desde una perspectiva funcional, es el camino al bus de la isla: todas las comunicaciones hacia y desde el bus de la isla pasan a través del NIM. El NIM también tiene una fuente de alimentación integrada que suministra potencia lógica a los módulos de isla.

**La red Fieldbus**

Un bus de la isla es un nodo de E/S distribuidas en una red Fieldbus abierta y el NIM es la interface de la isla con esa red. El NIM soporta transferencias de datos en la red Fieldbus entre la isla y el Fieldbus Master.

El diseño físico del NIM lo hace compatible tanto con una isla Advantys STB como con el Fieldbus Master específico. Si bien el conector de Fieldbus de cada tipo de NIM puede diferir, la ubicación en el panel frontal del módulo es esencialmente la misma. Otros conectores del NIM, tales como la interface de fuente de alimentación y la interface CFG (véase *p. 34*), son idénticos para todos los tipos de NIM.

**Funciones de comunicaciones**

Las capacidades de comunicación que se proporcionan en un NIM estándar incluyen:

| Función | Papel |
|---|---|
| Intercambio de datos | El NIM maneja el intercambio de los datos de entrada y salida entre la isla y Fieldbus Master. Los datos de entrada, almacenados en el formato de bus de la isla nativo, se convierten al formato específico de Fieldbus que puede ser leído por el Fieldbus Master. Los datos de salida escritos en el NIM por el master se envían a través del bus de la isla para actualizar los módulos de salida y se les da automáticamente el formato correspondiente. |
| Servicios de configuración | El software de configuración Advantys puede realizar servicios personalizados. Estos servicios incluyen el cambio de los parámetros operativos de los módulos de E/S, el ajuste fino de las prestaciones del bus de la isla, y la configuración de las acciones reflejas. El software de configuración Advantys se ejecuta en un PC conectado al puerto CFG del NIM. |
| Operaciones con la interface hombre-máquina (HMI) | Se puede configurar un panel HMI como un dispositivo de entradas y/o salidas en el bus de la isla. Como dispositivo de entrada, puede escribir los datos que reciba el Fieldbus Master; como dispositivo de salida, puede recibir los datos actualizados desde el Fieldbus Master. La HMI también puede supervisar el estado, los datos y la información de diagnóstico de la isla. El panel HMI debe conectarse al puerto CFG del NIM. |

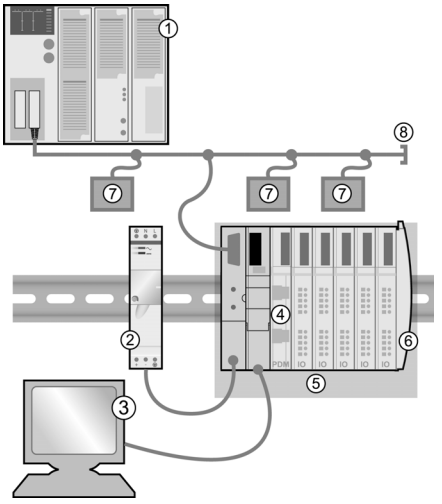
**Fuente de alimentación integrada**

La fuente de alimentación integrada de 24 a 5 VCC del NIM suministra alimentación lógica a los módulos de E/S del segmento principal del bus de la isla. La fuente de alimentación requiere una fuente de alimentación externa de 24 VCC. Convierte los 24 VCC en 5 V de alimentación lógica, suministrando 1,2 A de corriente a la isla. Cada módulo de E/S STB independiente ubicado en un segmento de la isla, por lo general, consume una carga de corriente de entre 50 y 90 mA. (Consulte el *Manual de referencia de los componentes de hardware de Advantys STB* [890 USE 172] para obtener las especificaciones de un módulo concreto). Si la corriente extraída por los módulos de E/S superan los 1,2 A, se deberán instalar fuentes de alimentación STB adicionales para soportar la carga.

El NIM suministra la señal de alimentación lógica sólo al segmento principal. Los módulos especiales de inicio de segmento (BOS), STB XBE 1200, ubicados en el primer slot de cada segmento de extensión, cuentan con sus propias fuentes de alimentación integradas, que suministrarán la potencia lógica a los módulos de E/S STB de los segmentos de extensión. Cada módulo BOS que instale requerirá 24 VCC de una fuente de alimentación externa.

**Presentación estructural**

La siguiente figura ilustra las múltiples funciones del NIM. La figura proporciona una vista de red y una representación física del bus de la isla:




**1** Fieldbus Master
**2** Fuente de alimentación externa de 24 VCC, la fuente para la alimentación lógica de la isla
**3** Dispositivo externo que se conecta al puerto CFG: un PC que ejecuta el software de configuración Advantys o un panel HMI
**4** Módulo de distribución de alimentación (PDM)
**5** Nodo de la isla
**6** Placa de terminación del bus de la isla
**7** Otros nodos de la red Fieldbus
**8** Terminal de red Fieldbus (si es necesario)

## ¿Qué es Advantys STB?

**Introducción**

Advantys STB es un montaje de E/S distribuidas, alimentación y otros módulos que funcionan juntos como un nodo de isla en una red Fieldbus abierta. Advantys STB ofrece una solución de E/S de sección modular y versátil para el sector de la fabricación, con una ruta de migración hacia la industria de procesos.

Advantys STB le permite diseñar una isla de E/S distribuida donde los módulos de E/S pueden instalarse lo más cerca posible a los dispositivos de campos mecánicos que controla. Este concepto integrado se conoce como *mecatrónica*.

**E/S de bus de la isla**

Una isla Advantys STB puede soportar hasta 32 módulos de E/S. Estos módulos pueden ser módulos de E/S Advantys STB, módulos totalmente compatibles (preferidos), y dispositivos CANopen estándar.

**El segmento principal**

Los módulos de E/S STB en una isla pueden interconectarse en grupos denominados segmentos.

Cada isla tiene al menos un segmento denominado *segmento principal*—que es siempre el primer segmento del bus de isla. El NIM es el primer módulo en este segmento. El segmento principal debe contener al menos un módulo de E/S Advantys STB y puede soportar una carga de E/S de hasta 1,2 A. El segmento también contiene uno o más módulos de distribución de alimentación (PDM), que distribuyen la alimentación de campo a los módulos de E/S.

**Segmentos de extensión**

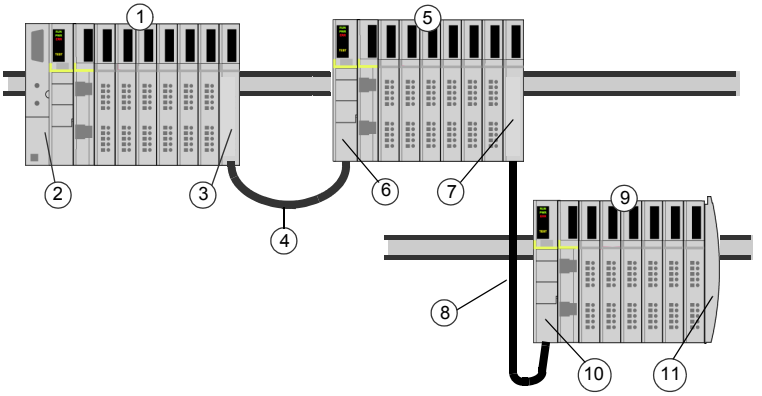
Si utiliza un NIM estándar, los módulos de E/S Advantys STB que no residen en el segmento principal se pueden instalar en *segmentos de extensión*. Los segmentos de extensión son segmentos opcionales que hacen posible que una isla se convierta en un verdadero sistema de E/S distribuidas. El bus de isla puede soportar hasta seis segmentos de extensión.

Se utilizan módulos de extensión especiales y cables de extensión para conectar los segmentos en una serie. Los módulos de extensión son:

- El módulo EOS STB XBE 1000, que es el último módulo de un segmento si el bus es extendido
- El módulo BOS STB XBE 1200, que es el primer módulo de un segmento de extensión

El módulo BOS tiene una fuente de alimentación de 24-a-5 VCC similar a la del NIM. La fuente de alimentación del BOS también suministra 1,2 A de potencia lógica a los módulos de E/S STB en un segmento de extensión.

Los módulos de extensión están conectados por longitudes de cable STB XCA 100*x* se extienden el bus de comunicación de isla desde el segmento previo hacia el siguiente módulo BOS:




**1** Segmento principal
**2** NIM
**3** Módulo de extensión EOS STB XBE 1000
**4** 1 m de longitud de cable de extensión de bus STB XCA 1002
**5** Primer segmento de extensión
**6** Módulo de extensión de bus BOS STB XBE 1200 para el primer segmento de extensión
**7** Otro módulo de extensión EOS STB XBE 1000
**8** 4,5 m de longitud de cable de extensión de bus STB XCA 1003
**9** Segundo segmento de extensión
**10** Módulo de extensión de bus BOS STB XBE 1200 para el segundo segmento de extensión
**11** Placa de terminación STB XMP 1100.

Los cables de extensión de bus están disponibles en varias longitudes, que van de 0,3 m a 14,0 m .

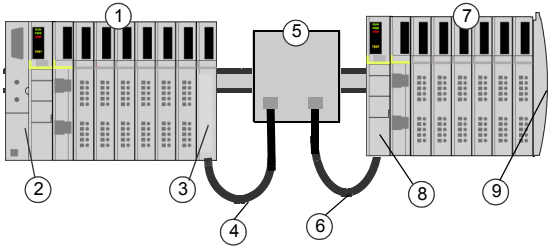
**Módulos totalmente compatibles (preferidos)**

Un bus de la isla puede también admitir los módulos autodireccionables a los que se hace referencia como *módulos preferidos*. Los módulos preferidos no se montan en segmentos, pero se cuentan como partes del límite máximo del sistema de 32 módulos.

**Nota:** Si desea incluir módulos preferidos en su isla, deberá configurar la isla y utilizando el software de configuración Advantys.

Un módulo preferido puede conectarse a un segmento de bus de la isla mediante un módulo EOS STB XBE 1000 y una longitud de cable de extensión STB XCA 100*x*. Cada módulo preferido tiene dos conectores de cable de tipo IEEE 1394, uno para recibir las señales del bus de la isla y el otro para transmitirlas al siguiente módulo de la serie. Los módulos preferidos también están equipados con terminación, que debe habilitarse si un módulo preferido es el último dispositivo del bus de la isla y deben deshabilitarse si otros módulos siguen al dispositivo preferido en el bus de la isla.

Los módulos preferidos pueden encadenarse uno con otro en una serie o conectarse a segmentos Advantys STB. Como se ilustra en la siguiente figura, un módulo preferido pasa la señal de comunicaciones del bus de la isla desde el segmento primario hacia un segmento de extensión de módulos de E/S Advantys STB:



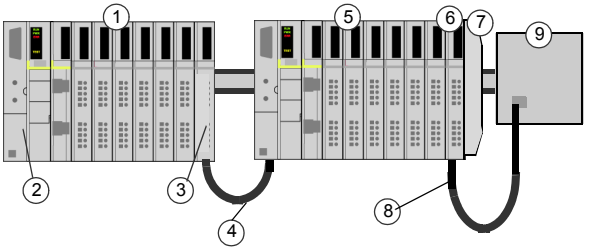

**1** Segmento principal
**2** NIM
**3** Módulo de extensión de bus EOS STB XBE 1000
**4** 1 m de longitud de cable de extensión de bus STB XCA 1002
**5** Módulo totalmente compatible (preferido)
**6** 1 m de longitud de cable de extensión de bus STB XCA 1002
**7** Segmento de extensión de módulos de E/S Advantys STB
**8** Módulo de extensión de bus BOS STB XBE 1200 para segmento de extensión
**9** Placa de terminación STB XMP 1100.

## Dispositivos CANopen estándar

También puede instalar uno o más dispositivos CANopen estándar en la isla. Estos dispositivos no son autodireccionables y deben instalarse al final del bus de la isla. Si desea instalar dispositivos CANopen estándar en una isla, debe utilizar un módulo de extensión CANopen STB XBE 2100 como el último módulo del último segmento.

**Nota:** Si desea incluir dispositivos CANopen estándar en su isla, deberá configurar la isla utilizando el software de configuración Advantys, y deberá configurar la isla para que funcione a 500 kbaudios.

Debido a que los dispositivos CANopen no son autodireccionables en el bus de isla, deben direccionarse utilizando los mecanismos de direccionamiento físico de los dispositivos. Los dispositivos CANopen estándar junto con el módulo de extensión CANopen forman una subred en el bus de la isla que debe terminarse por separado al principio y el final. Se incluye una resistencia de terminación en el módulo de extensión CANopen STB XBE 2100 para un extremo de la subred de extensión; el último dispositivo en la extensión CANopen también debe terminarse con 120 Ω. El resto del bus de la isla debe terminarse después del módulo de extensión CANopen con una placa de terminación STB XMP 1100:




**1** Segmento principal
**2** NIM
**3** Módulo de extensión de bus EOS STB XBE 1000
**4** 1 m de longitud de cable de extensión de bus STB XCA 1002
**5** Segmento de extensión
**6** STB XBE 2100, módulo de extensión CANopen
**7** STB XMP 1100, placa de terminación
**8** Cable CANopen típico
**7** Dispositivo CANopen estándar con terminación de 120 Ω

**Longitud del bus de la isla**

La longitud máxima de un bus de la isla (distancia máxima entre el NIM y el último dispositivo de la isla) es de 15 m . Esta longitud debe tener en cuenta los cables de extensión entre los segmentos, los cables de extensión entre los módulos preferidos y el espacio que consumen los propios dispositivos.

## Acerca del protocolo de bus de campo CANopen

**Introducción**

CANopen, una red de comunicaciones digital, es un conjunto de instrucciones definidos para la transmisión de datos y servicios en un entorno CAN. CANopen es un perfil estándar para los sistemas de automatismos industriales basados en CAL (la capa de aplicación CAN). Está especialmente adaptado a la automatización en tiempo real debido a que es una solución eficaz de bajo costo para las aplicaciones industriales, integradas y portátiles.

CANopen especifica un perfil de comunicación (DS-301) y un conjunto de perfiles de dispositivo (DS-401, DSP-402, etc.).

También se definen características generales del sistema, como por ejemplo el intercambio de datos sincronizado, la notificación de eventos y errores, y los mecanismos de temporización de todo el sistema.

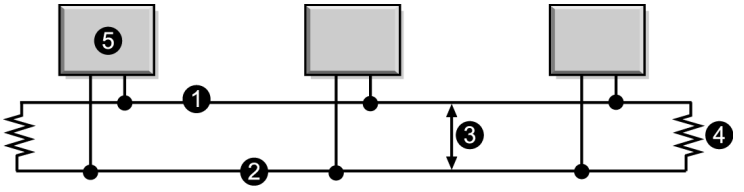
**Nota:** Para obtener más información sobre las especificaciones y mecanismos CANopen estándar, consulte la página web de CiA (http//www.can-cia.de/).

**Capa física**

CAN emplea una línea de bus de dos hilos accionada diferencialmente (retorno común). Una señal CAN es la diferencia entre los niveles de tensión de los cables CAN alto y CAN bajo. (Véase la figura de abajo).

**Línea de bus CAN**

La figura muestra los componentes de la capa física en un bus CAN de dos hilos:




**1** hilo CAN alto
**2** hilo CAN bajo
**3** la diferencia entre las señales de tensión CAN alto/y CAN baja
**4** terminación 120 Ω
**5** nodo

Los hilos del bus se pueden encaminar en paralelo o trenzado o blindado, en función de los requisitos EMC. Una estructura de línea minimiza el reflejo.

**EMI**

La capa física CAN no es altamente susceptible a la EMI debido a que la *diferencia* en los dos hilos es idéntica cuando ambos hilos cuando la interferencia los afecta de la misma forma.

**Limitaciones de nodo**

Una red CANopen está limitada a 128 nodos (ID de nodo 0 a 127).

**Longitudes de red máximas**

La siguiente tabla muestra el rango de baudios que el NIM CANopen STB NCO 2212 soporta para los dispositivos CAN y la longitud máxima resultante de la red CANopen.

| Baudios | Longitud de red CANopen |
|---|---|
| 1 mbits/s | 25 m |
| 800 kbits/s | 50 m |
| 500 kbits/s | 100 m |
| 250 kbits/s | 250 m |
| 125 kbits/s | 500 m |
| 50 kbits/s | 1.000 m |
| 20 kbits/s | 2.500 m |
| 10 kbits/s | 5.000 m |

**Modelo productor/ consumidor**

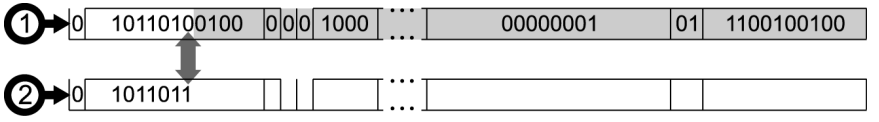
Al igual que cualquier red de comunicaciones de difusión, CANopen funciona según un modelo de productor/consumidor. Todos los nodos *escuchan* en la red en espera de mensajes que se apliquen a su función (de acuerdo a la información de sus propios diccionarios de objetos). Los mensajes enviados por los dispositivos productor serán aceptados sólo por dispositivos consumidores específicos. CANopen también emplea modelos cliente/servidor y master/slave.

**Orden de prioridad de los mensajes y arbitraje**

En un momento dado, sólo un nodo tiene acceso de escritura al bus CANopen. Si un nodo está transmitiendo en el bus, todos los otros nodos deben esperar que el bus se libere antes de intentar una transmisión.

Los marcos de datos CAN tienen un campo de arbitraje que incluye el campo identificador de mensaje y un bit de petición de transmisión remota. Cuando dos mensajes colisionan al intentar acceder a la capa física al mismo tiempo, los nodos de transmisión realizan un arbitraje en función del tipo de bit en los campos de arbitraje de cada uno.

La figura ilustra el arbitraje de los dos campos:




**1** mensaje con el bit dominante (0)
**2** mensaje con el bit recesivo (1)

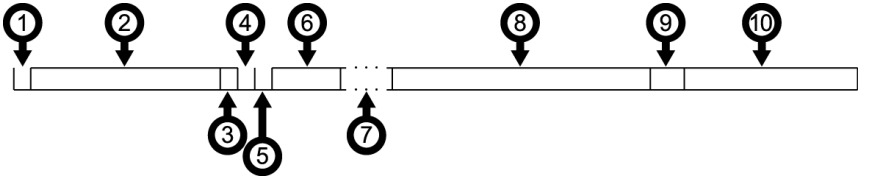
Siempre y cuando los bits de los campos de arbitraje tengan valores coincidentes (como los primeros seis bits del ejemplo), se transmiten en el bus de campo. Cuando los valores binarios difieren (como en el caso del bit siete), el valor más bajo (0) sobrescribe el más alto (1). Por lo tanto, el mensaje 1 se establece como dominante y el nodo que está transmitiendo simplemente continúa enviando el resto de los datos del mensaje (área sombreada) en el bus.

Cuando el bus se libera después de completar la transmisión del mensaje 1, el nodo que está transmitiendo el mensaje 2 intentará acceder al bus nuevamente.

**Nota:** La prioridad de los mensajes (como un valor binario) se determina durante el diseño del sistema. Los identificadores deben ser únicos para evitar el riesgo de asociar identificadores idénticos con datos diferentes.

**Identificación del marco de datos**

Un marco de datos CANopen puede comprender 46 a 110 bits:




**1** inicio (1 bit)
**2** identificador (11 bits): valor bajo = prioridad alta (0 = prioridad más alta)
**3** petición de transmisión remota (RTR) (1 bit)
**4** extensión de identificador (IDE) (1 bit): primer campo de control de 6 bits:
**5** r0 (1 bit): reservado
**6** código de longitud de datos (DLC) (4 bits): longitud de datos para el código en el campo 7
**7** campo de datos (0-64 bits [0-8 bytes]): datos de aplicación del mensaje
**8** comprobación de redundancia cíclica (incluido el delimitador CRC) (15 bits) = alto (recesivo): suma de control para los bits del mensaje precedente
**9** campo ACK (2 bits) (incluido el delimitador ACK = alto (recesivo)
**10** fin de marco (EOF) espacio de entre marcos (IFS) (10 bits)

**Diccionario de objetos**

El diccionario de objetos (véase *p. 62*) es la parte más importante del modelo de dispositivo (véase *p. 59*) debido a que constituye la asignación de la estructura interna de un dispositivo CANopen específico (de acuerdo al perfil CANopen DS-401).

**Hoja de datos electrónica**

La EDS (hoja de datos electrónica (véase *p. 58*)) es un archivo ASCII que contiene archivos de información acerca de la función de comunicación del dispositivo y los objetos presentes en su diccionario de objetos (de acuerdo a la norma DS-301). Los objetos específicos al dispositivo y específicos al fabricante también se definen en la EDS (normas CiA DS-401 y DSP-402).

Los objetos y las funciones de comunicaciones de un módulo CANopen específico se describen en su EDS. La EDS especifica las entradas del diccionario de objetos aplicadas para un dispositivo en particular. Sólo los objetos configurables se describen en la EDS.

# El módulo NIM STB NCO 2212

# 2

## Presentación

**Introducción**

Este capítulo describe las características externas, conexiones, requisitos de alimentación y especificaciones de producto del NIM estándar STB NCO 2212.

**Contenido:**

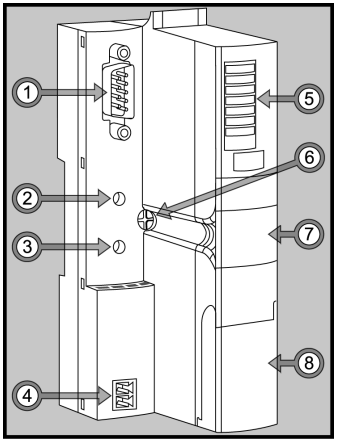
Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Características externas del NIM STB NCO 2212 | 24 |
| Interface de bus de campo CANopen | 26 |
| Conmutadores rotativos:Establecimiento de los baudios y la dirección de nodo de la red | 27 |
| Indicadores LED | 31 |
| La interfaz CFG | 34 |
| Interface de fuente de alimentación | 36 |
| Alimentación lógica | 38 |
| Selección de una fuente de alimentación primaria para el bus de alimentación lógica de la isla | 40 |
| Especificaciones del módulo | 43 |

## Características externas del NIM STB NCO 2212

**Introducción**

Las características físicas críticas para las funciones de un NIMCANopen STB NCO 2212 se ilustran en la figura presentada a continuación:

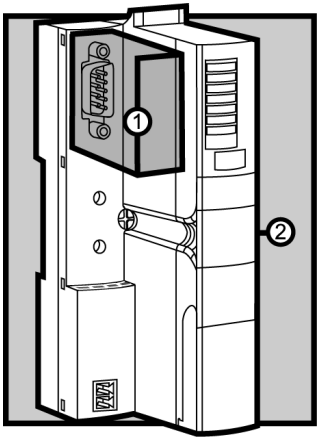



Las características de la figura de arriba se describen brevemente en la siguiente tabla:

| Característica | | Función |
|---|---|---|
| 1 | interfaz de bus de campo (véase *p. 26*) | Un conector SUB-D de 9 pins utilizado para conectar el NIM y el bus de isla a un bus de campo CANopen. |
| 2 | conmutador rotativo superior | Los dos conmutadores rotativos (véase *p. 27*) se utilizan juntos para especificar el ID de nodo del NIM en un bus de campo CANopen y para establecer el valor de baudios del bus de campo en el NIM. |
| 3 | conmutador rotativo inferior | |
| 4 | interfaz de fuente de alimentación (véase *p. 36*) | Un conector de dos receptáculos para conectar una fuente de alimentación externa de 24 VCC al NIM. |
| 5 | matriz de diodos electroluminiscentes (véase *p. 31*) | Diodos electroluminiscentes de color que utilizan varias secuencias para indicar visualmente el estado operativo del bus de isla. |
| 6 | tornillo de liberación | El mecanismo utilizado para retirar el NIM del raíl DIN. (Véase *Advantys STB System Planning and Installation Guide* para obtener más información.) |
| 7 | cajón de la tarjeta de memoria removible | Cajón de plástico en el que puede colocarse la tarjeta de memoria removible (véase *p. 49*) y luego insertarse en el NIM. |
| 8 | tapa del puerto CFG | Una cubierta abatible del panel frontal del NIM que cubre la interfaz CFG (véase *p. 34*) y el botón RST (véase *p. 54*). |

**Forma de la carcasa**

La carcasa externa del NIM en forma de L está diseñada para alojar la conexión de un conector de campo sin elevar el perfil de profundidad de la isla:




**1** espacio reservado para el conector de red
**2** carcasa del NIM

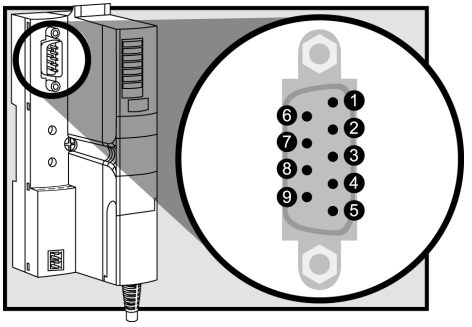
## Interface de bus de campo CANopen

**Resumen**

La interface de bus de campo situada en la parte frontal del módulo es el punto de conexión entre los módulos de E/S Advantys STB y la red CANopen. La interface es un conector SUB-D (DB-9P) de nueve pins.

**Conexiones de puerto de bus de campo**

La interface de bus de campo está situada en la parte frontal superior del módulo:




Se recomienda la utilización de un conector SUB-D (DB-9S) de 9 pins conforme con la norma DIN 41652 o la norma internacional correspondiente. La asignación de pins debe estar en conformidad con la tabla que se presenta a continuación:

| Pin | Señal | Descripción |
|---|---|---|
| 1 | No utilizado | Reservado |
| 2 | CAN_L | Línea de bus bajo CAN |
| 3 | CAN_GND | Tierra CAN |
| 4 | No utilizado | Reservado |
| 5 | CAN_SHLD | Blindaje CAN opcional |
| 6 | GND | Tierra opcional |
| 7 | CAN_H | Línea de bus alto CAN |
| 8 | No utilizado | Reservado |
| 9 | No utilizado | Reservado |
| Nota: Los números de pins corresponden a las figuras que aparecen arriba. | | |

**Cable y conectores para la conexión de red CANopen**

El cable de segregación del bus de campo a la isla debe ser un conector DB-9S conforme al esquema de asignación de pins que se muestra arriba. El cable de red CANopen es un cable eléctrico de par trenzado blindado que cumplen la norma CANopen CiA DR-303-1. No debe haber interrupciones hacia ninguno de los hilos del cable de bus. Esto permite que una futura especificación pueda utilizar los pins reservados.

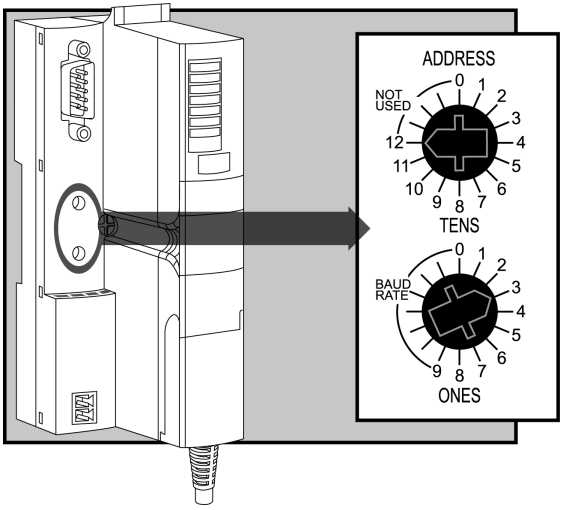
## Conmutadores rotativos:Establecimiento de los baudios y la dirección de nodo de la red

**Resumen**

Los conmutadores rotativos del NIM CANopen STB NCO 2212 se utilizan para establecer la dirección de nodo y los baudios de la isla Advantys STB.

**Descripción física**

Los dos conmutadores rotativos están ubicados en la parte frontal del NIM CANopen, debajo del puerto de conexión del bus de campo. Cada conmutador tiene dieciséis posiciones.




**Los baudios**

El NIM detecta una nueva selección de baudios en los conmutadores rotativos sólo en el arranque. Los baudios se escriben en la memoria Flash no volátil. Este valor se sobrescribe sólo si le NIM detecta un cambio en los conmutadores de selección de baudios en el arranque subsiguiente. Sólo en muy raros casos necesitará cambiar esta configuración debido a que los requisitos en baudios de su sistema lo más probable es que no cambien a corto plazo.

En el conmutador inferior (BAUD RATE), las posiciones 0 a 9 están marcadas incrementalmente en la carcasa. El establecimiento del conmutador inferior en una de las últimas seis posiciones no marcadas le permite establecer un valor de baudios particular con el conmutador superior (ADDRESS).

**Establecimiento de los baudios**

Las instrucciones para el establecimiento de los baudios se proporcionan en la tabla.

| Paso | Acción | Observación |
|---|---|---|
| 1 | Disminuir la alimentación de la isla. | El NIM detectará los cambios que se van realizar sólo en el siguiente arranque. |
| 2 | Con un pequeño destornillador, establecer el conmutador rotativo inferior en cualquier posición después de 9 (BAUD RATE). | El establecimiento del conmutador en cualquiera de estas posiciones no marcadas prepara el NIM para que acepte un nuevo valor de baudios. |
| 3 | Decidir el valor de baudios que se empleará para las comunicaciones del bus de campo. | La configuración de los baudios debe estar de acuerdo con los requisitos de su sistema y de la red. |
| 4 | Determinar la posición del conmutador superior que corresponde a los baudios seleccionados | Utilizar la tabla de selección de baudios presentada a continuación. |
| 5 | Con un pequeño destornillador, establecer el conmutador rotativo superior en la posición que corresponde al valor de baudios seleccionado. | Utilizar la posición del conmutador seleccionada en el último paso. |
| 6 | Encender la isla para emplear la nueva configuración. | El NIM leerá la configuración de los conmutadores rotativos sólo durante el encendido. |

**Tabla de selección de baudios**

Cuando el conmutador inferior se gira hacia cualquiera de sus posiciones de velocidad de baudios, los baudios se definen por la posición del conmutador superior. Sólo las posiciones 0 a 7 se utilizan para establecer los baudios.

| Posición (conmutador superior) | Baudios |
|---|---|
| 0 | 10.000 bits/s |
| 1 | 20.000 bits/s |
| 2 | 50.000 bits/s |
| 3 | 125.000 bits/s |
| 4 | 250.000 bits/s |
| 5 | 500.000 bits/s |
| 6 | 800.000 bits/s |
| 7 | 1 Mbits/s |

**Nota:** Los baudios predeterminados en la memoria Flash para un nuevo NIM CANopen STB NCO 2212 es 1 Mbits/s.

**La dirección de nodo**

Debido a que el master de bus de campo CANopen ve la isla Advantys STB como *un* nodo de red, la isla tiene una dirección de red de bus de campo única. A diferencia de los baudios, la dirección del nodo no se almacena en la memoria Flash. El NIM lee la dirección del nodo a partir de los conmutadores rotativos cada vez que se enciende la isla.

La dirección puede ser cualquier valor numérico de 1 a 127 que sea único con respecto a todos los nodos de la red. El master de bus de campo y el bus de isla pueden comunicarse en la red CANopen siempre y cuando los conmutadores rotativos del NIM estén establecidos en una dirección válida (véase *p. 30*).

**Establecimiento de la dirección de nodo**

En la tabla se proporcionan instrucciones para el establecimiento de la dirección del nodo.

| Paso | Acción | Observación |
|---|---|---|
| 1 | Asegúrese de que ha establecido los baudios deseados (con el procedimiento de arriba) *antes* de configurar la dirección de nodo. | Si establece los baudios *después* de configurar la dirección de nodo, el sistema no leerá una dirección de nodo en los conmutadores rotativos en el siguiente arranque. |
| 2 | Disminuir la alimentación hacia la isla. | Los cambios que se van a realizar se detectarán sólo en el siguiente encendido. |
| 3 | Seleccionar una dirección de nodo que esté actualmente disponible en la red de bus de campo. | La lista de nodos de bus de campo activos indica si una dirección particular está disponible. |
| 4 | Con un pequeño destornillador, establecer el conmutador rotativo inferior en la posición que representa el dígito de la posición de las unidades de la dirección de nodo. | Por ejemplo, para una dirección de nodo de 96, establecer el conmutador inferior en 6. |
| 5 | Con un pequeño destornillador, establecer el conmutador rotativo superior en la posición que representa los dos dígitos de las decenas y la posición de las centenas de la dirección de nodo. | Por ejemplo, para una dirección de nodo de 96, establecer el conmutador superior en 9. |
| 6 | Encendido del Advantys. | El NIM leerá la configuración de los conmutadores rotativos sólo durante el encendido. |

**Utilización de la dirección de nodo**

Después de configurar la dirección de red del bus de campo de la isla, es mejor simplemente dejar los conmutadores rotativos establecidos en dicha dirección. De esta manera, la red CANopen identifica siempre la isla en la misma dirección de nodo en cada encendido.

**Direcciones de nodo CANopen válidas**

Cada posición de conmutador rotativo que puede utilizar para establecer la dirección de nodo para su isla está marcada incrementalmente en la carcasa de NIM. Las posiciones disponibles en cada conmutador rotativo son:

- conmutador superior—0 a 12 (dígitos de las decenas)
- conmutador inferior—0 a 9 (dígitos de las unidades)

Por ejemplo, la figura (véase *p. 27*) situada al inicio de este tema muestra una dirección de 123 representada por la selección de 3 en el conmutador inferior y 12 en el conmutador superior.

Tenga en cuenta que *mecánicamente* es posible establecer cualquier dirección de nodo de 00 a 129, sin embargo, las direcciones 128 y 129 no están disponibles debido a que CANopen soporta sólo las direcciones de nodo de 128 (0 a 127). Además, 00 nunca se utiliza como dirección de nodo CANopen.

**Comunicación en el bus de campo**

El NIM sólo se comunicará con la red de bus de campo siempre y cuando los conmutadores rotativos están establecidos en una dirección de nodo CANopen válida (véase *p. 30*). Si el conmutador inferior está en la posición de velocidad de baudios (o si ambos conmutadores representan una dirección CANopen válida), el NIM esperará que establezca una dirección de nodo antes de empezar a la comunicación en el bus de campo. Por lo tanto, configure el valor de baudios que desee *antes* de asignar la dirección de nodo de la isla para evitarse tener que reiniciar los conmutadores de dirección más adelante.

Si la isla tiene una dirección de nodo inválida, no podrá comunicarse con el master. Para establecer la comunicación, establezca los conmutadores en una dirección válida y encienda y apague la isla.

## Indicadores LED

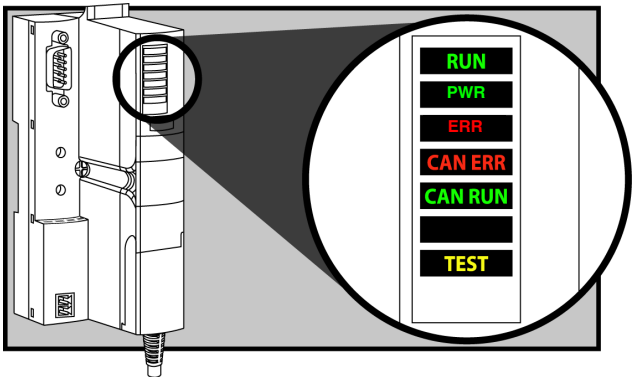
**Introducción**

Seis indicadores LED del NIM STB NCO 2212 señalan visualmente el estado operativo del bus de la isla en una red CANopen. La matriz de los indicadores LED está ubicada en la parte superior del marco frontal del NIM:

- El indicador LED 4 (CAN ERR) y el LED 5 (CAN RUN) (véase *p. 32*) señalan el estado del intercambio de datos entre el Fieldbus Master CANopen y el bus de la isla Advantys STB.
- Los LED 1, 2, 3 y 7 (véase *p. 32*) indican actividad y/o eventos en el NIM.
- El LED 6 no se utiliza.

**Descripción**

La ilustración muestra los seis LED utilizados por el NIM CANopen Advantys STB:




**Utilización de las tablas de indicadores LED**

Cuando consulte las tablas de este tema, tenga presente lo siguiente:

- Se supone que el indicador luminoso *PWR* permanece iluminado de forma continua, indicando así que el NIM está recibiendo la alimentación adecuada. Si el indicador luminoso *PWR* está apagado, la alimentación lógica (véase *p. 38*) del NIM está apagada o es insuficiente.
- Los parpadeos individuales son de aproximadamente 200 ms. Existe un intervalo de un segundo entre las secuencias de parpadeo. Por ejemplo:
  - Parpadeante: parpadeo constante, alternando entre 200 ms iluminado y 200 ms apagado.
  - Parpadeo 1: parpadea una vez (200 ms), y luego se apaga 1 segundo.
  - Parpadeo 2: parpadea dos veces (200 ms iluminado, 200 ms apagado, 200 ms iluminado), y luego se apaga 1 segundo.
  - parpadeo *N*: parpadea N (un número X) veces, y luego un segundo apagado.
  - Cuando el indicador LED *TEST* está iluminado, indica que la herramienta de software de configuración o el panel HMI es el maestro del bus de la isla. Si el indicador luminoso *TEST* está apagado, el Fieldbus Master controla el bus de la isla.

**Indicadores LED de comunicaciones CANopen**

La siguiente tabla describe los estados señalados y los colores y secuencias de parpadeo que los indicadores luminosos CAN ERR y CAN RUN utilizan para ilustrar las operaciones normales y los estados de error de un NIM CANopen Advantys STB en un bus de campo CANopen.

| Etiqueta | Estado | Significado |
|---|---|---|
| CAN ERR (rojo) | apagado | Sin error. |
| | parpadeando | Dirección de nodo no válida en los conmutadores rotativos. |
| | encendido | El controlador CAN se restablece, las colas Rx/Tx se borran, y se pierden los COB. |
| | Parpadeo 1 | Bit de estado de error del controlador CAN establecido; se ha alcanzado el límite de advertencia de error. |
| | Parpadeo 2 | Fallo de vigilancia o fallo de heartbeat: nodo sin guardia dentro del tiempo de vida o fallo de heartbeat. |
| | Parpadeo *n* | Error de bus de isla: véase la siguiente tabla. |
| CAN RUN (verde) | apagado | Reiniciar o inicializar el bus de la isla. |
| | Parpadeo constante | El bus de la isla está preoperativo. |
| | encendido | El bus de la isla está operativo. |
| | Parpadeo 1 | El bus de la isla está detenido. |

**Indicadores LED de comunicaciones del Advantys STB**

La tabla siguiente describe el estado del bus de la isla comunicado por los indicadores LED y los colores y patrones de parpadeo utilizados para indicar cada situación.

| RUN (verde) | ERR (rojo) | TEST (amarillo) | Significado |
|---|---|---|---|
| Parpadeo 2 | Parpadeo 2 | Parpadeo 2 | La isla está encendiéndose (autoprueba en curso). |
| apagado | apagado | apagado | La isla se está inicializando, pero no se inicia. |
| Parpadeo 1 | apagado | apagado | El bus de la isla ha pasado al estado preoperativo (por ejemplo, con la función de reinicio del software de configuración Advantys STB), pero no se inicia. |
| | | Parpadeo 3 | El NIM está leyendo la configuración en la tarjeta de memoria extraíble (véase *p. 52*). |
| | | encendido | El NIM está sobrescribiendo su memoria flash con los datos de configuración de la tarjeta. (Consulte 1). |
| apagado | Parpadeo 8 | apagado | La configuración de la tarjeta de memoria extraíble no es válida. |
| Parpadeando (constante) | apagado | Apagado | El NIM está configurando (véase *p. 45*) o auto configurando (véase *p. 48*) el bus de la isla, pero el bus no se inicia. |
| Parpadeo 3 | apagado | apagado | La inicialización se ha completado, el bus de la isla está configurado, la configuración coincide y el bus no se inicia. |
| | | Encendido | Los datos de autoconfiguración están siendo escritos en la memoria flash. (Consulte 1). |
| apagado | Parpadeo 6 | apagado | El NIM no detecta ningún módulo de E/S STB en el bus de la isla. |

| RUN (verde) | ERR (rojo) | TEST (amarillo) | Significado |
|---|---|---|---|
| Parpadeo 3 | Parpadeo 3 | apagado | Falta de coincidencia de configuración: los módulos no obligatorios o imprevistos en la configuración no coinciden. El bus de la isla no se inicia. |
| Parpadeo 3 | Parpadeo 2 | Apagado | Falta de coincidencia de configuración: al menos un módulo obligatorio no coincide. El bus de la isla no se inicia. |
| Apagado | Parpadeo 2 | Apagado | Error de asignación: NIM ha detectado un error de asignación de módulo. El bus de la isla no se inicia. |
| | Parpadeo 5 | | Error interno del protocolo de disparo. |
| apagado | Parpadeando (constante) | Apagado | Error fatal. Debido a la gravedad del error, no es posible ninguna otra comunicación con el bus de la isla y el NIM detiene la isla. Los errores siguientes son fatales:<br>● Error interno significativo<br>● Error de ID de módulo<br>● Fallo de auto direccionamiento (véase *p. 46*)<br>● Error de configuración del módulo obligatorio (véase *p. 119*)<br>● Error de imagen de proceso<br>● Error de autoconfiguración/configuración (véase *p. 48*)<br>● Error de gestión del bus de la isla<br>● Error de desbordamiento de software de la cola de recepción/ transmisión |
| encendido | apagado | Apagado | El bus de la isla está operativo. |
| Encendido | Parpadeo 3 | Apagado | Al menos un módulo estándar no coincide: el bus de isla está operativo con una no coincidencia de configuración. |
| Encendido | Parpadeo 2 | Apagado | Falta grave de coincidencia de configuración: el bus de isla está ahora en modo preoperativo debido a uno o más módulos obligatorios que no coinciden. |
| Parpadeo 4 | Apagado | Apagado | El bus de la isla se ha detenido. No es posible efectuar ninguna otra comunicación con la isla. |
| Apagado | Encendido | Apagado | Error fatal: fallo interno. |
| [cualquiera] | [cualquiera] | Encendido | El modo prueba está activado: el software de configuración o un panel HMI puede establecer las salidas y los parámetros de la aplicación. (Consulte 2). |

**1.** El indicador LED TEST se ilumina temporalmente durante el proceso de sobrescritura de la memoria flash.
**2.** El indicador LED TEST se ilumina de forma constante siempre que el dispositivo conectado al puerto CFG esté en modo de control.

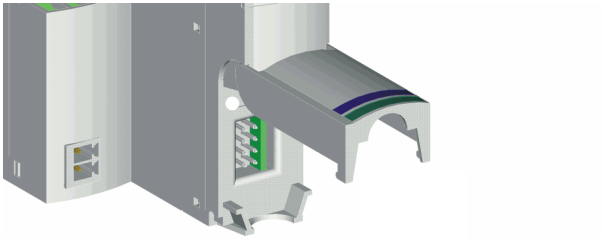
## La interfaz CFG

**Objeto**

El puerto CFG es el punto de conexión al bus de isla ya sea para un PC que ejecuta el software de configuración Advantys o un panel HMI.

**Descripción física**

La interfaz CFG es una interfaz RS-232 accesible frontalmente ubicada en una puerta abatible en la parte frontal inferior del NIM:



El puerto utiliza un conector HE-13 de ocho pins.

**Parámetros del puerto**

El puerto CFG soporta el conjunto de parámetros de configuración presentados en la lista de la siguiente tabla. Si desea aplicar cualquier otra configuración distinta a los valores predeterminados de fábrica, debe utilizar el software de configuración Advantys:

| Parámetros | Valores válidos | Configuración predeterminada de fábrica |
|---|---|---|
| velocidad binaria (baudios) | 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 57600 | 9600 |
| bits de datos | 7/8 | 8 |
| bits de parada | 1/2 | 1 |
| paridad | sin/impar/par | impar |
| modo de comunicaciones de Modbus | RTU/ASCII | RTU |

**Nota:** Para restaurar todos los parámetros de comunicación del puerto CFG a su configuración predeterminada de fábrica, debe pulsar el botón RST (véase *p. 54*) del NIM. Tenga en cuenta, sin embargo, que esta acción sobrescribirá todos los valores de configuración actuales de la isla con los valores predeterminados de fábrica.
Si desea proteger su configuración y poder seguir utilizando el botón RST para reiniciar sus parámetros de puerto, escriba la configuración en una tarjeta de memoria removible (véase *p. 49*) STB XMP 4440 e inserte la tarjeta en el cajón correspondiente en el NIM.
También puede proteger su configuración por contraseña, poniendo así la isla en modo protección (véase *p. 130*). Sin embargo, si procede de esta manera, el botón RST se deshabilitará y no podrá utilizarlo para reiniciar los parámetros de puerto.

**Conexiones**

Debe utilizar un cable de programación STB XCA 4002 para conectar al NIM el PC que ejecuta el software de configuración Advantys o un panel HMI compatible conModbus a través del puerto CFG.

El siguiente cable describe las especificaciones que debe tener el cable de programación:

| Parámetros | Descripción |
|---|---|
| modelo | STB XCA 4002 |
| función | conexión al dispositivo que ejecuta el software de configuraci Advantysón |
| | conexión al panel HMI |
| protocolo de comunicación | Modbus (ya sea en modo RTU o ASCII) |
| longitud de cable | 2 m |
| conectores de cable | HE-13 de ocho receptáculos (hembra)<br>SUB-D de nueve receptáculos (hembra) |
| tipo de cable | multiconductor |

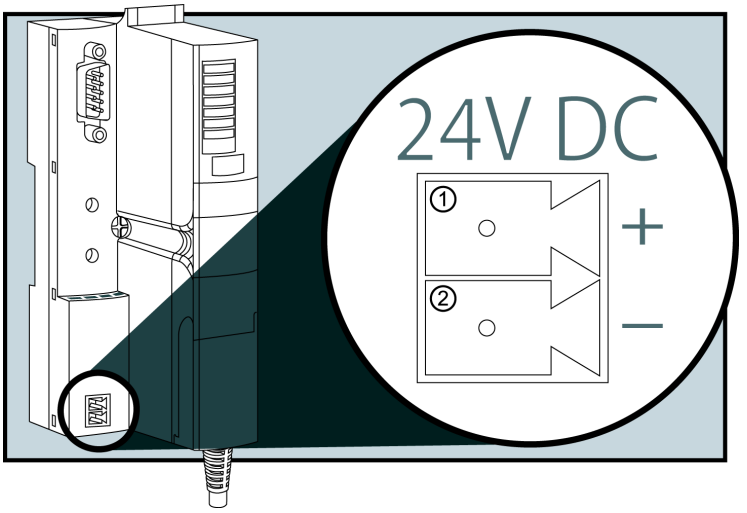
## Interface de fuente de alimentación

**Introducción**

La fuente de alimentación integrada del NIM requiere 24 VCC de una fuente externa con la clasificación de voltaje ultra bajo de seguridad. La conexión entre la fuente de 24 VCC y la isla Advantys STB es el conector de dos receptáculos que se ilustra a continuación.

**Descripción física**

La alimentación desde la fuente externa de 24 VCC ingresa al NIM a través de un conector de dos receptáculos ubicado en la parte inferior izquierda del módulo:



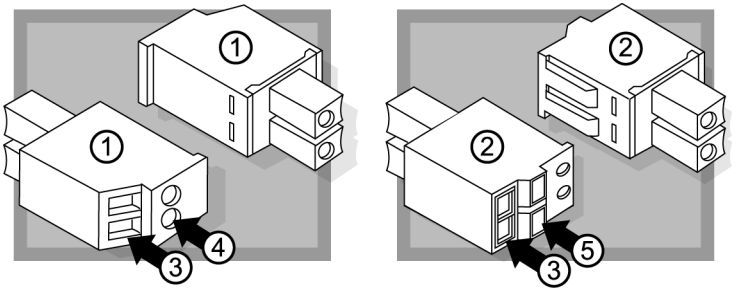

**1** Receptáculo 1: 24 VCC
**2** Receptáculo 2: tensión común

**Conectores**

Puede utilizar:

- Un conector de alimentación *a rosca*, disponible en un kit de 10 (modelo STB XTS 1120).
- Un conector de alimentación *de resorte*, disponible en un kit de 10 (modelo STB XTS 2120)

Las ilustraciones siguientes muestran dos vistas de cada tipo de conector de alimentación. A la izquierda se muestra una vista delantera y una vista trasera del conector a rosca STB XTS 1120 y a la derecha se muestra una vista delantera y trasera del conector a rosca STB XTS 2120:




**1** Conector de alimentación a rosca STBXTS 1120
**2** Conector de alimentación de resorte STBXTS 2120
**3** Slot de entrada de cable
**4** Acceso de abrazadera de tornillo
**5** Botón de accionamiento de abrazadera de resorte

Cada slot de entrada acepta un hilo en el rango de 0, 14 a 1,5 $mm^2$ (28 a 16 AWG). Cada conector tiene una separación de 3,8 mm entre los receptáculos.

Se recomienda cortar 9 mm del recubrimiento del cable para realizar esta conexión.

## Alimentación lógica

**Introducción**

La alimentación lógica es una señal de potencia de 5 VCC en el bus de la isla que los módulos de E/S requieren para el procesamiento interno. La fuente de alimentación integrada del NIM proporciona alimentación lógica. El NIM envía la señal de alimentación lógica de 5 V a través del bus de la isla para soportar los módulos del segmento principal.

**Fuente de alimentación externa**

Se necesita una entrada de una fuente de alimentación externa de 24 VCC (véase *p. 40*) como alimentación primaria para la fuente de alimentación integrada del NIM. La fuente de alimentación integrada del NIM convierte los 24 V entrantes en 5 V de alimentación lógica. La fuente de alimentación externa debe tener la clasificación de *voltaje ultra bajo de seguridad* (clasificación de voltaje ultra bajo de seguridad).

**⚠ AVISO**

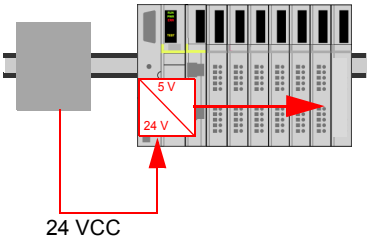
**AISLAMIENTO GALVÁNICO INADECUADO**

Los componentes de alimentación no están aislados galvánicamente. Están concebidos para utilizarse sólo en sistemas diseñados para suministrar un aislamiento de voltaje ultra bajo de seguridad entre las entradas o salidas de alimentación y los dispositivos de carga o el bus de alimentación del sistema. Utilice fuentes con clasificación de voltaje ultra bajo de seguridad para proporcionar alimentación de 24 VCC
al NIM.

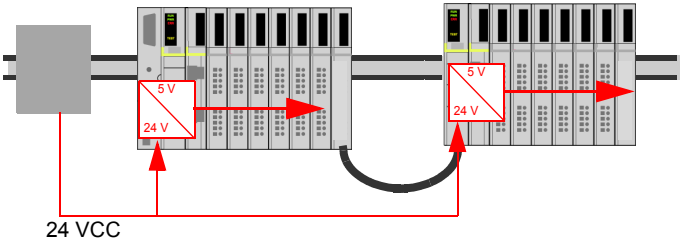
**Si no se respetan estas instrucciones, pueden producirse daños corporales o materiales.**

**Flujo de alimentación lógica**

La figura presentada a continuación muestra la forma en que la fuente de alimentación integrada del NIM genera alimentación lógica y la envía a través del segmento principal:




La figura a continuación muestra la forma en que se distribuye la señal de 24 VCC hacia un segmento de extensión a través de la isla:




La señal de potencia lógica se termina en el módulo STB XBE 1000 al final del segmento (EOS).

**Cargas del bus de la isla**

La fuente de alimentación incorporada genera 1,2 A de corriente para el bus de la isla. Los módulos de E/S STB independientes generalmente pasan una carga de corriente situada entre 50 y 90 mA. (Consulte el *Manual de referencia de los componentes de hardware de Advantys STB* (890 USE 172 00) para obtener las especificaciones de un módulo concreto). Si la corriente extraída por los módulos de E/S superan los 1,2 A, se deberán instalar fuentes de alimentación STB adicionales para soportar la carga.

## Selección de una fuente de alimentación primaria para el bus de alimentación lógica de la isla

**Requisitos de alimentación lógica**

Se necesita una fuente de alimentación externa de 24 VCC como fuente de alimentación lógica del bus de la isla. La fuente de alimentación externa se conecta al NIM de la isla. Esta fuente externa proporciona una entrada de 24 V a la fuente de alimentación de 5 V integrada en el NIM.

El NIM suministra la señal de alimentación lógica sólo al segmento principal. Los módulos especiales de inicio de segmento (BOS), STB XBE 1200, ubicados en el primer slot de cada segmento de extensión, cuentan con sus propias fuentes de alimentación integradas, que suministrarán la potencia lógica a los módulos de E/S STB de los segmentos de extensión. Cada módulo BOS que instale requerirá 24 VCC de una fuente de alimentación externa.

**Características de la fuente de alimentación externa**

La fuente de alimentación externa debe suministrar 24 VCC de alimentación primaria a la isla. La alimentación seleccionada puede tener un límite de rango inferior de 19,2 VCC y un límite de rango superior de 30 VCC. La fuente de alimentación externa debe tener la clasificación de *voltaje ultra bajo de seguridad* (clasificación de voltaje ultra bajo de seguridad).

La clasificación de voltaje ultra bajo de seguridad indica que se suministra un aislamiento de voltaje ultra bajo de seguridad entre las entradas y las salidas de la fuente de alimentación, el bus de alimentación y los dispositivos conectados al bus de la isla. En condiciones normales o de fallo único, la tensión entre dos partes accesibles cualesquiera o entre una parte accesible y el terminal de tierra de protección (PE) para los equipos de Clase 1 no será superior al valor de seguridad (60 VCC como máximo).

**⚠ AVISO**

**AISLAMIENTO GALVÁNICO INADECUADO**

Los componentes de alimentación no están aislados galvánicamente. Están concebidos para utilizarse sólo en sistemas diseñados para suministrar un aislamiento de voltaje ultra bajo de seguridad entre las entradas o salidas de alimentación y los dispositivos de carga o el bus de alimentación del sistema. Utilice fuentes con clasificación de voltaje ultra bajo de seguridad para proporcionar alimentación de 24 VCC al NIM.

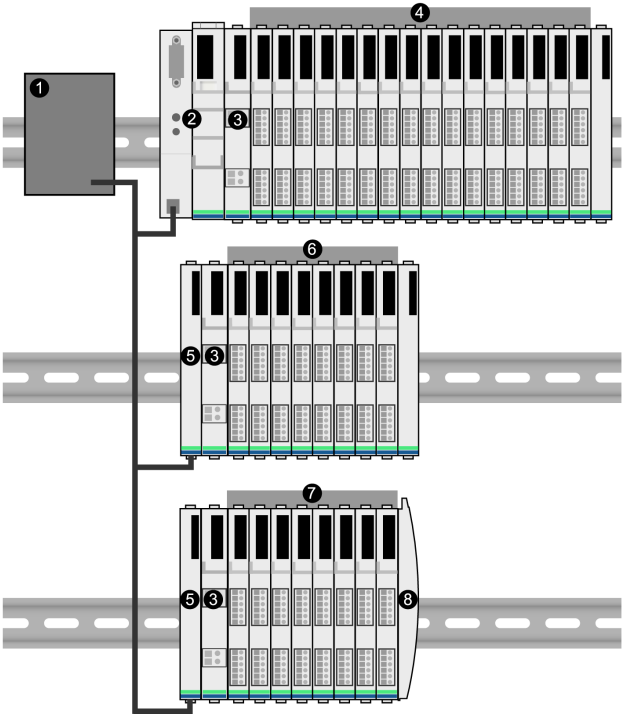
**Si no se respetan estas instrucciones, pueden producirse daños corporales o materiales.**

**Cálculo de los requisitos de potencia**

La cantidad de alimentación (véase *p. 39*) que la fuente de alimentación externa debe suministrar está en función del número de módulos y del número de fuentes de alimentación integradas que están instalados en la isla.

La fuente de alimentación externa necesita suministrar 13 W de potencia para el NIM y 13 W para cada fuente de alimentación STB adicional (como un módulo BOS STB XBE 1200). Por ejemplo, un sistema con un NIM en el segmento principal y un módulo BOS en un segmento de extensión requeriría 26 W de potencia.

Por ejemplo, la figura presentada a continuación muestra una isla extendida:




**1** Fuente de alimentación primaria de 24 VCC
**2** NIM
**3** PDM
**4** Módulos de E/S del segmento primario
**5** Módulo BOS
**6** Módulos de E/S del primer segmento de extensión
**7** Módulos de E/S del segundo segmento de extensión
**8** Placa de terminación del bus de la isla

El bus de la isla extendido contiene tres fuentes de alimentación integradas:

- La alimentación integrada en el NIM, que reside en la ubicación extrema izquierda del segmento principal
- Una fuente de alimentación integrada en cada uno de los módulos de extensión BOS STB XBE 1200, que residen en la ubicación extrema izquierda de los dos segmentos de extensión

En la figura, la fuente de alimentación externa proporcionará 13 W de potencia para el NIM más 13 W para cada uno de los dos módulos BOS de los segmentos de extensión (para un total de 39 W).

**Nota:** Si la fuente de alimentación primaria de 24 VCC también suministra tensión de campo a un módulo de distribución de alimentación (PDM), debe agregar la carga de campo al cálculo de potencia. Para cargas de 24 VCC, el cálculo es, simplemente, *amperios* x *voltios* = *vatios*.

**Dispositivos sugeridos**

La fuente de alimentación externa generalmente se encuentra en el mismo habitáculo que la isla. Normalmente, la fuente de alimentación externa es una unidad que se puede montar en un segmento DIN.

Para las instalaciones que requieren una potencia de 72 W o menor de una fuente de alimentación primaria de 24 VCC, se recomienda un dispositivo como, por ejemplo, la fuente de alimentación ABL7 RE2403 Phaseo de Telemecanique, distribuida en los Estados Unidos por Square D. Esta alimentación puede montarse en un segmento DIN y tiene un factor de forma similar al de los módulos de la isla.

Si tiene espacio en el armario y los requisitos de alimentación de 24 VCC son superiores a 72 W, es posible agregar fuentes de alimentación opcionales, como TSX SUP 1011 (26 W), TSX SUP 1021 (53 W), TSX SUP 1051 (120 W) o TSX SUP 1101 (240 W) Premium de Schneider. Estos módulos también son suministrados por Telemecanique y, en los Estados Unidos, por Square D.

## Especificaciones del módulo

**Vista general** Esta información describe las especificaciones generales para el NIM.

**Detalle de las especificaciones** La siguiente tabla presenta una lista de las especificaciones del sistema para el NIM CANopen STB NCO 2212:

| **Especificaciones generales** | | |
|---|---|---|
| dimensiones | ancho | 40.5 mm |
| | alto | 130 mm |
| | profundidad | 70 mm |
| conectores de interfaz | hacia la red CANopen | conector SUB-D de nueve pins |
| | puerto RS-232 para el software de configuración del panel HMI | HE-13 de ocho receptáculos |
| | a la fuente de alimentación externa de 24 VCC | dos receptáculos |
| fuente de alimentación integrada | tensión de entrada | 24 VCC nominal |
| | rango de potencia de entrada | 19.2 ... 30 VCC |
| | corriente de entrada | 400 mA a 24 VCC |
| | tensión de salida al bus de isla | 5 VCC a 1,2 A |
| | | variación del 2% debido al cambio de temperatura, intolerancia, o regulación de la línea |
| | | 1% de regulación de carga |
| | | ≤50 mΩ de impedancia de salida hasta 100 kHz |
| | valor nominal de corriente de salida | 1.2 A a 5 VCC |
| | aislamiento | sin aislamiento interno (el aislamiento debe ser proporcionado por una fuente de alimentación primaria de 24 VCC externa con clasificación de tensión extra baja de seguridad) |
| | inmunidad al ruido (EMC) | EN 61131-2 |
| módulos de E/S direccionables soportados | | 32 máximo/isla |
| segmentos soportados | primario (requerido) | uno |
| | extensión (opcional) | seis máximo |
| normas | conformidad con CANopen | CiA DS-301 |
| | MTBF | 200.000 horas GB (benigno a tierra) |

# Configuración de bus de isla

# 3

## Presentación

**Introducción**

La información que contiene este capítulo describe los procesos de autodireccionamiento y de autoconfiguración. Un sistema Advantys STB tiene una capacidad de autoconfiguración en la cual el montaje real actual de los módulos de E/S del bus de isla se lee cada vez que el bus de isla se enciende o pone a cero. Estos datos de configuración se guardan en la memoria Flash automáticamente.

Este capítulo también trata de la tarjeta de memoria removible. La tarjeta es una opción de Advantys STB para almacenar los datos de configuración en modo local. La configuración operativa predeterminada de fábrica puede restaurarse en los módulos de E/S del bus de isla y en el puerto CFG pulsando el botón RST.

El NIM es la ubicación física y lógica de todos los datos de configuración y de la funcionalidad del bus de isla.

**Contenido:**

Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Autodireccionamiento | 46 |
| Autoconfiguración | 48 |
| Instalación de la tarjeta de memoria removible opcional STB XMP 4440 | 49 |
| Utilización de la tarjeta de memoria removible opcional STB XMP 4440 para configurar el bus de isla | 52 |
| El botón RST | 54 |
| Función RST | 55 |

## Autodireccionamiento

**Introducción**

Cada vez que la isla se enciende o reinicia, el NIM automáticamente asigna una dirección de bus de la isla única a cada módulo de la isla que participará en el intercambio de datos. Todos los módulos de E/S Advantys STB y los dispositivos preferidos participan en el intercambio de datos y requieren de direcciones de bus de la isla.

**Acerca de la dirección de bus de la isla**

Una dirección de bus de la isla es un valor entero único comprendido en el rango de 0 a 127 que identifica la ubicación física de cada módulo direccionable de la isla. Las direcciones 0, 124, 125 y 126 están reservadas. La dirección 127 es siempre la dirección del NIM. Las direcciones 1 a 123 están disponibles para los módulos de E/S y otros dispositivos de la isla.

Durante la inicialización, el NIM detecta el orden en el que los módulos están instalados y les asigna una dirección secuencialmente de izquierda a derecha, empezando por el primer módulo direccionable después del NIM. No es necesaria una acción para que se asigne una dirección a estos módulos.

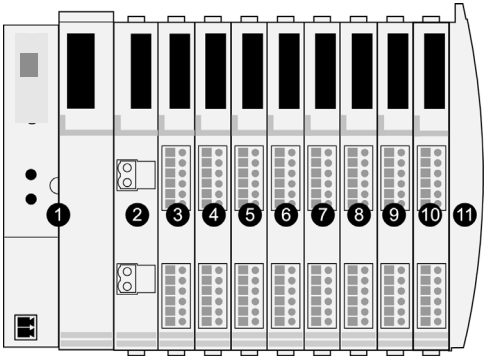
**Módulos direccionables**

Los siguientes tipos de módulos requieren direcciones de bus de la isla:
- Módulos de E/S Advantys STB
- Dispositivos preferidos
- Dispositivos CANopen estándar

Debido a que no intercambian datos en el bus de la isla, no se direccionan:
- Módulos de extensión del bus
- PDM como el STB PDT 3100 y el STB PDT 2100
- Bases vacías
- Placa de terminación

**Ejemplo**

Por ejemplo, si tiene un bus de la isla con ocho módulos de E/S:



**1** NIM
**2** Módulo de distribución de alimentación de 24 VCC STB PDT 3100
**3** Módulo de entradas digitales de dos canales de 24 VCC STB DDI 3230
**4** Módulo de salidas digitales de dos canales de 24 VCC STB DDO 3200
**5** Módulo de entradas digitales de cuatro canales de 24 VCC STB DDI 3420
**6** Módulo de salidas digitales de cuatro canales de 24 VCC STB DDO 3410
**7** Módulo de entradas digitales de seis canales de 24 VCC STB DDI 3610
**8** Módulo de salidas digitales de seis canales de 24 VCC STB DDO 3600
**9** Módulo de entradas analógicas de dos canales de +/-10 VCC STB AVI 1270
**10** Módulo de salidas analógicas de dos canales de +/-10 VCC STB AVO 1250
**11** Placa de terminación del bus de la isla STB XMP 1100

El NIM lo autodireccionará de la siguiente manera. Obsérvese que el PDM y la placa de terminación no consumen direcciones de bus de la isla:

| Módulo | Ubicación física | Dirección del bus de la isla |
|---|---|---|
| NIM | 1 | 127 |
| PDM de STB PDT 3100 | 2 | Sin direccionamiento—no intercambia datos |
| Entrada de STB DDI 3230 | 3 | 1 |
| Salida de STB DDO 3200 | 4 | 2 |
| Entrada de STB DDI 3420 | 5 | 3 |
| Salida de STB DDO 3410 | 6 | 4 |
| Entrada de STB DDI 3610 | 7 | 5 |
| Salida de STB DDO 3600 | 8 | 6 |
| Entrada de STB AVI 1270 | 9 | 7 |
| Salida de STB AVO 1250 | 10 | 8 |

**Asociación del tipo de módulo con la ubicación del bus de la isla**

Como resultado del proceso de configuración, el NIM identifica automáticamente las ubicaciones físicas en el bus de la isla con los tipos de módulo de E/S específicos. Esta característica permite intercambiar bajo tensión un módulo que presenta un fallo por un nuevo módulo del mismo tipo.

## Autoconfiguración

**Introducción**

Todos los módulos de E/S Advantys STB se suministran con un conjunto de parámetros predefinidos que permiten que una isla esté operativa tan pronto como se inicializa. Esta característica de los módulos de isla de funcionamiento con los parámetros predeterminados se conoce como autoconfiguración. Una vez que el bus de isla está instalado, ensamblado, y se ha procedido con éxito a asignarle los parámetros correspondientes y configurarla para la red de bus de campo, puede empezar a utilizarse como un nodo en la red.

**Nota:** Una configuración de isla válida no requiere la intervención del software de configuración Advantys opcional.

**Acerca de la auto-configuración**

La autoconfiguración ocurre en los siguientes casos:

- Primer encendido de una isla.
- Pulsando el botón RST (véase *p. 54*).

Como parte del proceso de autoconfiguración, el NIM verifica cada módulo y confirma de que haya sido conectado correctamente al bus de isla. El NIM guarda los parámetros operativos predeterminados para cada módulo en la memoria Flash.

**Personalización de una configuración**

Puede configurar los parámetros operativos de los módulos de E/S, crear acciones reflejas y agregar módulos preferidos y/o dispositivos estándar CANopen al bus de isla, y personalizar otras funciones de la isla.

## Instalación de la tarjeta de memoria removible opcional STB XMP 4440

**Introducción**

La tarjeta de memoria removible STB XMP 4440 es un módulo de identificación suscriptor de 32 kbytes (SIM) que permite almacenar (véase *p.129*), distribuir y volver a utilizarlas configuraciones personalizadas del bus de isla. Si la isla está en modo no protegido (edición) (véase *p. 130*) y una tarjeta de memoria removible que contiene una configuración de bus de isla válida se inserta en el NIM, los datos de configuración de la tarjeta sobrescribirán los datos de configuración de la memoria Flash, y se adoptarán en el siguiente inicio de la isla. Si la isla está en modo protección, la isla ignora la presencia de una tarjeta de memoria removible.

La tarjeta de memoria removible es una característica opcional de Advantys STB.

**Nota:** Los datos de configuración de red, tales como la configuración de la velocidad binaria (baudios) del bus de campo, no se pueden guardar en la tarjeta.

**Descripción física**

La tarjeta mide 25,1 mm de ancho x 15 mm de alto x 0,76 mm de espesor. Se entrega como un recorte en una tarjeta de plástico del tamaño de una tarjeta de crédito, que mide 85,6 mm de ancho x 53,98 mm de alto.

**Nota:** Mantener la tarjeta sin contaminantes ni suciedad.

**⚠ AVISO**

**PÉRDIDA DE CONFIGURACIÓN—TARJETA DE MEMORIA DAÑADA O CONTAMINADA**

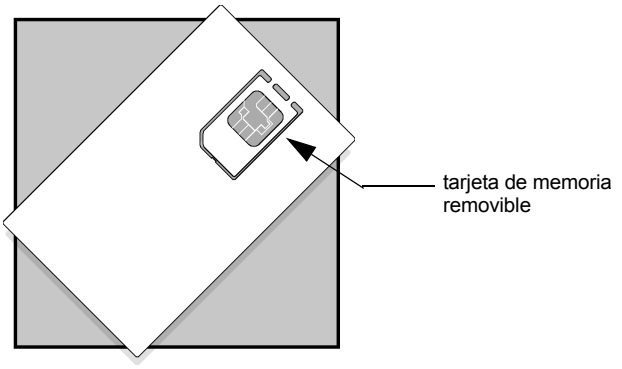
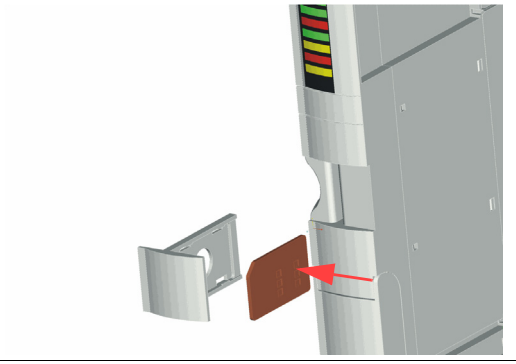
El rendimiento de la tarjeta puede verse degradado por la presencia de suciedad o grasa en su circuito. La contaminación o los daños sufridos pueden crear una configuración inválida.

- Manipular con cuidado la tarjeta.
- Antes de instalar la tarjeta en el cajón del NIM, inspeccionar para determinar la presencia de contaminación, daños físicos o rayaduras.
- Si la tarjeta se ensucia, limpiarla con un tejido seco y suave.

**Si no se respetan estas instrucciones, pueden producirse daños corporales o materiales.**

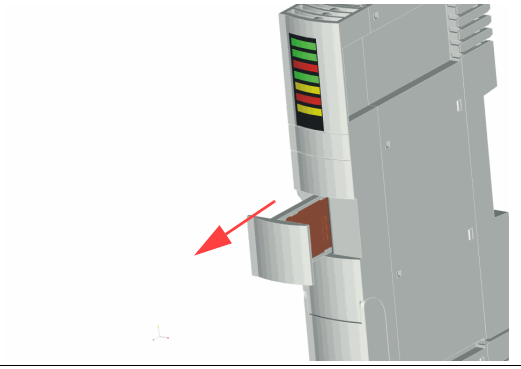
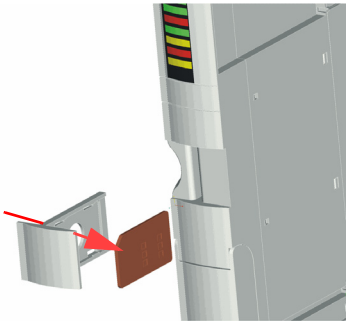
## Instalación de la tarjeta

Para instalar la tarjeta, siga el procedimiento presentado a continuación:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Recortar la tarjeta de memoria removible de la tarjeta de plástico en la que se entrega.<br><br><br>Asegurarse de que los lados de la tarjeta queden lisos después de recortarla. |
| 2 | Abrir el cajón de la tarjeta en la parte frontal del NIM. Si resulta más fácil, sacar el cajón completamente de la carcasa del NIM. |
| 3 | Alinear el lado acanalado (la esquina de 45°) de la tarjeta de memoria removible con el correspondiente slot de montaje del cajón de tarjetas. Mantener la tarjeta de modo que el acanalado quede en la esquina superior izquierda.<br> |
| 4 | Asentar la tarjeta en el slot de montaje ejerciendo una ligera presión sobre la tarjeta hasta que enganche en su sitio. El lado posterior de la tarjeta debe quedar alineado con la parte trasera del cajón. |
| 5 | Cerrar el cajón. |

**Retirar la tarjeta**

Para retirar la tarjeta del cajón de tarjetas, siga el procedimiento presentado a continuación. Como precaución de manipulación, evite tocar la circuitería de la tarjeta de memoria removible al retirarla.

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Abrir el cajón de tarjetas.<br> |
| 2 | Presionar la tarjeta de memoria removible hasta que salga del cajón a través de la apertura redonda situada en la parte posterior. Utilizar un objeto suave pero firme como una goma de lápiz.<br> |

## Utilización de la tarjeta de memoria removible opcional STB XMP 4440 para configurar el bus de isla

**Introducción**

Al encender una isla, se lee una tarjeta de memoria removible. Si los datos de configuración de la tarjeta son válidos, los datos de configuración actuales de la memoria Flash se sobrescriben.

Una tarjeta de memoria removible puede estar *activa* sólo si la isla está en el modo *edición*. Si la isla está en el modo protección (véase *p. 130*), la tarjeta y sus datos se ignoran.

**Escenarios de configuración**

A continuación se describen varios escenarios de configuración de isla en los que se utiliza la tarjeta de memoria removible. Los escenarios asumen que una tarjeta de memoria removible ya está instalada en el NIM:

- configuración inicial de bus de isla
- remplazar los datos de configuración actual de la memoria Flash para:
  - aplicar los datos de configuración personalizada a la isla
  - aplicar temporalmente una configuración alternativa; por ejemplo, para remplazar la configuración de isla utilizada para cumplir una orden específica
- copiar los datos de configuración de un NIM a otro, incluidos, desde un dispositivo NIM defectuoso hasta su dispositivo de substitución; los NIM deben ejecutar el mismo protocolo de bus de campo
- múltiples islas con los mismos datos de configuración

**Nota:** Si bien los datos de configuración de escritura*de* la tarjeta de memoria removible hacia el NIM no requieren la utilización del software de configuración opcional Advantys, se debe utilizar este software para guardar (escribir) los datos de configuración *en* la tarjeta de memoria removible en primer lugar.

**Modo edición**

El bus de isla debe estar en modo edición para ser configurado. En el modo edición, se puede escribir en el bus de isla y también se le puede controlar.

El modo edición es el modo operativo predeterminado para la isla Advantys STB:

- Una nueva isla está en modo edición.
- El modo edición es el modo predeterminado para una configuración descargada desde el software de configuración Advantys hacia el área de memoria de configuración del NIM.

**Configuración inicial y escenarios de reconfiguración**

El siguiente procedimiento permite configurar un bus de isla con los datos de configuración que habían sido previamente guardados (véase *p. 129*) en una tarjeta de memoria removible. Este procedimiento se puede utilizar para configurar una nueva isla o para sobrescribir una configuración existente. *Nota: La utilización de este proceso destruirá los datos de configuración existentes.*

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Instalar (véase *p. 49*) la tarjeta de memoria removible en su cajón en el NIM. | |
| 2 | Encender el nuevo bus de isla. | Se verifican los datos de configuración de la tarjeta. Si los datos son válidos, se escriben en la memoria Flash. El sistema se reinicia automáticamente y la isla se configura con estos datos. Si los datos de configuración son inválidos, no se utilizan y el bus de isla se detendrá.<br>Si los datos de configuración no estaban protegidos, el bus de isla permanece en el modo edición. Si los datos de configuración de la tarjeta estaban protegidos por contraseña (véase *p. 130*), la isla entra al modo protección al final del proceso de configuración.<br>**Nota:** Si se está utilizando este procedimiento para reconfigurar un bus de isla y la isla está en modo protección, puede utilizar el software de configuración para cambiar el modo operativo de la isla a edición. |

**Configuración de múltiples bus de isla con los mismos datos**

Se puede utilizar una tarjeta de memoria removible para efectuar una copia de los datos de configuración, y luego utilizar la tarjeta para configurar varios bus de isla. Esta capacidad es particularmente ventajosa en un entorno de fabricación distribuido o para un OEM (fabricante de equipo original).

**Nota:** Los bus de isla pueden ser ya sea nuevos o previamente configurados, pero todos los NIM deben ejecutar el mismo protocolo de bus de campo.

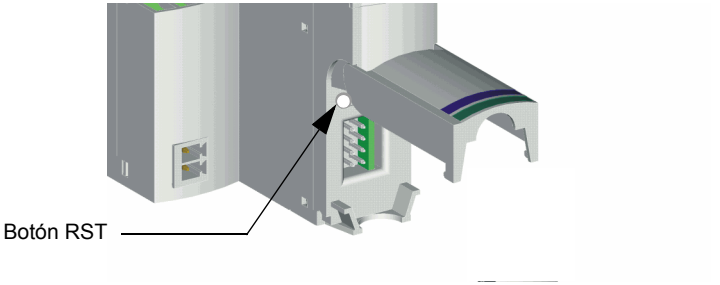
## El botón RST

**Resumen**

La función RST es esencialmente una operación de sobrescritura de la memoria Flash. Esto significa que el RST funciona sólo después que la isla se haya configurado con éxito al menos una vez. Todas las funciones RST se realizan con el botón RST, el cual está habilitado sólo en modo edición.

**Descripción física**

El botón RST está ubicado inmediatamente encima del puerto CFG (véase *p. 34*), detrás de la misma tapa abatible:




La pulsación del botón RST durante dos segundos o más hace que la memoria Flash se sobrescriba, dando como resultado una nueva configuración para la isla.

**⚠ AVISO**

**FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO/CONFIGURACIÓN SOBRESCRITA: BOTÓN RST**

No intente reiniciar la isla pulsando el botón RST. La pulsación del botón RST hará que el bus de isla se reconfigure con los parámetros operativos predeterminados de fábrica.

**Si no se respetan estas instrucciones, pueden producirse daños corporales o materiales.**

**Accionamiento del botón RST**

Para accionar el botón RST, se recomienda que utilice un pequeño destornillador de hoja plana de máximo 2,5 mm de ancho. No utilice un objeto puntiagudo que pueda dañar el botón RST, ni tampoco un objeto suave como la punta de un lápiz que pueda romperse y atorar el botón.

## Función RST

**Introducción**

La función RST permite reconfigurar los parámetros y valores operativos de una isla sobrescribiendo la configuración corriente en la memoria Flash. La función RST repercute sobre los valores de configuración asociados con los módulos de E/S de la isla, el modo operativo de la isla y los parámetros del puerto CFG.

La función RST se realiza manteniendo pulsado el botón RST (véase *p. 54*) durante al menos dos segundos. El botón RST está habilitado sólo en modo edición. En modo protección (véase *p. 130*), el botón RST está deshabilitado y su pulsación no tiene ningún efecto.

**Nota:** La configuración de red, como la velocidad en baudios y el ID de nodos del bus de campo, no sufren cambios.

**⚠ AVISO**

**FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO / DATOS DE CONFIGURACIÓN SOBRESCRITOS—BOTÓN RST**

No intentar reiniciar la isla pulsando el botón RST. La pulsación del botón RST (véase *p. 54*) hará que la isla se autoconfigure con los parámetros operativos predeterminados de fábrica.

**Si no se respetan estas instrucciones, pueden producirse daños corporales o materiales.**

**Escenarios de configuración RST**

Los siguientes escenarios describen algunas de las maneras en las que se puede utilizar la función RST para configurar la isla:

- Restaurar los parámetros y valores predeterminados de fábrica de una isla, incluidos los de los módulos de E/S y los del puerto CFG (véase *p. 34*).
- Agregar un nuevo módulo de E/S a una isla autoconfigurada (véase *p. 48*) previamente.
  Si un nuevo módulo de E/S se agrega a la isla, la pulsación del botón RST forzará el proceso de autoconfiguración. Los datos de configuración actualizados de la isla se escriben automáticamente en la memoria Flash.

### Sobrescritura de la memoria Flash con los valores predeterminados de fábrica

El siguiente procedimiento describe cómo utilizar la función RST para escribir los datos de configuración predeterminados en la memoria Flash. Seguir este procedimiento para restaurar la configuración predeterminada en una isla. Seguir este mismo procedimiento para actualizar los datos de configuración en la memoria Flash después de agregar un módulo de E/S a un bus de isla autoconfigurado anteriormente. *Debido a que este procedimiento sobrescribirá los datos de configuración, puede que se desee guardar los datos de configuración de la isla existentes en una tarjeta de memoria removible antes de pulsar el botón RST.*

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Si se hay una tarjeta de memoria removible instalada, retirarla (véase *p. 51*). |
| 2 | Asegurarse de que la isla esté en modo edición. |
| 3 | Mantener pulsado el botón RST (véase *p. 54*) durante al menos dos segundos. |

### El papel del NIM en este proceso

El NIM reconfigura el bus de isla con los parámetros predeterminados de la siguiente manera:

| Etapa | Descripción |
|---|---|
| 1 | El NIM autodirecciona (véase *p. 46*) los módulos de E/S de la isla y deriva sus valores de la configuración predeterminada de fábrica. |
| 2 | El NIM sobrescribe la configuración actual presente en la memoria Flash con los datos de configuración que utiliza la configuración predeterminada de fábrica para los módulos de E/S. |
| 3 | Reinicia los parámetros de comunicación del puerto CFG con sus valores predeterminados de fábrica (véase *p. 34*). |
| 4 | Reinicializa el bus de isla y lo pone en modo operativo. |

# Soporte de comunicaciones de bus de campo

# 4

## Presentación

**Introducción**

Este capítulo describe de qué manera el master CANopen configura las comunicaciones entre el propio master y un bus master de isla Advantys STB. El capítulo describe la parametrización, configuración y servicios de diagnóstico que se deben realizar para configurar el bus de isla como un nodo en una red CANopen.

Para comunicarse con una isla Advantys STB, el master CANopen envía datos de salida a través de su red hacia el NIM CANopen STB NCO 2212. El NIM transfiere sus datos de salida desde el master a través del bus de isla hacia los módulos de salida de destino. El NIM recogerá los datos de entrada de los módulos de E/S desde el bus de isla. Los datos se transmiten en un formato de empaquetamiento de bits a través de la red CANopen hacia el master de bus de campo.

**Contenido:**

Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| La hoja de datos electrónica (EDS) del Advantys STB | 58 |
| El modelo de dispositivo y los objetos de comunicación | 59 |
| Diccionario de objetos del NIM CANopen | 62 |
| Descripciones de objeto y direcciones de índice | 67 |
| Asignación PDO | 83 |
| Administración de red | 86 |
| Mensajes SYNC | 88 |
| Mensajes de emergencia CANopen | 91 |
| Detección y confinamiento de errores para las redes CAN | 94 |

## La hoja de datos electrónica (EDS) del Advantys STB

**Introducción**

Al igual que en el caso de cualquier nodo de red CANopen, su isla Advantys STB debe exportar una hoja de datos electrónica (EDS) al master de bus de campo. La EDS del NIM describe la configuración de la isla como un nodo único en la red CANopen. Un nodo al exportar su archivo EDS al master CANopen, revela sus entradas de diccionario de objetos al dispositivo de control.

**¿Qué es una EDS?**

La EDS es un archivo ASCII homologado que contiene información acerca de la función de comunicaciones de un dispositivo de red y el contenido de su diccionario de objetos (según la definición de la norma DS-301). La EDS también define los objetos específicos al dispositivo y específicos al fabricante (de conformidad con las normas DS-401 y DSP-402).

Utilizando la EDS, puede homologar herramientas para:

- configurar dispositivos CANopen
- diseñar redes para dispositivos CANopen
- administrar información de proyectos en diferentes plataformas

Los parámetros de configuración de una isla específica dependen de los objetos (aplicación, comunicaciones, parámetro, emergencia y otros objetos) que residen en los módulos de isla concretos.

**Archivos EDS básico y configurado**

Con el producto NIM CANopen STB NCO 2212 se suministra una EDS que describe la función básica y los objetos de la isla. Cuando se utiliza la EDS básica, deberá definir PDO (véase *p. 108*) para acceder a aquellos objetos que están definidos en ésta.

Si lo desea, puede generar una EDS específica a la configuración para su isla en particular utilizando el software de configuración Advantys (opcional).

## El modelo de dispositivo y los objetos de comunicación

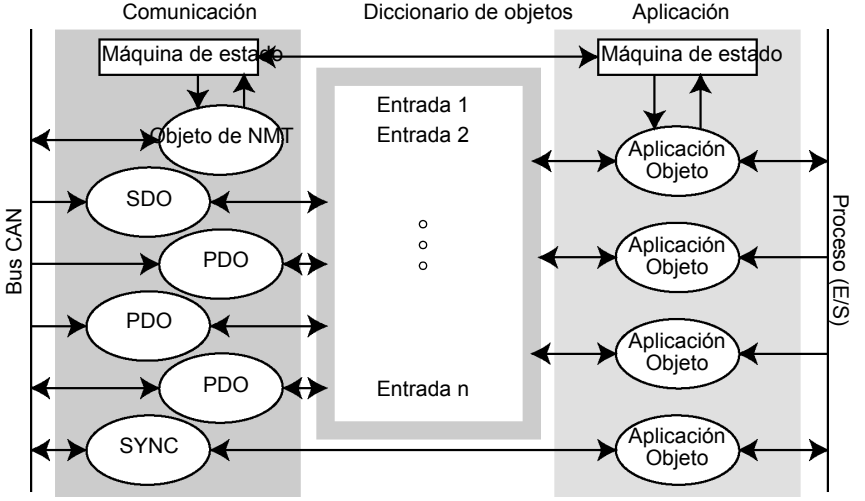
**Resumen**

La intercambiabilidad y la interoperabilidad de los dispositivos estándar de un sistema CANopen requiere que la función de cada dispositivo se describa en la red en un *perfil* específico al dispositivo que está basado en el *modelo* de dispositivo CANopen.

Los diferentes fabricantes han acordado homologar los perfiles de dispositivo para diversos dispositivos de automatización industrial en distintas clases: codificadores, unidades y E/S genéricas.

**El modelo de dispositivo**

La especificación CANopen consta de un conjunto de perfiles de dispositivo que se han desarrollado utilizando el modelo de dispositivo:



**Componentes del modelo de dispositivo**

Según el enfoque orientado a objeto de CANopen, existen básicamente dos tipos de objetos:

- *objetos de comunicación*—Un objeto de comunicación (COB) es una unidad de transporte (un "mensaje") en una red basada en CAN. Los datos deben enviarse a través de la red dentro de un COB. Un COB puede contener como máximo 8 bytes de datos. Los COB CANopen indican una función particular en un dispositivo y se especifican en el perfil de comunicación de CANopen.
- *objetos de aplicación*—Los objetos de aplicación representan una función específica al dispositivo, como por ejemplo el estado de los datos de entrada o salida. Los objetos de aplicación son específicos al perfil del dispositivo (DS-301).

**Objetos soportados por el NIM Advantys STB**

Se accede a los objetos de dispositivo a través del diccionario de objetos en el cual residen. El NIM CANopen Advantys STB soporta los siguientes objetos:

- 32 TxPDO
- 32 RxPDO
- 512 objetos específicos al dispositivo
- 512 objetos específicos al fabricante
- vigilancia de nodo
- objetos NMT
- 256 objetos de transmisión
- Bytes que un SDO puede obtener (limitados a 20)
- Limitaciones si se utiliza la asignación predeterminada: 1 RxPDO para datos de salidas digitales (8 bytes); 3 RxPDO para datos de salidas digitales (24 bytes); 1 TxPDO para datos de salidas analógicas (8 bytes); 3 TxPDO para datos de entradas analógicas (24 bytes)

Cada dispositivo CANopen tiene un diccionario de objetos CANopen en el cual se introducen los parámetros para todos los objetos CANopen asociados.

**Objetos de comunicación**

Las tablas presentadas a continuación muestran los objetos de comunicación que puede soportar CANopen. Los ID de COB (identificadores de objetos de comunicaciones) de la tercera columna se utilizan de conformidad con el conjunto de conexión de E/S predefinido (DS-301).

Esta tabla describe los objetos de comunicaciones de *difusión* soportados.

| Objetos de difusión | Código de función (binario) | ID de COB resultante | Parámetros de comunicación en índice |
|---|---|---|---|
| NMT | 0000 | 0 | - |
| SYNC (véase *p. 88*) | 0001 | 128 (80h) | 1005h, 1006h, 1007h |

Esta tabla describe los códigos COB par a par soportados.

| Objeto par a par | Código de función (binario) | ID de COB resultante | Parámetros de comunicación en índice |
|---|---|---|---|
| Emergencia | 0001 | 129 (81h) – 255 (FFh) | 1014h, 1015h |
| PDO1 (Tx) | 0011 | 385 (181h) – 511 (1FFh) | 1800h |
| PDO1 (Rx) | 0100 | 513 (201h) – 639 (27Fh) | 1400h |
| PDO2 (Tx) | 0101 | 641 (281h) – 767 (2FFh) | 1801h |
| PDO2 (Rx) | 0110 | 769 (301h) – 895 (37Fh) | 1401h |
| PDO3 (Tx) | 0111 | 897 (381h) – 1023 (3FFh) | 1802h |
| PDO3 (Rx) | 1000 | 1025 (401h) – 1151 (47Fh) | 1402h |
| PDO4 (Tx) | 1001 | 1153 (481h) – 1279 (4FFh) | 1803h |
| PDO4 (Rx) | 1010 | 1281 (501h) – 1407 (57Fh) | 1403h |
| SDO (Tx) | 1011 | 1409 (581h) – 1535 (5FFh) | 1200h |
| SDO (Rx) | 1100 | 1537 (601h) – 1663 (67Fh) | 1200h |
| Control de errores NMT | 1110 | 1793 (701h) – 1919 (77Fh) | 1016h, 1017h |

## Diccionario de objetos del NIM CANopen

**Acerca del diccionario de objetos**

El diccionario de objetos es la parte más importante de CANopen modelo de dispositivo (véase *p. 59*) debido a que constituye la asignación de la estructura interna de los dispositivos CANopen (de conformidad con el perfil CANopen DS-401). El diccionario de objetos de un dispositivo dado es una tabla que describe los tipos de datos, COB y objetos de aplicación que utiliza el dispositivo.

Accediendo a la estructura del diccionario de objetos de un dispositivo en particular a través del bus de campo CANopen puede predecir su comportamiento en la red y, por lo tanto, crear una aplicación distribuida que implementa.

**Rangos de índices**

CANopen direcciona el contenido del diccionario de objetos mediante un índice de 16 bits con un subíndice de 8 bits. Existen tres regiones en el diccionario de objetos:

| Índice (Hex) | Objeto | Función |
|---|---|---|
| 1000-1FFF | área de perfil de comunicación | capacidades de comunicación |
| 2000-5FFF | área específica del fabricante | información de diagnóstico, algunos datos de E/S |
| 6000-9FFF | área de perfil específica del dispositivo | datos de E/S |

Los objetos específicos del fabricante y del dispositivo se pueden asignar a los PDO, que serán enviados, posteriormente, a través del bus de campo CANopen.

**Perfiles de dispositivo estándar**

Los perfiles para dispositivos estándares que soporta el NIM CANopen se describen en las siguientes tablas.

**Entradas digitales**

Cuando se cambia una entrada digital de 8 bits por un módulo de E/S digitales, se transmite un TxPDO predeterminado.

| Índice | Subíndice | Nombre | Tipo | Atributo | Predeter-minado | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6000h | 0 | entrada digital de 8 bits | unsigned8 | ro | ninguno | número de bloques de entradas digitales |
| | 1 | bloque de entradas | unsigned8 | ro | ninguno | 1 bloque de entradas digitales (8 canales de entradas digitales de izquierda a derecha, empezando en el NIM) |
| | 2 | bloque de entradas | unsigned8 | ro | ninguno | 2 bloque de entradas digitales (siguientes 8 canales de entradas digitales de izquierda a derecha) |
| | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . |
| | 0x20 | bloque de entradas | unsigned8 | ro | ninguno | 32 bloque de entradas digitales |

**Salidas digitales**

La salida digital de 8 bits de un módulo de E/S digitales se recibe de forma asincrónica.

| Índice | Subíndice | Nombre | Tipo | Atributo | Predeter-minado | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6200h | 0 | salida digital de 8 bits | unsigned8 | ro | ninguno | número de bloques de salidas digitales |
| | 1 | bloques de salidas | unsigned8 | rw | ninguno | 1 bloque de entrada digital (8 canales de salidas digitales de izquierda a derecha, empezando en el NIM) |
| | 2 | bloque de salidas | unsigned8 | rw | ninguno | 2 bloque de entradas digitales (siguientes 8 canales de salidas digitales de izquierda a derecha) |
| | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . |
| | 0x20 | bloque de salidas | unsigned8 | rw | ninguno | 32 bloque de salidas digitales |

**Entradas analógicas**

El valor predeterminado de la entrada analógica de 16 bits es 0 (ningún canal seleccionado).

| Índice | Subíndice | Nombre | Tipo | Atributo | Predeter-minado | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6401h | 0 | entrada analógica de 16 bits | unsigned8 | ro | ninguno | número de canales de entradas analógicas |
| | 1 | canal | unsigned16 | ro | ninguno | 1 entrada analógica de 16 bits (canales de entradas de izquierda a derecha, empezando en el NIM) |
| | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . |
| | 0x20 | canal | unsigned16 | ro | ninguno | 32 entradas analógicas de 16 bits |

**Salidas analógicas**

El valor predeterminado de la salida analógica de 16 bits es 0 (ningún canal seleccionado).

| Índice | Subíndice | Nombre | Tipo | Atributo | Predeter-minado | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6411h | 0 | salida analógica de 16 bits | unsigned8 | ro | ninguno | número de canales de salidas analógicas |
| | 1 | 1 canal | unsigned16 | rw | ninguno | 1 salida analógica de 16 bits (canales de salidas de izquierda a derecha, empezando en el NIM) |
| | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . |
| | 0x20 | canal | unsigned16 | rw | ninguno | 32 salida analógica de 16 bits |

**Objetos específicos del fabricante**

Los perfiles para los dispositivos específicos del fabricante que soporta el NIM CANopen se describen en las siguientes tablas.

**Habilitación de interrupciones globales analógicas**

Las transmisiones analógicasTxPDO deben habilitarse mediante el objeto 6423, que es el objeto que determina la transmisión de los valores de entradas analógicas. Debido a que el valor predeterminado es *falso* no se transmite ningún objeto de entradas analógica. Para habilitar la transmisión configure este objeto en *verdadero* escribiendo *1* en el índice 6423.

| Índice | Subíndice | Nombre | Tipo de datos | Atr. | Predeter-minado | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6423h | 0 | habilitación de interrupciones globales analógicas | boolean | rw | FALSO | determina la transmisión de valores de entradas analógicas |

**Nota:** Según la especificación CANopen DS-401, el NIM STB NCO 2212 CANopen no podrá transmitir un TxPDO analógico, a menos que habilite la transmisión al escribir *1* en el índice 6423.

**Entradas CANopen obligatorias**

Todos los nodos de red compatibles con CANopen deben soportar las entradas obligatorias de la siguiente tabla.

| Índice | Subíndice | Nombre | Tipos de datos | Atr. | Predeter-minado | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1000h | 0 | información de tipos de dispositivo | unsigned32 | ro | ninguno | tipos de dispositivo |
| 1001h | 0 | registro de errores | unsigned32 | rw | 0 | registro de errores |
| 1018h | | objeto de identidad | | | | objeto de identidad |
| | 0 | = 4 (número de entradas de subíndice) | unsigned8 | ro | ninguno | número de entradas de subíndice (4) |
| | 1 | ID de proveedor | unsigned32 | ro | ninguno | ID de proveedor |
| | 2 | código del producto | unsigned32 | ro | ninguno | código del producto |
| | 3 | número de revisión | unsigned32 | ro | ninguno | número de revisión |
| | 4 | número de serie | unsigned32 | ro | ninguno | número de serie |

**Objetos del marcador de posición virtual remoto**

Cuando se habilita la opción de configuración del marcador de posición virtual remoto (véase *p. 169*), aparecen 4 objetos adicionales en el diccionario de objetos. Si no se habilita esta opción los objetos no están presentes. Ninguno de estos 4 objetos se puede asignar a un PDO.

| Índice | Subíndice | Nombre | Descripción | Tipo de datos | Atributo | Predeter-minado |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4200h | 0 | IOC | Control de funcionamiento de la isla | unsigned16 | rw | 0 |
| 4201h | 0 | IOS | Estado de funcionamiento de la isla | unsigned16 | ro | |
| 4202h | | VPCW | Escritura de la configuración del marcador de posición virtual | | | |
| | 0 | | Subíndice más grande: | unsigned8 | ro | 2 |
| | 1 | | Configuración del marcador de posición virtual remoto para las direcciones de isla 32 ... 1 | unsigned32 | wo | 0 |
| | 2 | | Configuración del marcador de posición virtual deseado para las direcciones de isla 64 ... 33 | unsigned32 | wo | 0 (siempre 0 para el NIM estándar) |
| 4203h | | VPCR | Lectura de la configuración del marcador de posición virtual | | | |
| | 0 | | Subíndice más grande | unsigned8 | ro | 2 |
| | 1 | | Configuración del marcador de posición virtual actual para las direcciones de isla 32 ... 1 | unsigned32 | ro | |
| | 2 | | Configuración del marcador de posición virtual actual para las direcciones de isla 64 ... 33 | unsigned32 | ro | |

Estos cuatro objetos se explican en detalle en *p. 173*.

## Descripciones de objeto y direcciones de índice

**Introducción**

Una COB es una unidad de transporte, o *mensaje*, en una red CAN. Los datos en una red CAN se deben enviar en COB. Un COB único puede contener como máximo 8 bytes de datos. Existen 2.048 diferentes ID de COB-en una red CAN.

Las descripciones y direcciones de índice (en el diccionario de objetos de NIM) de los ID de COB de Advantys STB que se utilizan más habitualmente se presentan a continuación.

- Objetos de comunicación
- Objetos específicos al fabricante
- Objetos específicos del dispositivo

**Objetos de comunicación**

Existen varios tipos de objetos de comunicación en el protocolo de red CANopen.

CANopen especifica dos mecanismos para el intercambio de datos:

- *Objeto de datos de proceso*: Los PDO se transmiten como mensajes de difusión no confirmados o se envían desde un dispositivo *productor* a un dispositivo *usuario*. El TxPDO del dispositivo productor tiene un identificador específico que corresponde a los RxPDO de los dispositivos usuarios.
  Estos mensajes tienen un máximo de 8 bytes por PDO. Se utilizan para el intercambio de datos en tiempo real. Los datos contenidos en los PDO sincrónicos pueden ser predefinidos por el fabricante del dispositivo o configurados con la aplicación.
- *Objetos de datos de servicio*: El master CANopen utiliza los SDO para acceder (leer/escribir) a los diccionarios de objetos de los nodos de red. En algunas redes, los SDO asíncronos se pueden utilizar para modificar la asignación del identificador mediante el software de configuración.

CANopen especifica dos servicios para la gestión de red:

- *Objetos de función especiales*: Estos protocolos ofrecen una sincronización de red específica a la aplicación y transmisión de mensajes de emergencia.
- *Administración de red*: Los protocolos NMT proporcionan servicios para inicialización de la red, control de errores y control del estado de dispositivo.

**Objetos de comunicación admitidos**

La siguiente tabla presenta una lista de los objetos que el NIM CANopen Advantys STB admite:

| Índice | Objeto | Nombre | Tipo | Act. | M/O* |
|---|---|---|---|---|---|
| 1000 | variable | device type | unsigned32 | ro | M |
| 1001 | variable | error register | unsigned8 | ro | M |
| 1003 | matriz | predefined error field | unsigned32 | ro | O |
| 1005 | variable | COB-ID SYNC message | unsigned32 | rw | O |
| 1008 | variable | manufacturer device name | cadena vis. | c | O |
| 100C | variable | guard time | unsigned32 | rw | O |
| 100D | variable | life time factor | unsigned32 | rw | O |
| 1010 | variable | store parameters | unsigned32 | rw | O |
| 1011 | variable | restore default parameters | unsigned32 | rw | O |
| 1014 | variable | COB-ID emergency | unsigned32 | rw | O |
| 1016 | matriz | consumer heartbeat time | unsigned32 | rw | O |
| 1017 | variable | producer heartbeat time | unsigned16 | rw | O |
| 1018 | registro | identity object | identidad | ro | M |
| . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . |
| 11FF | reservado | | | | |
| *M = *obligatorio*, O = *opcional* | | | | | |

A continuación se presentan descripciones detalladas de los COB individuales.

**Tipo de dispositivo**

El device type COB describe el tipo de dispositivo y su función. Está compuesto de un campo de 16 bits que describe el perfil de dispositivo empleado:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1000h | 0 | device type | unsigned32 | ro |

Un segundo campo de 16 bits proporciona información adicional acerca de la función opcional del dispositivo:

| Información adicional (MSB) | Perfil de dispositivo (DS-401) (LSB) |
|---|---|
| 0000 0000 0000 wxyz | 0401 |
| **Nota:** z = 1 (entrada digital), y = 1 (salida digital), x = 1 (entrada analógica), w = 1 (salida analógica) | |

Para módulos de múltiples dispositivos, el índice del parámetro *información adicional* es FFFFh. El número de perfil de dispositivo referenciado por el objeto 1000 corresponde al del primer dispositivo del diccionario de objetos. Todos los demás dispositivos de un módulo de múltiples dispositivos identifican sus perfiles como objetos 67FFh + x * 800h (x = número interno del dispositivo, 0 a 7).

Este objeto se generará dinámicamente en el arranque ya que el tipo de dispositivo depende de la configuración de isla real.

**Registro de errores**

Los dispositivos asignan cualquier error interno al byte del error register:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1001h | 0 | error register | unsigned8 | ro |

Esta entrada de *registro de errores* es obligatoria para todos los dispositivos. Forma parte del objeto de emergencia.

**Campo de error predefinido**

El COB predefined error field conserva errores que han ocurrido en el dispositivo y que se han señalado mediante el objeto de emergencia, ofreciendo un historial de errores:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1003h | - | predefined error field (historial de errores) | | |
| | 0 | number of errors | unsigned8 | rw |
| | 1 | actual error | unsigned32 | rw |
| | 2 . . . 10 | error field | unsigned32 | rw |

La entrada en el subíndice 0 contiene el número de errores reales que se han registrado en la matriz empezando por el subíndice 1. Cada nuevo error se almacena en el subíndice 1, empujando los errores antiguos hacia abajo en la lista. La escritura de *0* en el subíndice 0 borrará la matriz, eliminando todo el historial de errores. Los números de errores (de tipo unsigned32) están compuestos de códigos de error de 16 bits y un campo adicional, específico al fabricante, de información de errores de 16 bits.

El código de error está contenido en los 2 bytes inferiores (LSB) y la información adicional se incluye en los 2 bytes superiores (MSB):

| Información adicional (MSB) | Código de error (LSB) |
|---|---|

**Mensaje SYNC de ID de COB**

El COB COB-ID SYNC message en el índice 1005h define el ID de COB del objeto de sincronización (SYNC). (No genera mensajes SYNC). También define si el dispositivo genera o no el SYNC.

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1005h | 0 | COB-ID SYNC message | unsigned32 | rw |

El valor predeterminado es 0x0000 0080.

**Nombre de dispositivo del fabricante**

El COB manufacturer device name representa las cadenas para el NIM CANopen:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1008h | 0 | manufacturer device name | cadena ASCII | c |

**Tiempo de vigilancia**

El usuario puede ajustar el guard time con el COB en el índice 100Ch:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 100Ch | 0 | guard time (predeterminado = 0; no utilizado) | unsigned16 | rw |

**Factor de tiempo de vida**

El usuario puede ajustar el life time con el COB en el índice 100Dh:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 100Dh | 0 | life time factor<br>(predeterminado = 0; no utilizado) | unsigned8 | rw |

**Almacenar parámetros**

Al escribir la cadena ASCII *save* (código hex. 0x65766173) en el COB store parameters, todos los parámetros del NIM se almacenan en la memoria flash:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1010h | - | store parameters | - | - |
| | 0 | largest subindex: 2 | unsigned8 | ro |
| | 1 | store all parameters | unsigned32 | rw |

El subíndice 1 hace referencia al índice 1000h hasta 1FFFh y 6423h. Esto sólo se permite en el estado preoperativo. De lo contrario, el acceso al SDO se abandona. Como resultado, el microcontrolador está ocupado durante unos segundos con la programación de la Flash (una acción exclusiva). Durante este tiempo no existe comunicación en el bus de campo ni en el bus de la isla.

**Restaurar parámetros predeterminados**

Al escribir la cadena ASCII *load* (código hex. 0x64616F6C) en el COB restore default parameters, los parámetros predeterminados del NIM se restauran:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1011h | - | restore default parameters | - | - |
| | 0 | largest subindex: 1 | unsigned8 | ro |
| | 1 | store all parameters | unsigned32 | rw |

El subíndice 1 hace referencia al índice 1000h hasta 1FFFh y 6423h. Esto sólo se permite en el estado preoperativo. De lo contrario, el acceso al SDO se abandona. Como resultado, el microcontrolador está ocupado durante unos segundos con la programación de la Flash (una acción exclusiva). Durante este tiempo no existe comunicación en el bus de campo ni en el bus de la isla.

**Mensaje de emergencia ID de COB**

El COB COB-ID emergency message utiliza el valor predeterminado de CANopen:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1014h | 0 | COB-ID emergency message (predeterminado = 0x0000 0080 + ID de nodo) | unsigned32 | rw |

**Tiempo de heartbeat de usuario**

El COB de consumer heartbeat time define el tiempo de ciclo de heartbeat esperado y, por lo tanto, tiene que ser más largo que el tiempo correspondiente configurado para el heartbeat del dispositivo productor:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1016h | - | consumer heartbeat time | | |
| | 0 | number of entries: 1 | unsigned8 | ro |
| | 1 | see below (predeterminado = 0; no utilizado) | unsigned32 | rw |

El control empieza después de la recepción del primer heartbeat. El heartbeat time tiene que ser un múltiplo de 1 ms:

| Reservado (MSB) | ID de nodo | Tiempo de heartbeat (LSB) |
|---|---|---|
| — | unsigned8 | unsigned16 |

**Tiempo de heartbeat de productor**

El COB producer heartbeat time define el tiempo de ciclo del heartbeat. Si no se utiliza, el tiempo de heartbeat del productor es 0. El tiempo tiene que ser un múltiplo de 1 ms.

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1017h | 0 | producer heartbeat time (predeterminado = 0; no utilizado) | unsigned16 | rw |

**Objeto de identidad**

El COB identity object (índice 1018h) contiene información general acerca del NIM:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1018h | - | identity object (contiene información general sobre el dispositivo [NIM]) | - | - |
| | 0 | number of entries: 3 | unsigned8 | ro |
| | 1 | vendor ID code | unsigned32 | ro |
| | 2 | product code: 33001546 (Estándar) | unsigned32 | ro |
| | 3 | major and minor product revision number | unsigned32 | ro |

El código ID de vendor (subíndice 1) contiene el valor único asignado a Schneider Electric. El product code (subíndice 2) es un número único que determina el producto dentro de Schneider. El revision number (subíndice 3) consiste en un número de revisión mayor y un número de revisión menor. El número de revisión mayor identifica un comportamiento CANopen específico. Cuando se amplía la función CANopen, la revisión mayor tiene que incrementarse. El número de revisión menor identifica las diferentes versiones con el mismo comportamiento CANopen.

**Objetos CANopen Mandatory**

Existen objetos que cada nodo CANopen debe admitir. Los COB Mandatory se especifican en la norma CiA DS-301. Las siguientes tablas presentan las descripciones detalladas y las direcciones de índice de dichos objetos.

**Parámetros SDO del servidor**

El COB server SDO parameters utiliza el valor predeterminado de CANopen:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1200h | - | server SDO parameters | unsigned8 | - |
| | 0 | number of entries: 2 | unsigned32 | ro |
| | 1 | COB-ID client . . . server (Rx) predeterminado = 0x0000 0600 + ID de nodo | unsigned32 | ro |
| | 2 | COB-ID server . . . client (Tx) predeterminado = 0x0000 0580 + ID de nodo | unsigned32 | ro |

**Parámetros de comunicación RxPDO**

El COB RxPDO communication parameters contiene los parámetros de comunicación de los PDO que el dispositivo es capaz de recibir:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1400h<br>. . .<br>141Fh | - | RxPDO communication parameter (PDO1)<br>. . .<br>RxPDO communication parameter (PDO32) | - | - |
| | 0 | number of entries: 2 | unsigned8 | ro |
| | 1 | COB-ID of the RxPDO1 . . . RxPDO32<br>predeterminado = 0x0000 0200 + ID de nodo para 1400<br>predeterminado = 0x0000 0300 + ID de nodo para 1401<br>predeterminado = 0x0000 0400 + ID de nodo para 1402<br>predeterminado = 0x0000 0500 + ID de nodo para 1403<br>predeterminado = 0x8000 0000 (no utilizado) para 1404...141F | unsigned32 | rw |
| | 2 | Tipo de transmisión de RxPDO1; predeterminado = 255 | unsigned8 | rw |

**Parámetros de asignación RxPDO**

Los COB RxPDO mapping parameters (para PDO1 a PDO32) se pueden encontrar en 1600h a 161Fh. Este objeto contiene la asignación para aquellos PDO que el dispositivo es capaz de recibir. El subíndice 0 contiene el número de anotaciones válidas dentro del registro de asignación.

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1600h | - | RxPDO mapping parameter para PDO1 | - | - |
| | 0 | number of entries: 0 . . . 8 | unsigned8 | rw |
| | 1 | mapped object, index, subindex, bit length (predeterminado = 0x6200 0108) | unsigned32 | rw |
| | 2 | mapped object, index, subindex, bit length (predeterminado = 0x6200 0208) | unsigned32 | rw |
| | . . . | . . . | . . . | . . . |
| | 8 | mapped object, index, subindex, bit length (predeterminado = 0x6200 0808) | unsigned32 | rw |

**Nota:** El NIM proporciona la asignación PDO predeterminada (de acuerdo con la especificación CANopen DS-401) para PDO1 a PDO4. Las entradas predeterminadas dependen de la configuración de la isla y se introducen dinámicamente en los subíndices 1 al 8. Cuando los objetos apropiados están presentes en el diccionario de objetos, los valores predeterminados se definen en consecuencia. De lo contrario, las entradas predeterminadas son 0000.

**Parámetros de comunicación de TxPDO**

El COB TxPDO communication parameters contiene los parámetros de comunicación para aquellos PDO que el dispositivo es capaz de transmitir:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1800h<br>. . .<br>181Fh | | TxPDO comm. parameter (PDO1)<br>. . .<br>TxPDO comm. parameter (PDO32) | - | - |
| | 0 | number of entries: 3 | unsigned8 | ro |
| | 1 | COB-ID of the TxPDO1 . . . TxPDO32<br>predeterminado = nodo 0x0000 0180 + ID de nodo para 1800<br>predeterminado = nodo 0x0000 0280 + ID de nodo para 1801<br>predeterminado = nodo 0x0000 0380 + ID de nodo para 1802<br>predeterminado = nodo 0x0000 0480 + ID de nodo para 1803<br>predeterminado = nodo 0x8000 0000 (no utilizado) para 1804 a 181F | unsigned32 | rw |
| | 2 | transmission type of TxPDO1 (predeterminado = 255) | unsigned8 | rw |
| | 3 | inhibit time (predeterminado = 0) | unsigned16 | rw |

**Parámetro de asignación de TxPDO para PDO1**

El COB mapping parameter for PDO1 TxPDO contiene asignaciones para aquellos PDO que el dispositivo es capaz de transmitir. El subíndice 0 contiene el número de anotaciones válidas dentro del registro de asignación. El NIM proporciona la asignación PDO predeterminada (de acuerdo con la especificación CANopen DS-401) para PDO1 a PDO4. Las entradas predeterminadas dependen de la configuración de la isla y se introducen dinámicamente en los subíndices 1 al 8. Cuando los objetos apropiados están presentes en el diccionario de objetos, los valores predeterminados se definen en consecuencia. De lo contrario, las entradas predeterminadas son 0000:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1A00h | - | TxPDO mapping parameter for PDO1 | - | - |
| | 0 | number of entries: 0 . . . 8 | unsigned8 | rw |
| | 1 | mapped object, index, subindex, bit length (predeterminado - 0x6000 0108) | unsigned32 | rw |
| | 2 | mapped object, index, subindex, bit length (predeterminado - 0x6000 0208) | unsigned32 | rw |
| | . . . | . . . | . . . | . . . |
| | 8 | mapped object, index, subindex, bit length (predeterminado - 0x6000 0808) | unsigned32 | rw |

**Objetos específicos al fabricante**

Los objetos de las siguientes tablas corresponden al rango de índices que el CANopen reserva para los objetos específicos al fabricante (DS-301). Estos objetos contienen módulos especiales y algunos elementos específicos al fabricante, incluidas ciertas informaciones de diagnóstico.

Los objetos específicos al fabricante están comprendidos en el rango de índices 2000h a 5FFFh. El NIM CANopen admite los siguientes objetos:

| Índice | Subíndice |
|---|---|
| 2000h. . . 2xxxh | Una lista de objetos de entrada especiales que no pueden ser identificados por el NIM debido a que no están en las listas de objetos admitidos que figuran en DS-401 o DSP-402 |
| 3000h. . . 3xxxh | Una lista de objetos de salida especiales que no pueden ser identificados por el NIM debido a que no están en las listas de objetos admitidos que figuran en DS-401 o DSP-402 |
| 4000h. . . 4xxxh | Objetos que admiten el diagnóstico de comunicación |

Los objetos que no pueden ser identificados debido a que no están en las listas de objetos que figuran en DS-401 o DS-402 están ordenados de acuerdo al tipo y longitud del objeto de conformidad con el siguiente algoritmo:

| Tipo | Longitud | Listas de índices | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| Entrada | Byte 1 | 2000h. . . | unsigned8 | ro |
| entrada | Byte 2 | 2200h. . . | unsigned16 | ro |
| Entrada | Byte 3 | 2400h. . . | unsigned24 | ro |
| Entrada | Byte 4 | 2600h. . . | unsigned32 | ro |
| Entrada | Byte 5 | 2800h. . . | unsigned40 | ro |
| Entrada | Byte 6 | 2A00h. . . | unsigned48 | ro |
| Entrada | Byte 7 | 2C00h. . . | unsigned56 | ro |
| Entrada | Byte 8 | 2E00h. . . | unsigned64 | ro |
| Salida | Byte 1 | 3000h. . . | unsigned8 | rw |
| Salida | Byte 2 | 3200h. . . | unsigned16 | rw |
| Salida | Byte 3 | 3400h. . . | unsigned24 | rw |
| Salida | Byte 4 | 3600h. . . | unsigned32 | rw |
| Salida | Byte 5 | 3800h. . . | unsigned40 | rw |
| Salida | Byte 6 | 3A00h. . . | unsigned48 | rw |
| Salida | Byte 7 | 3C00h. . . | unsigned56 | rw |
| Salida | Byte 8 | 3E00h. . . | unsigned64 | rw |

Estas listas se configuran dinámicamente en el arranque, en función de la disponibilidad de objetos especiales. Los objetos del mismo tipo aparecen en una lista en el subíndice 0 de un índice subsiguiente.

Los datos de dos bytes enviados desde el HMI al PLC se colocarán en la lista de objetos 2200. Los datos de dos bytes enviados desde el PLC al HMI se colocarán en la lista de objetos 3200.

### Bits globales

Cada uno de los 16 bits del objeto específico al fabricante global bits indican un error específico del bus de la isla:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 4000h | 0 | global bits | unsigned16 | r0 |

Los errores marcados con un asterisco (*) en la tabla de global bits son errores fatales del NIM. Son provocados por errores internos relacionados con el NIM o con un fallo del software de configuración o del hardware de la isla:

| Bit | Significado |
|---|---|
| D0* | Error fatal: Debido a la gravedad, ninguna otra comunicación es posible en el bus de la isla. |
| D1* | Error de ID de módulo: Un dispositivo CANopen estándar está utilizando un ID de módulo reservado para los módulos Advantys STB. |
| D2* | El autodireccionamiento ha fallado. |
| D3* | Error de configuración del módulo obligatorio. |
| D4* | Error de imagen del proceso: La configuración de imagen del proceso es incoherente o no puede establecerse durante la autoconfiguración. |
| D5* | Error de autoconfiguración: Se ha detectado un módulo fuera de servicio y el NIM no puede completar la autoconfiguración. |
| D6 | Error de gestión del bus de la isla detectado por el NIM. |
| D7* | Error de asignación: El proceso de inicialización del NIM ha detectado un error de asignación del módulo. |
| D8* | Error interno del protocolo de disparo |
| D9* | Error de longitud de los datos del módulo |
| D10* | Error de configuración del módulo |
| D11 ... D15 | Reservado |
| *Errores fatales del NIM. La detección de estos errores provocará la detención del bus de la isla. Los procedimientos que deben realizarse para solucionar este estado de error son encender la alimentación o reinicializar la isla. | |

## Diagnósticos de comunicación

El objeto communication diagnostic representa los principales estados del escáner de bus de la isla, que es el firmware que acciona el bus de la isla. Esta palabra está dividida en un byte bajo (D0-D7), que representa el estado de la isla y un byte alto (de D8 a D15) que contiene el diagnóstico de la comunicación:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 4001h | 0 | island bus state/communication diagnostics | unsigned16 | r0 |

Los siguientes valores de byte bajo son posibles para el objeto específico al fabricante communication diagnostic:

| Valor de byte | Significado |
|---|---|
| 00h | La isla está inicializándose. |
| 40h | El bus de la isla se ha establecido en modo preoperativo, por ejemplo, mediante la función de reinicio en el software de configuración Advantys STB. |
| 60h | El NIM está configurando o autoconfigurando: La comunicación con todos los módulos se reinicia. |
| 61h | El NIM está configurando o autoconfigurando: Comprobación del ID módulo. |
| 62h | El NIM está autodireccionando la isla. |
| 63h | El NIM está configurando o autoconfigurando: Arranque en curso. |
| 64h | Se está configurando la imagen del proceso. |
| 80h | La inicialización se ha completado, el bus de la isla está configurado, la configuración coincide y el bus de la isla no se inicia. |
| 81h | Coincidencia de configuración: Módulos no obligatorios o imprevistos en la configuración no coinciden y el bus de la isla no se inicia. |
| 82h | Coincidencia de configuración: Al menos un módulo obligatorio no coincide, y el bus de la isla no se inicia. |
| 83h | Falta de coincidencia de configuración grave: El bus de la isla está establecido en el modo preoperativo y se abandona inicialización. |
| A0h | La configuración coincide, y el bus de la isla está operativo. |
| A1h | La isla está operativa con una falta de coincidencia de configuración. Al menos un módulo estándar no coincide, pero todos los módulos obligatorios están presentes y operativos. |
| A2h | Falta grave de coincidencia de configuración: El bus de la isla se inició pero está ahora en modo preoperativo debido a que uno o varios módulos obligatorios no coinciden. |
| C0h | La isla se ha definido en el modo preoperativo |

Los siguientes valores de bit alto son posibles para el objeto específico al fabricante communication diagnostic. Los errores marcados con un asterisco (*) en las tablas de communication diagnostic son errores fatales delNIM. Son provocados por errores internos relacionados con el controlador CANopen o por un fallo del software de configuración o del hardware de la isla.

| Communication Diagnostic | Significado de valor |
|---|---|
| D8* | 1 = error de desbordamiento del software de cola de recepción de prioridad baja. |
| D9* | 1 = error de desbordamiento del NIM. |
| D10* | 1 = error de bus de la isla inactivo. |
| D11 | 1 = el contador de errores del NIM ha alcanzado el nivel de advertencia y se ha establecido el bit de estado de error. |
| D12 | 1 = el bit de estado de error del NIM se ha restablecido. |

| Communication Diagnostic | Significado de valor |
|---|---|
| D13* | 1 = error de desbordamiento del software de cola de transferencia de prioridad baja. |
| D14* | 1 = error de desbordamiento del software de cola de recepción de prioridad alta. |
| D15* | 1 = error de desbordamiento del software de transferencia de prioridad alta. |
| *Errores fatales del NIM | |

La detección de estos errores provocará la detención del bus de la isla. Tras una pausa de 5 segundos, el NIM se reiniciará.

### Nodo configurado

El objeto específico al fabricante node configured es un campo de bit:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 4002h | - | node configured | - | - |
| | 0 | number of entries = 8 | unsigned8 | ro |
| | 1 | module 16 . . . 1 | unsigned16 | ro |
| | 2 | module 32 . . . 17 | unsigned16 | ro |
| | 3 | module 48 . . . 33 | unsigned16 | ro |
| | 4 | module 64 . . . 49 | unsigned16 | ro |
| | 5 | module 80 . . . 65 | unsigned16 | ro |
| | 6 | module 96 . . . 81 | unsigned16 | ro |
| | 7 | module 112 . . . 97 | unsigned16 | ro |
| | 8 | module 127 . . . 113 | unsigned16 | ro |

Cada bit representa un módulo de E/S específico (nodo) presente en el bus de la isla. Cuando se configura un módulo, se define el bit correspondiente.

**Nodo operativo**

El objeto específico al fabricante node operational es un campo de bit:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 4003h | - | node operational | - | - |
| | 0 | number of entries = 8 | unsigned8 | ro |
| | 1 | module 16 . . . 1 | unsigned16 | ro |
| | 2 | module 32 . . . 17 | unsigned16 | ro |
| | 3 | module 48 . . . 33 | unsigned16 | ro |
| | 4 | module 64 . . . 49 | unsigned16 | ro |
| | 5 | module 80 . . . 65 | unsigned16 | ro |
| | 6 | module 96 . . . 81 | unsigned16 | ro |
| | 7 | module 112 . . . 97 | unsigned16 | ro |
| | 8 | module 127 . . . 113 | unsigned16 | ro |

Cada bit representa un módulo de E/S específico (node) presente en el bus de la isla. Si un módulo se define como operational, se define el bit correspondiente.

**Error de nodo**

El objeto específico al fabricante node error es un campo de bit:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 4004h | - | node error | - | - |
| | 0 | number of entries = 8 | unsigned8 | ro |
| | 1 | module 16 . . . 1 | unsigned16 | ro |
| | 2 | module 32 . . . 17 | unsigned16 | ro |
| | 3 | module 48 . . . 33 | unsigned16 | ro |
| | 4 | module 64 . . . 49 | unsigned16 | ro |
| | 5 | module 80 . . . 65 | unsigned16 | ro |
| | 6 | module 96 . . . 81 | unsigned16 | ro |
| | 7 | module 112 . . . 97 | unsigned16 | ro |
| | 8 | module 127 . . . 113 | unsigned16 | ro |

Cada bit representa un módulo de E/S específico (node) presente en el bus de la isla. Un vez que el master reciba un mensaje de emergencia (not error-free) de un módulo, se establecerá el bit correspondiente.

### Fallo de montaje de nodo

El objeto específico al fabricante node assembly fault es un campo de bit:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 4005h | - | node assembly fault | - | - |
| | 0 | number of entries = 8 | unsigned8 | ro |
| | 1 | module 16 . . . 1 | unsigned16 | ro |
| | 2 | module 32 . . . 17 | unsigned16 | ro |
| | 3 | module 48 . . . 33 | unsigned16 | ro |
| | 4 | module 64 . . . 49 | unsigned16 | ro |
| | 5 | module 80 . . . 65 | unsigned16 | ro |
| | 6 | module 96 . . . 81 | unsigned16 | ro |
| | 7 | module 112 . . . 97 | unsigned16 | ro |
| | 8 | module 127 . . . 113 | unsigned16 | ro |

Cada bit representa un módulo de E/S específico (node) presente en el bus de la isla. Si la configuración de un módulo no coincide, se establece el bit correspondiente.

### Estado del NIM

El COB NIM status describe el estado del NIM CANopen:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 4006h | 0 | NIM status | unsigned16 | ro |

Los errores marcados con un asterisco (*) en la tabla NIM status son errores fatales del NIM. Son provocados por errores internos relacionados con el NIM o con un fallo del software de configuración o del hardware de la isla:

| Bit | Significado de valor |
|---|---|
| D0 ... D7 | Reservado |
| D8 | fallo de módulo: El bit 0 se establece a 1 si uno de los módulos del bus de la isla falla. |
| D9 | Fallo interno (valor de 1): Se estableció al menos un *bit global* (salvo *RESET*). Cuando uno de estos bits se establece, el bit D4 del objeto 1003h también se establece. |
| D10 | Fallo externo (valor de 1): El problema está en el bus de campo. |
| D11, D12 | reservado |
| D13 | Acción refleja (valor de 1): se ha configurado la función de acción refleja. (Para NIM con un firmware versión 2.0 o superior.) |
| D14 | Módulos intercambiados bajo tensión (valor de 1): uno o más módulos de la isla se han intercambiado bajo tensión. (Para NIM con un firmware versión 2.0 o superior.) |
| D15 | reservado |

La detección de estos errores provocará la detención del bus de la isla. Tras una pausa de 5 segundos, el NIM se reiniciará.

**Objetos específicos del dispositivo**

Los objetos específicos del dispositivo contienen el grueso de los datos de E/S del proceso. Estos objetos están comprendidos en el rango de índice 6000h a 9FFFh:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 6000h | 0 | number of input 8 bit | unsigned8 | ro |
| | 1 | first island object 6000 | unsigned8 | ro |
| | . . . | . . . | | |
| 6200h | 0 | number of output 8 bit | unsigned8 | rw |
| | 1 | first island object 6200 | unsigned8 | rw |
| | . . . | . . . | | |

**Nota:** Los objetos asignados de los módulos de la isla deben coincidir con los perfiles de dispositivo CANopen DS-401 (módulos E/S) y DSP-402 (unidades).

Los siguientes objetos son admitidos en el perfil de dispositivo DS-401 (módulos de E/S):

| Índice/ Subíndice | Entradas | Índice/ Subíndice | Salidas |
|---|---|---|---|
| 6000/1 . . . 254 | Entrada digital (de 8 bits) | 6200/1 . . . 254 | Salida digital (de 8 bits) |
| 6100/1 . . . 254 | Entrada digital (de 16 bits) | 6300/1 . . . 254 | Salida digital (de 16 bits) |
| 6120/1 . . . 254 | Entrada digital (de 32 bits) | 6320/1 . . . 254 | Salida digital (de 32 bits) |
| 6400/1 . . . 254 | Entrada analógica (de 8 bits) | 6400/1 . . . 254 | salida analógica (de 8 bits) |
| 6401/1 . . . 254 | Entrada analógica (de 16 bits) | 6411/1 . . . 254 | Salida analógica (de 16 bits) |
| 6402/1 . . . 254 | Entrada analógica (de 32 bits) | 6412/1 . . . 254 | Salida analógica (de 32 bits) |
| 6403/1 . . . 254 | Entrada analógica (flotante) | 6413/1 . . . 254 | Salida analógica (flotante) |

Estos objetos son los datos de entrada y salida verdaderos. Además de esto, existen varios objetos definidos en DS-401 que se procesan como parámetros y se asumen como no asignados.

Estos objetos aparecen en la lista del diccionario de objetos con los mismos índices (debajo de los subíndices subsiguientes). El subíndice 0 se ha agregado para mostrar el número de anotaciones.

**Servicios SDO**

Los SDO son mecanismos que permiten el establecimiento de una relación cliente/servidor entre los dispositivos CANopen. Son utilizados por el master CANopen para acceder a los diccionarios de objetos de los nodos de la red. Existen dos tipos de SDO que se aplican en los dispositivos CANopen:

- *SDO servidor*: Cada dispositivo CANopen debe permitir el acceso a su propio diccionario de objetos mediante al menos un SDO servidor.
- *SDO cliente*: Un SDO cliente puede leer desde el diccionario de objetos de un dispositivo de servidor y escribir en éste.

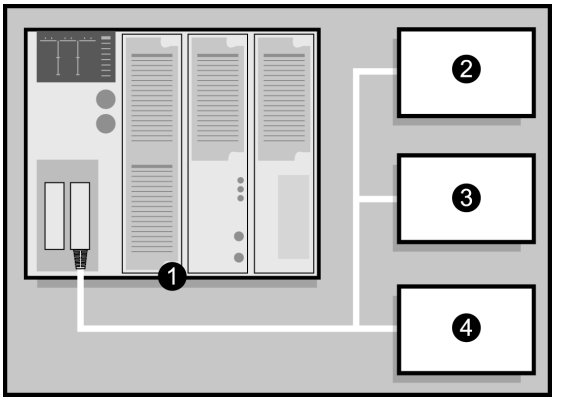
Cada SDO tiene dos identificadores de mensajes que indican el sentido (carga/descarga) de las transferencias SDO:

- *Carga SDO* : Los mensajes transmitidos desde el cliente hacia el servidor son mensajes de carga SDO.
- *Descarga SDO* : Los mensajes transmitidos del servidor hacia el cliente son mensajes de descarga SDO.

El procedimiento de transferencia SDO emplea uno de los tres protocolos de dominio, en función de la naturaleza y el tamaño específico de la transferencia de datos:

- El protocolo de dominio de *descarga/carga expeditiva* se aplica a los dispositivos que admiten objetos que son inferiores a 4 bytes.
- El protocolo de dominio de*carga/descarga segmentada* se aplica para los dispositivos que admiten objetos superiores a 4 bytes. Los datos completos se transfieren en una serie de segmentos de 4 bytes con confirmación.

La aplicación de los tipos SDO de transmisión y recepción en una red CANopen se muestra en la siguiente figura:




**1** Master CANopen: El master transmite secuencialmente las peticiones del SDO hacia los nodos utilizando el ID CAN 600h + ID de nodo. Las respuestas esperadas utilizan el ID Can 580h + ID de nodo.

**2** Nodo 1: El nodo 1 recibe SDO 601h (600h + ID de nodo) y responde con el SDO 581h (580 + ID de nodo).

**3** Nodo 2: El nodo 2 recibe el SDO 602h y responde con el SDO 582h.

**4** Nodo 3: El nodo 3 recibe el SDO 603h y responde con el SDO 581h.

## Asignación PDO

**CANopen y PDO**

Transmitidos como mensajes de difusión, los objetos de datos de proceso (PDO) son mensajes no confirmados que se utilizan para el intercambio de datos en tiempo real de bloques cortos de datos de alta prioridad. Una característica especial de CANopen es que los datos contenidos en el PDO pueden ser ya sea predefinidos por el fabricante del dispositivo o configurados por la aplicación.

Cada uno de los 8 bytes (o menos) de un PDO se define a través de la información de asignación definida en el diccionario de objetos de sus dispositivos productor y consumidor.

**Tipos de ¨PDO**

La utilización del PDO se basa en el modelo productor/consumidor del CANopen. La designación del PDO ya sea como *transmisión* o *recepción* está relacionada con la naturaleza de cada dispositivo, en función de la manera en que el mismo identificador (valor de señal) ha sido asignado por estos dispositivos. Si un dispositivo produce un PDO, éste es un PDO de *transmisión* (TxPDO) de dicho dispositivo. Si un dispositivo consume un PDO, éste es un PDO de*recepción* (RxPDO) de dicho dispositivo.

**Conjunto de conexión predefinido**

El conjunto de conexión predefinido de CANopen permite las comunicaciones par a par entre un dispositivo master y sus nodos sin necesidad de un proceso de distribución de identificador:

| Objeto | Código de función (Binario) | ID de COB | Parámetros. de comunicación en índice |
|---|---|---|---|
| emergencia | 0001 | 129 (81h)–255 (2FFh) | 1014h. 1015h |
| PDO1 (Tx) | 0011 | 385 (181h)–511 (1FFh) | 1800h |
| PDO1 (Rx) | 0100 | 513 (201h)–639 (639h) | 1400h |
| PDO2 (Tx) | 0101 | 641 (281h)–767 (2FFh) | 1801h |
| PDO2 (Rx) | 0110 | 769 (301h)–895 (37Fh) | 1401h |
| PDO3 (Tx) | 0111 | 897 (381h)–1023 (3FFh) | 1802h |
| PDO3 (Rx) | 1000 | 1025 (401h)–1151 (47Fh) | 1402h |
| PDO4 (Tx) | 1001 | 1153 (481h)–1279 (4FFh) | 1803h |
| PDO4 (Rx) | 1010 | 1281 (501h)–1407 (57Fh) | 1403h |
| SDO (Tx) | 1011 | 1409 (581h)–1535 (5FFh) | 1200h |
| SDO (Rx) | 1100 | 1537 (601h)–1663 (67Fh) | 1200h |
| control de errores NMT | 1110 | 1793 (701h)–1919 (77Fh) | 1015h, 1017h |

El conjunto de conexión predefinido reserva identificadores de mensaje para los mensajes de difusión:

| Objeto | Código de función (Binario) | ID de COB | Parámetros de comunicación de índice |
|---|---|---|---|
| NMT | 0000 | 0 | |
| SYNC | 0001 | 128 (80h) | 1005h, 1006h, 1007h |

**Tabla de asignación de los PDO**

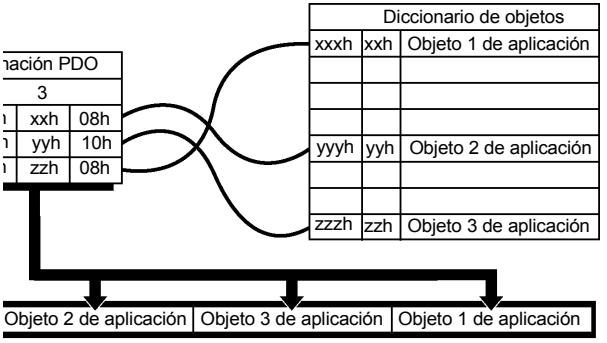
Las asignaciones de PDO predefinidas para los diferentes nodos Advantys STB se describen en la siguiente tabla.

| PDO | Descripción |
|---|---|
| RxPDO1 | recibe asincrónicamente 8 bytes, objeto de índice 6200, subíndice 1. . . 8 (datos de salidas digitales) |
| RxPDO2 | recibe asincrónicamente cuatro valores de 16 bits, índice de objeto 6411, subíndice 1 . . . 4 (datos de salida analógica) |
| RxPDO3 | recibe asincrónicamente cuatro valores de 16 bits, índice de objeto 6411, subíndice 5 . . . 8 (datos de salida analógica) |
| RxPDO4 | recibe asincrónicamente cuatro valores de 16 bits, índice de objeto 6411, subíndice 9 . . . 12 (datos de salida analógica) |
| TxPDO1 | transmisión de 8 bytes accionada por evento, índice de objeto 6000, subíndice 1 . . . 8 (datos de entrada digital) |
| TxPDO2 | transmisión de cuatro valores de 16 bits accionada por evento, índice de objeto 6401, subíndice 1 . . . 4 (datos de entrada analógica) |
| TxPDO3 | transmisión de cuatro valores de 16 bits accionada por evento, índice de objeto 6401 subíndice 5 . . . 8 (datos deentrada analógica) |
| TxPDO4 | transmisión de cuatros valores de 16 bits accionada por evento, índice de objeto 6401, subíndice 9 . . . 12 (datos de entrada analógica) |

**Asignación a los objetos de aplicación**

La asignación de la información del PDO (parte del diccionario de objetos) describe la organización de los objetos de aplicación a un PDO.

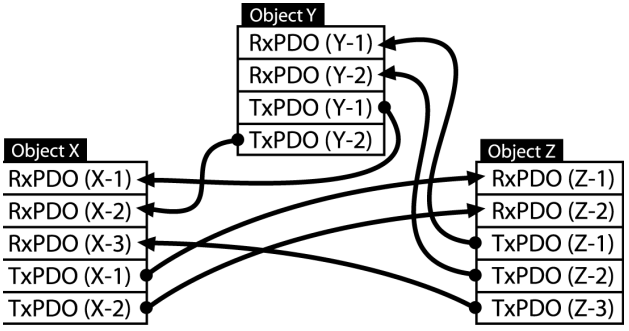
La información de asignación PDO describe la organización de los objetos de aplicación a un PDO. El NIM se inicia con la asignación predeterminada correspondiente a la norma DS-401:




**Nota:** El subíndice 0 indica el número de los objetos asignados que siguen en la lista de objetos.

El NIM CANopen STB NCO 2212 también soporta la asignación variable (dinámica). Con la asignación variable, los usuarios pueden instruir al master que reasigne RxPDO y TxPDO aplicados con las entradas del diccionario de objetos del nodo. De esta manera, los nodos se pueden configurar para que utilicen los identificadores CAN para TxPDO mientras escuchan los identificadores CAN específicos con RxPDO. (También podrá configurar los correspondientesTxPDO y RxPDO para los objetos esperados en la tabla de asignación del diccionario de objetos.)

La asignación variable del PDO entre objetos teóricos X, Y, y Z se muestra en la siguiente figura:



## Administración de red

**Resumen**

CANopen utiliza una estructura NMT orientada a nodo que sigue un modelo master/slave. Esta estructura requiere un dispositivo en la red para que funcione como el master NMT, y otros nodos que actúen como sus slaves.

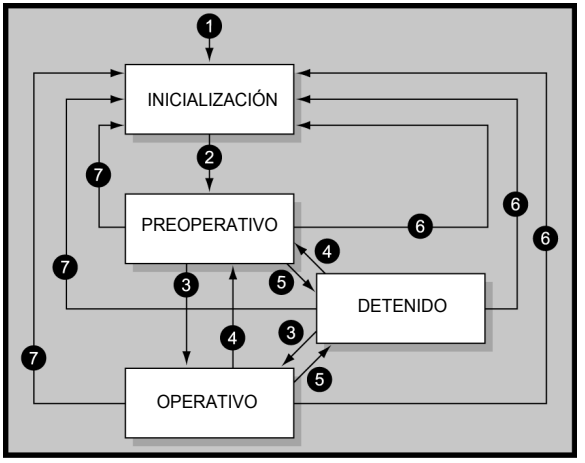
El NMT CANopen proporciona los siguientes grupos de funciones:

- *servicios de control de módulo*—Inicialización de los NMT slaves que se aplicarán en la aplicación distribuida
- *servicios de control de error*—Supervisión de los nodos y del estado de las comunicaciones de la red
- *servicios de control de configuración*—Carga/descarga de los datos de configuración hacia o desde un módulo de la red

Un NMT slave representa la parte de un nodo que es responsable por su función NMT. El slave NMT se identifica por su ID de módulo único.

**Máquina de estado**

Los dispositivos CANopen NMT slaves utilizan la máquina estado de servicio activo para describir la secuencia de encendido e inicialización de dispositivos en sus estados preoperativos, operativos o de soporte:




**1** En el encendido, el estado de inicialización del nodo se introduce de forma autónoma.
**2** Después de la inicialización, se pasa automáticamente al estado preoperativo.
**3** indicación START_REMOTE_NODE
**4** indicación Enter_PRE-OPERATIONAL_State
**5** indicación STOP_REMOTE_NODE
**6** indicación RESET_NODE
**7** indicación RESET_COMMUNICATION

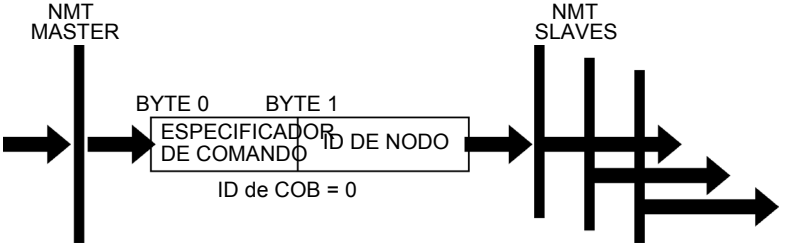
Después de la inicialización, el dispositivo puede estar en uno de los siguientes tres estados:

- *estado preoperativo*—En este estado, puede configurar el nodo con un SDO, aunque las comunicaciones PDO no están permitidas.
- *estado operativo*—En este estado, todos los COB están activos. El acceso de SDO al diccionario de objetos es posible.
- *estado detenido*—Cuando se conmuta el dispositivo a este estado, las comunicaciones cesan entre el SDO y PDO.

Cada estado indica aquellos comandos que el nodo aceptará desde el master NMT.

**Conmutación de estado**

La figura presentada a continuación muestra la estructura de un mensaje de transición de estado enviado desde el master NMT a todos los nodos (ID de COB = 0):



## Mensajes SYNC

**Introducción**

Los mensajes SYNC se difunden periódicamente en la red mediante un dispositivo de sincronización. Utilizando el mensaje SYNC, los dispositivos de la red CANopen se pueden sincronizar para aplicar mecanismos de adquisición coordinada de datos. La utilización o no del evento SYNC por un objeto rige su modo de transmisión.

**Modos de transmisión**

El tipo de transmisión de los PDO está regido por la naturaleza del evento que dispara su transmisión. Estos son dos modos de transmisión configurables para los PDO:

- *Objetos sincrónicos*: El tiempo de transmisión es relativo al mensaje SYNC.
- *Objetos asincrónicos*: El tiempo de transmisión es relativo a la prioridad definida en el mensaje.

**Modos de disparo**

El perfil de comunicación CANopen reconoce tres modos de disparo de mensajes:

- *Evento específico al objeto*: Una transmisión de este tipo se dispara de acuerdo a un evento especificado en el perfil del dispositivo.
- *Recepción de petición remota*: La transmisión de PDO asincrónicos se puede disparar tras la recepción de una petición remota de otro dispositivo.
- *Expiración de la ventana SYNC*: La recepción del objeto SYNC puede disparar la transmisión de PDO sincrónicos antes de la expiración de la ventana SYNC.

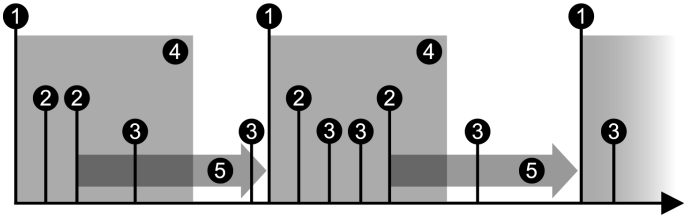
**Objetos sincrónicos**

Los PDO sincrónicos se transmiten dentro de la ventana SYNC que sigue al objeto SYNC. El intervalo entre los objetos SYNC se especifica mediante el parámetro *período de ciclo de comunicación*.

El objeto SYNC y su función de dispositivo asociada están representados por tres diferentes entradas en el diccionario de objetos:

- Mensaje ID de COB SYNC (índice 1005h)
- Período de ciclo de comunicación
- Longitud de ventana SYNC

La figura presentada a continuación muestra la transmisión periódica de los mensajes SYNC y de los PDO sincrónicos y asincrónicos en relación a la ventana SYNC:



**1** Mensaje SYNC
**2** PDO sincrónico
**3** PDO asincrónico
**4** Ventana SYNC
**5** Período de ciclo de comunicación (el intervalo entre el último PDO sincrónico presente en la ventana y el siguiente objeto SYNC)

En general, la transmisión sincrónica de PDO garantiza que el dispositivo pueda organizarse para evaluar variables de proceso de un entorno de proceso y aplicar sus acciones coordinadamente.

Un dispositivo que *utiliza* mensajes SYNC *proporcionará* mensajes de PDO sincrónicos. La recepción de un mensaje SYNC controla la interacción de la aplicación con el entorno de proceso de acuerdo al contenido de un PDO sincrónico. El mecanismo sincrónico está destinado a transferir los valores controlados y valores reales en una base de tiempo fija (oportuna).

Los tipos de transmisión del PDO se describen en la siguiente tabla.

| Tipo de transmisión | Cíclica | Acíclica | Sincrónica | Asincrónica | Sólo RTR |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | | X | X | | |
| 1–240 | X | | X | | |
| 241–251 | Reservado | — | — | — | — |
| 252 | | | X | | X |
| 253 | | | | X | X |
| 254 | | | | X | |
| 255 | | | | X | |

Los tipos de transmisión sincrónica (0 a 240 y 252) utilizan PDO que se transmiten en relación con el objeto SYNC. Preferentemente, los dispositivos que utilizan el objeto SYNC para disparar transmisiones de datos de entrada o salida lo utilizarán junto con los RxPDO o TxPDO previos. Los detalles de este mecanismo dependen del tipo de dispositivo y se definen en perfil de dispositivo. Las funciones para los diferentes tipos de transmisión son:

- 0: Un mensaje de este tipo se transmite en función de la recepción del mensaje SYNC.
- 1 a 240: Estos valores representan PDO que se transfieren de forma sincrónica y cíclica. El tipo de transmisión indica el número de objetos SYNC requeridos para disparar la transmisión o recepción del PDO.
- 252 a 253: Los PDO de este tipo se envían sólo por petición de transmisión remota. En el tipo de transmisión 252, los datos se actualizan (pero no se envían) inmediatamente después de la recepción del objeto SYNC. En el tipo de transmisión 253, los datos se actualizan en la recepción de la petición de transmisión remota (pueden aplicarse restricciones de hardware y software). Estos valores son posibles únicamente para los TxPDO.
- 254: Los TxPDO de este tipo se asocian con los eventos de aplicación específicos al fabricante (aparecen en una lista en el diccionario de objetos como objetos específicos al fabricante).

**PDO cíclicos y acíclicos**

Los PDO sincrónicos son *cíclicos* o *acíclicos*. Los PDO cíclicos se transmiten tras la recepción de un número designado de objetos SYNC. Por ejemplo, un PDO cíclico puede transmitirse después de la recepción de cada tercer objeto SYNC. Los PDO acíclicos se transmiten después de la recepción de *cada* objeto SYNC, pero sólo cuando un evento interno designado (por ejemplo, un cambio de estado) ha ocurrido en el dispositivo.

**Transmisión asincrónica**

A diferencia de los PDO *sincrónicos*, la transmisión de un PDO *asincrónico* se dispara por eventos no relacionados con el objeto SYNC, posiblemente dentro del propio dispositivo. Los mensajes PDO y SDO asincrónicos se pueden transmitir en cualquier momento de acuerdo a su prioridad. Por lo tanto, los mensajes asincrónicos se pueden transmitir dentro de la ventana SYNC.

Los eventos de aplicación que disparan las transmisiones de PDO*asincrónicas* pueden ser específicos del dispositivo, como se describen en el perfil de dispositivo, o específicos del fabricante, como se describen en la documentación del fabricante.

**Modo de transmisión predeterminado**

Para el NIM CANopen, el modo de transmisión predeterminado para los PDO predeterminados es asincrónico accionado por evento (tipo de transmisión 255) de conformidad con la DS-401. Esto significa que el PDO se transmitirá en el bus de campo si se produce cualquier cambio de valor.

Los cambios de valor son determinados por el tipo de transmisión del módulo configurado en el bus de la isla.

## Mensajes de emergencia CANopen

**Introducción**

Los mensajes de emergencia son mensajes con la prioridad más alta en las redes CANopen. Cuando un dispositivo experimenta un fallo interno, transmite un mensaje de emergencia (disponible para todos los nodos de la red) en el bus de campo.

Un mensaje de emergencia se transmite sólo una vez por evento de error. Si no se produce un nuevo error en el dispositivo, no se envía ningún otro mensaje de emergencia adicional.

**Formato de mensaje de emergencia**

El mensaje de emergencia siempre tiene ocho bytes. El formato está conforme con la siguiente tabla:

| ID de COB | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 | D8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0x80 + ID de nodo | Código de error de emergencia | | Registro de errores | Campo de error específico al fabricante | | | | |

Los primeros tres bytes del mensaje señalan el tipo de error. Cuando el error desaparece, el NIM comunicará su desaparición en el bus de campo con el código de error 0000 en el mensaje de emergencia. (A esto se le denomina una recuperación de mensaje de emergencia.) Los errores restantes se muestran en el registro de errores (véase *p. 69*).

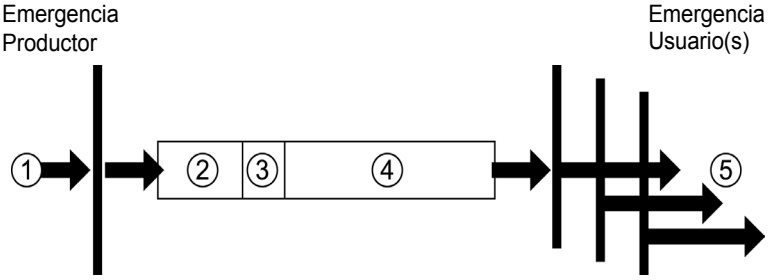
Los registros de errores se describen con más detalles en Detección de errores y confinamiento CANopen (véase *p. 94*).

**Nota:** El código de error de emergencia y el registro de errores (véase *p. 69*) se definen en la DS-301 de CANopen.

El código de error también se presenta en el objeto 1003 (véase *p. 69*).

| Código de error | Descripción |
|---|---|
| **8110h** | **Rebasamiento CAN (pérdida de objetos)** |
| **8120h** | **CAN en modo pasivo de errores** |
| **8130h** | **Error de vigilancia de vida o error de heartbeat** |
| **8140h** | **Recuperación de bus inactivo** |
| 8210h | PDO no procesado debido a error de longitud |
| FF00 | Específico al dispositivo |

La estructura del mensaje de emergencia se ilustra en la figura:




**1** Petición
**2** Código de error de emergencia (2 bytes)
**3** Registro de errores (1 byte)
**4** Campo de error específico al fabricante (5 bytes)
**5** Indicación(es)

El byte de registro de errores se presenta en el objeto 1001.

| Bit del registro de errores | Descripción |
|---|---|
| 0 | Error genérico: se establece cuando se produce cualquier error |
| 1 | 0: no utilizado |
| 2 | 0: no utilizado |
| 3 | 0: no utilizado |
| 4 | Error de comunicación de bus de campo, se establece cuando:<br>● El bit de estado de error se establece<br>● La vigilancia del nodo falla<br>● El heartbeat falla |
| 5 | 0: no utilizado |
| 6 | 0: no utilizado |
| 7 | Error específico al fabricante: se establece cuando ocurre cualquier error (salvo error de comunicación de bus de campo) |

**Campo de error específico al fabricante**

El campo de error específico al fabricante es opcional en CANopen. El NIM CANopen utiliza estos cinco bytes para proporcionar información adicional acerca del tipo de error. El campo de error específico al fabricante está estructurado de acuerdo con la siguiente tabla:

| Descripción | Código de error (D4) | Parámetro 1 (D5) | Parámetro 2 (D6) | Parámetro 3 (D7) | Parámetro 4 (D8) |
|---|---|---|---|---|---|
| Error fatal de bus de la isla | 0x01 | Byte bajo de estado del bus de la isla | Byte alto de estado del bus de la isla | Byte bajo de global_bits | Byte alto de global_bits |
| Excepción de estado de bus de la isla (no coincidencia de configuración, detenido) | 0x02 | Byte bajo de estado del bus de la isla | Byte alto de estado del bus de la isla | Byte bajo de global_bits | Byte alto de global_bits |
| Pasivo de error de bus de la isla (128 marcos de error en bus de la isla) | 0x03 | Byte bajo de estado del bus de la isla | Byte alto de estado del bus de la isla | Byte bajo de global_bits | Byte alto de global_bits |
| Emergencia de bus de la isla recibida (desde el módulo de la isla) | 0x05 | ID de nodo de la isla | 0x00 | 0x00 | 0x00 |
| Software de configuración Advantys de control de salidas | 0x06 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 |
| Error de DLL en bus de campo CANopen (bus apagado, desbordamiento, etc.) | 0x80 | Código de error DLL | 0x00 | 0x00 | 0x00 |
| Error FBH | 0x81 | Código de error FBH | 0x00 | 0x00 | 0x00 |
| Error de vigilancia del bus de campo CANopen (error de vigilancia de vida o de heartbeat | 0x82 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 |
| Longitud PDO corta de bus de campo CANopen | 0x83 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 |

## Detección y confinamiento de errores para las redes CAN

**Introducción**

Los métodos que las redes basadas en CAN aplican para la detección de errores y el aislamiento de los nodos que producen errores se describen brevemente en este capítulo.

**Nota:** Estos temas se tratan con más detalles en el sitio Web de Can en automatización (http://www.can-cia.de/).

**Detección de errores**

Las redes basadas en CAN utilizan varios mecanismos de detección de errores a los niveles de bits y mensaje.

Dos mecanismos de detección de errores se aplican al nivel de bits:

- *control de bits*—Después de transmitir un mensaje, un nodo CAN controla el nivel de bits (en el campo de arbitraje) del mensaje en el bus. La no coincidencia entre los bits correspondientes en los mensajes transmitido y controlado (debido a la presencia de errores ya sea en el transmisor o en el bus) envía una indicación de error de bit.
- *relleno de bits*—Después de una transmisión de cinco bits consecutivos idénticos, el transmisor agregará (*rellenará*) un bit único de polaridad opuesta en el flujo de bits de salida. Los nodos receptores eliminarán (*quitar relleno*) este bit adicional antes de procesar los datos. Si se transmiten seis bit idénticos de forma consecutiva, aparecerá una indicación de error de relleno.

Tres mecanismos de detección de errores se aplican al nivel de mensaje:

- *comprobación de marcos*—las redes basadas en CAN deben aplicar valores de bits predefinidos en ciertos campos de los mensajes transmitidos. Cuando el controlador CAN detecta un valor inválido en un campo de bit, se señala un error en forma de marco.
- *comprobación de confirmación*—Cuando un nodo CAN recibe un mensaje, devuelve un bit dominante en el slot ACK del mensaje hacia el transmisor. De lo contrario, el transmisor lee el bit recesivo del slot ACK y determina que el mensaje no fue recibido por el o los nodos esperados. Se señala un error de confirmación.
- *comprobación de redundancia cíclica*—Cada mensaje CAN tiene una CRC (comprobación de redundancia cíclica) de 15 bits que el transmisor calcula de acuerdo con el contenido del mensaje. Los nodos receptores recalculan el campo CRC. Una no coincidencia entre los dos códigos indica la diferencia entre el mensaje transmitido y el recibido. En este caso, se señala una indicación de error de CRC.

**Confinamiento de errores**

El primer controlador CAN del bus al detectar uno de los errores descritos transmitirá la indicación de error apropiada. Según su grado de prioridad (sólo el mensaje de emergencia tiene una prioridad más alta), las indicaciones de error interrumpen el tráfico del bus. Los otros nodos detectarán la indicación (o el error original) y descartarán el mensaje. El mecanismo de confinamiento de errores del CAN distingue entre los errores temporales y los fallos permanentes.

El controlador del CAN en cada nodo tiene dos registros de conteo de errores dedicados. Los errores recibidos se acumulan en el *contador de errores de recepción* y se les asigna el valor de 1. Los errores de transmisión se acumulan en el *contador de errores de transmisión* y se les asigna el valor de 8. Los mensajes sin errores disminuyen los registros de errores (recepción o transmisión) correspondientes. Los valores de los registros rigen los estados de confinamiento de errores de los nodos de la red.

Las redes CAN definen tres estados en la máquina de estado de confinamiento de fallos:

- *estado activo de errores*—Un nodo *activo de errores* (uno que funciona normalmente) transmitirá indicaciones de actividad de errores cuando detecta errores en el bus de modo que todos los nodos puedan abandonar el mensaje erróneo. En este estado, el nodo activo de errores asume que no es el origen de los errores.
- *estado pasivo de errores*—Si cualquier registro de contador de errores supera 127, el nodo pasa al estado *pasivo de errores*. Un nodo pasivo de errores transmite indicaciones de pasivo de errores cuando detecta errores. Estos nodos pueden transmitir y recibir información, pero no podrán indicar los errores que detecten en el bus de campo. Las operaciones con éxito disminuirán los registros de errores apropiados, y finalmente regresarán al nodo al estado *activo de errores*.
- *estado bus inactivo*—Si un contador de errores de transmisión del nodo supera 255, asume que presenta un fallo y pasa al estado de *bus inactivo*. De esta manera, un dispositivo que presenta un fallo repetidamente (o permanentemente) no estará activo en el bus hasta que el usuario resuelva el problema. Las comunicaciones entre los nodos del bus de campo continuarán normalmente.

# Ejemplos de aplicación

# 5

## Presentación

**Introducción**

Este capítulo describe cómo configurar una isla Advantys STB en una red CANopen. El master descrito es un PCL Telemecanique Premium con una tarjeta master CANopen TSX CPP 100. En el ejemplo de aplicación se ha utilizado el software de configuración Sycon (TLX L FBC 10 M) de Hilshcer.

**Contenido:**

Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Montaje de la red física | 98 |
| Objetos de datos y estado de los módulos de E/S Advantys STB | 102 |
| Configuración de un master CANopen para su utilización con el NIM STB NCO 2112 | 105 |
| Configuración del NIM STB NCO 2212 como un nodo de una red CANopen | 107 |
| Guardado de la configuración CANopen | 113 |
| Configuración de NIM CANopen para su utilización con módulos de E/S de alta densidad | 114 |

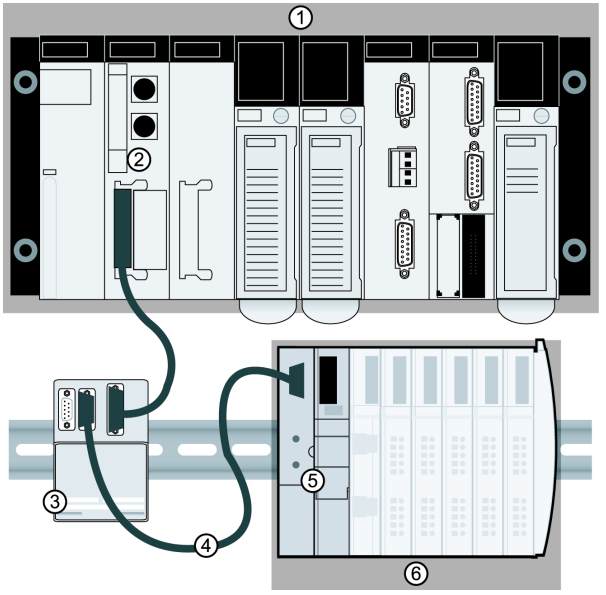
## Montaje de la red física

**Resumen**

Antes de describir el proceso de configuración de master de bus de campo CANopen, examinemos las conexiones de hardware necesarias. La figura de conexiones presentada a continuación muestra los componentes utilizados en el ejemplo de aplicación. Aquí se describe un procedimiento de montaje.

**Diagrama de conexiones**

El siguiente diagrama muestra las conexiones entre un PLC Premium y un NIM STB NCO 2212 en una red CANopen:




**1** Configuración del controlador Premium
**2** Tarjeta PCMCIA CANopen TSX CPP 100
**3** Unión de tapa CANopen TSX CPP ACC1
**4** Cable de red CANopen (no suministrado)
**5** NIM CANopen STB NCO 2212
**6** Isla Advantys STB

**Montaje de la red**

El siguiente procedimiento describe las conexiones necesarias para crear una red física CANopen.

**⚠ AVISO**

**FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO**

Lea y entienda este manual y el manual de usuario de Premium antes de instalar y poner en funcionamiento este equipo. La instalación, el ajuste, la reparación y el mantenimiento de este equipo deben ser realizados por personal calificado.

- Desconecte todos los PLC Premium antes de realizar la conexión de red.
- Coloque una señal de NO ENCENDER en la desconexión de alimentación del sistema.
- Bloquee la desconexión en la posición abierta.

Es responsabilidad del usuario respetar todos los requisitos de código aplicables respecto a la puesta a tierra de todo el equipo.

**Si no se respetan estas instrucciones, pueden producirse daños corporales o materiales.**

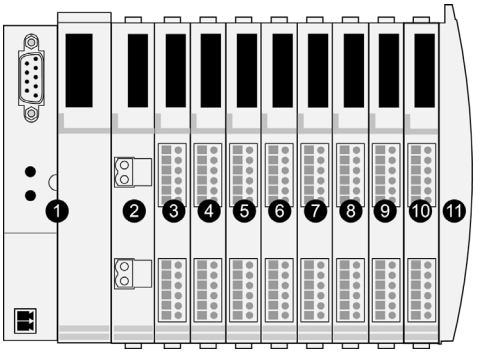
| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Instalar la tarjeta PCMCIA CANopen TSX CPP 100 master en el slot deseado de la CPU Premium. (El diagrama de conexión de arriba muestra la tarjeta en el slot 2). |
| 2 | Enchufar el cable PCMCIA en la unión de la tapa CANopen TSX CPP ACC1. |
| 3 | Utilizando los conmutadores rotativos del NIM (véase *p. 27*) STB NCO 2212, establecer la isla en la dirección de nodo de red (véase *p. 29*). |
| 4 | El cable de red CANopen y los conectores de terminación (no suministrados) deben fabricarse de acuerdo con la DRP 303-1 CiA. |
| 5 | Colocar la isla en la red conectando la unión de tapa CANopen TSX CPP ACC1 al NIM STB NCO 2212 con el cable CANopen. |

## Ejemplo de montaje de isla

El ejemplo de sistema de E/S aplica una variedad de módulos analógicos y digitales.

**Nota:** El ejemplo utiliza un dispositivo master PLC Premium de Telemecanique (con una tarjeta master CANopen TSX CPP 100), pero la configuración básica del NIM y de las E/S de isla dependen del master cuando se utiliza el software de configuración.

Los siguientes módulos de isla Advantys STB se utilizan en el ejemplo:




**1** STB NCO 2212, NIM CANopen
**2** STB PDT 3100, módulo de distribución de potencia de 24 VCC
**3** STB DDI 3230, módulo de entradas digitales de 2 canales de 24 VCC (2 bits de datos, 2 bits de estado)
**4** STB DDO 3200, módulo de salidas digitales de 2 canales de 24 VCC (2 bits de datos, 2 bits de datos de salida de eco, 2 bits de estado)
**5** STB DDI 3420, módulo de entradas digitales de 4 canales de 24 VCC (4 bits de datos, 4 bits de estado)
**6** STB DDO 3410, módulo de salidas digitales de 4 canales de 24 VCC (4 bits de datos, 4 bits de datos de salida de eco, 4 bits de estado)
**7** STB DDI 3610, módulo de entradas digitales de 24 VCC de 6 canales (6 bits de datos, 6 bits de estado)
**8** STB DDO 3600, módulo de salidas digitales de 24 VCC de 6 canales (6 bits de datos, 6 bits de datos de salida de eco, 6 bits de estado)
**9** STB AVI 1270, módulo de entradas analógicas de 2 canales de +/-10 VCC (16 bits de datos [canal 1], 16 bits de datos [canal 2], 8 bits de estado [canal 1], 8 bits de estado [canal 2])
**10** STB AVO 1250, módulo de salidas analógicas de 2 canales de +/-10 VCC (8 bits de datos [canal 1], 8 bits de datos [canal 2], 16 bits de estado [canal 1], 16 bits de estado [canal 2]
**11** STB XMP 1100, base de conexiones

Los módulos de E/S de montaje de isla de arriba tienen las siguientes direcciones de bus de isla:

| Modelo de E/S | Tipo de módulo | Dirección de bus de isla |
|---|---|---|
| STB DDI 3230 | entradas digitales de dos canales | 1 |
| STB DDO 3200 | salidas digitales de dos canales | 2 |
| STB DDI 3420 | entradas digitales de cuatro canales | 3 |
| STB DDO 3410 | salidas digitales de cuatro canales | 4 |
| STB DDI 3610 | entradas digitales de seis canales | 5 |
| STB DDO 3600 | salidas digitales de seis canales | 6 |
| STB AVI 1270 | entradas analógicas de dos canales | 7 |
| STB AVO 1250 | salidas analógicas de dos canales | 8 |

El NIM, el PDM, y la base de conexiones no consumen direcciones del bus de isla, y no intercambian objetos de datos o estado con el master de bus de campo.

**Antes de empezar**

Antes de empezar a configurar el NIM:

- Los módulos Advantys STB deben estar montados e instalados.
- Los baudios (véase *p. 28*) y la dirección de nodo (véase *p. 29*) del NIM CANopen deben estar establecidos.
- Debe tener el archivo EDS (véase *p. 58*) básico que fue suministrado con el NIM CANopen.

## Objetos de datos y estado de los módulos de E/S Advantys STB

**Introducción**

Para configurar los PDO, debe conocer el tamaño de los objetos de datos y los objetos de estado. Los datos de estado de las E/S digitales y E/S analógicas se asigna de forma predeterminada al objeto 6000 (véase *p. 81*) como datos de entradas digitales. Por lo tanto, debe contarse ya con suficientes bloques seleccionados en el PDO para este propósito. Se debe tener cuidado para determinar la manera en que el PLC visualizará los objetos de datos y de estado para facilitar el direccionamiento adecuado para el uso de la aplicación.

**Nota:** En este tema se hace referencia al montaje de la isla (véase *p. 100*) descrito en otra parte de este manual.

**Objetos de datos**

Los tamaños de los objetos de datos para los módulos de la isla Advantys STB se ilustran en la siguiente tabla:

| Tipo de módulo de E/S | Sentido de entrada (desde la isla) | Sentido de salida (desde el PLC) |
|---|---|---|
| Entradas digitales (véase 1) | Datos = < 1 byte (obj. 6000) | — |
| | Estado = < 1 byte (obj. 6000) (consulte 2) | — |
| Salidas digitales (véase 1) | Datos de salida de eco = < 1 byte (obj. 6000) (consulte 2) | Datos = < 1 byte (objeto 6200) |
| | Estado = < 1 byte (obj. 6000) (consulte 2) | — |
| Entradas analógicas, canal 1 (véase 3) | Datos 2 bytes (obj. 6401) | — |
| | Estado 1 byte (obj. 6000) (véase 2 y 4) | — |
| Entradas analógicas, canal 2 (véase 3) | Datos 2 bytes (obj. 6401) | — |
| | Estado 1 byte (obj. 6000) (véase 2 y 4) | — |
| Salidas analógicas, canal 1 (véase 3) | Estado 1 byte (obj. 6000) (véase 2 y 4) | Datos 2 bytes (objeto 6411) |
| | — | — |
| Salidas analógicas, canal 2 (véase 3) | Estado 1 byte (obj. 6000) (véase 2 y 4) | Datos 2 bytes (objeto 6411) |
| | — | — |

1. Los tamaños de los datos se basan en módulos con 8 (o menos) canales.
2. No disponible para todos los módulos. Consulte el *Manual de referencia de los componentes de hardware de Advantys* (890 USE 172 00) para los módulos correspondientes.
3. Los tamaños de los datos se basan en la resolución de 16 bits.
4. Debido a que este objeto está asignado de forma predeterminada, debe tener en cuenta el tamaño de los datos de estado al configurar inicialmente los PDO de entradas digitales en el objeto 6000 (véase *p. 81*).

**Normas de empaquetamiento de bits**

El empaquetamiento de bits permite que los bits asociados a los objetos de cada módulo de E/S se combinen en el mismo byte cada vez que sea posible. Se aplican las siguientes reglas:

- El empaquetamiento de bits sigue el orden de direccionamiento de los módulos de E/S del bus de la isla, de izquierda a derecha empezando por el segmento principal.
- El objeto de datos (u objeto de datos de salida de eco) de un módulo específico precede al objeto de estado de dicho módulo, si está disponible.
- Los objetos de estado y los objetos de datos para el mismo módulo de E/S o uno distinto deben empaquetarse en el mismo byte si el tamaño de los objetos combinados es de ocho bits o menos.
- Si la combinación de los objetos requiere más de ocho bits, los objetos se colocarán en bytes contiguos separados. Un objeto único no puede dividirse en dos límites de bytes.
- De forma predeterminada, los datos de los módulos analógicos se empaquetan en PDO separados de datos digitales.
- El estado de los módulos analógicos (si está disponible) se empaqueta con los datos digitales.

**Vista de objetos de datos y de estado del PLC**

La tabla presentada a continuación muestra los datos para el ejemplo de isla (véase *p. 100*) tal como aparecerán en las palabras de entrada y salida del PLC (en este caso, el Telemecanique Premium). La tabla ilustra la manera en que los datos digitales se empaquetarán en bits con fines de optimización, y la manera en que los datos, el estado y los datos de salida de eco (desde las salidas) aparecerán en el PLC como un mismo tipo de datos (*datos de entradas digitales*).

Las siguientes tablas asumen la aplicación de:

- La asignación predeterminada del bus de la isla (ninguna influencia desde el software de configuración Advantys)
- La asignación predeterminada del bus de campo CANopen (con SyCon)
- El autodireccionamiento predeterminado de Premium y SyCon

*N* se refiere al número de nodos de isla en las tablas. Por ejemplo, *N1* representa el primer nodo (módulo) direccionable (véase *p. 46*) del bus de ejemplo de la isla (véase *p. 100*), *N2* el segundo, y así sucesivamente.

Las entradas de la vista de datos del PLC se muestran en la siguiente tabla:

| Palabra | Byte | Bit 8 | Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | N.º de PDO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Estado de N2 | | Datos de salida de eco de N2 | | Estado de N1 | | Datos de N1 | | 1 |
| | 2 | Estado de N3 | | | | Datos de N3 | | | | |
| 2 | 3 | Estado de N4 | | | | Datos de salida de eco de N4 | | | | |
| | 4 | Vacío (establecido en 0) | | Datos de N5 | | | | | | |
| 3 | 5 | Vacío (establecido en 0) | | Estado de N5 | | | | | | |
| | 6 | Vacío (establecido en 0) | | Datos de salida de eco de N6 | | | | | | |
| 4 | 7 | Vacío (establecido en 0) | | Estado de N6 | | | | | | |
| | 8 | Estado de N7 (canal 1) | | | | | | | | |
| 5 | 9 | Estado de N7 (canal 2) | | | | | | | | 2 |
| | 10 | Estado de N8 (canal 1) | | | | | | | | |
| 6 | 11 | Estado de N8 (canal 2) | | | | | | | | |
| | 12 | Vacío (establecido en 0) | | | | | | | | |
| 7 | 13 | Datos en entradas analógicas de N7 (canal 1) (byte bajo) | | | | | | | | 3 |
| | 14 | Datos de entradas analógicas de N7 (canal 1) (byte alto) | | | | | | | | |
| 8 | 15 | Datos en entradas analógicas de N7 (canal 2) (byte bajo) | | | | | | | | |
| | 16 | Datos de entradas analógicas de N7 (canal 2) (byte alto) | | | | | | | | |

Las salidas de la vista de datos del PLC se ilustran en la siguiente tabla.

| Palabra | Byte | Bit 8 | Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | N.º de PDO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Vacío (establecido a 0) | | Datos de salida de N4 | | | | Datos de salida de N2 | | 1 |
| | 2 | Vacío (establecido a 0) | | Datos de salida de N6 | | | | | | |
| 2 | 3 | Datos de salida analógica de N8 (canal 1) (byte bajo) | | | | | | | | 2 |
| | 4 | Datos de salidas analógicas de N8 (canal 1) (byte alto) | | | | | | | | |
| 3 | 5 | Datos de salidas analógicas de N8 (canal 2) (byte bajo) | | | | | | | | |
| | 6 | Datos de salidas analógicas de N8 (canal 2) (byte alto) | | | | | | | | |

# Configuración de un master CANopen para su utilización con el NIM STB NCO 2112

**Resumen**

Estas instrucciones permiten configurar el master PLC Premium para su utilización con un NIM CANopen como la cabeza de un nodo de isla STB.

**Antes de empezar**

Para utilizar este ejemplo de aplicación, debe estar familiarizado tanto con el protocolo de bus de campo CANopen como con el software de configuración SyCon.

Antes de empezar, asegúrese de que:

- sus módulos Advantys STB estén completamente montados e instalados de conformidad con los requisitos específicos de su sistema, aplicación y red
- losbaudios (véase *p. 28*) y dirección de nodo (véase *p. 29*) del NIM CANopen estén correctamente establecidos
- dispone del archivo EDS básico que se suministró con el NIM CANopen STB NCO 2212 (también disponible en *www.schneiderautomation.com*)

**Importación del archivo EDS básico del NIM**

Deberá importar el archivo EDS básico del NIM a la herramienta SyCon. Sin no se puede acceder al archivo EDS, el NIM no podrá configurarse mediante SyCon. Para importar el archivo EDS:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Iniciar el software de configuración SyCon. |
| 2 | En el menú *File*, seleccionar New/CANopen. Hacer clic en OK. |
| 3 | En el menú File, seleccionar CopyEDS. Seleccionar el directorio que contiene el archivo EDS de NIM y, cuando el sistema lo pida, aceptar sus bitmaps correspondientes. |

Una vez que el EDS está almacenado en la base de datos de SyCon, podrá ver *Advantys* en la lista de selección de nodos.

**Configuración del PLC Premium**

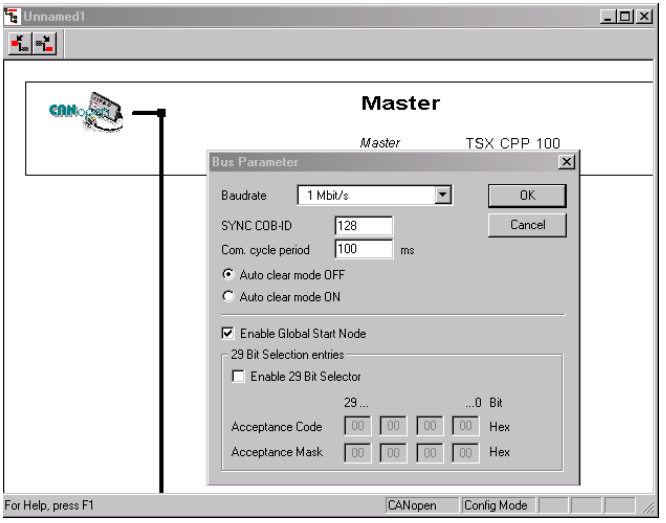
Este procedimiento permite establecer el PCL Premium como master y dar mantenimiento al bus:

| Paso | Acción | Observación |
|---|---|---|
| 1 | En el menú Insert, seleccionar Master. | |
| 2 | En la ventana Insert Master, seleccionar *TSX CPP 100*. A continuación, hacer clic en Add y en OK. | El master aparecerá en la pantalla de editor de topología. |

| Paso | Acción | Observación |
|---|---|---|
| 3 | En el menú Settings, seleccionar Bus Parameters. | Asegurarse de que los baudios configurados correspondan a la velocidad previamente seleccionada para el NIM. |
| 4 | Asegurarse de que el ID de COB SYNC sea 128 para el master de bus único. | Para este ejemplo, utilizaremos una red de master único. En un sistema multimaster, 128 es el ID de COB del primer master. |
| 5 | Seleccionar el modo de autoborrado (Auto clear). | El autoborrado define el comportamiento del master si las comunicaciones con un nodo se cortan o interrumpen. |
| 6 | Si existe sólo un master en el bus, activar Enable Global Start Node. | Como configuración predeterminada del Premium, Enable Global Start Node ya está activada. |
| 7 | Hacer clic en OK y guardar el archivo. | El PLC Premium es ahora el master del bus. |

**Cuadro de diálogo Bus Parameters**

El cuadro de diálogo Bus Parameters debe asemejarse a la siguiente figura una vez que haya introducido los parámetros de acuerdo al procedimiento de arriba:




**Acerca del modo de autoborrado**

Con el Auto clear mode ON seleccionado (marcado), el master detendrá las comunicaciones con todos los nodos activos en caso de fallo de la comunicación hasta que la comunicación se restablezca o hasta el fin de límite de tiempo. Con Auto clear mode OFF seleccionado, el fallo de comunicación con un nodo único no afecta el canal de comunicación con los otros nodos activos. El master continuará intentando restaurar las comunicaciones con el nodo que presenta un fallo hasta que sea restaurado o hasta el fin del límite tiempo.

# Configuración del NIM STB NCO 2212 como un nodo de una red CANopen

**Introducción**

Estas instrucciones permiten la configuración de una isla Advantys STB como un nodo en una red CANopen utilizando el software de configuración SyCon. Para ello debe crear RxPDO y TxPDO que reflejen la suma de las posibles entradas y salidas digitales y analógicas.

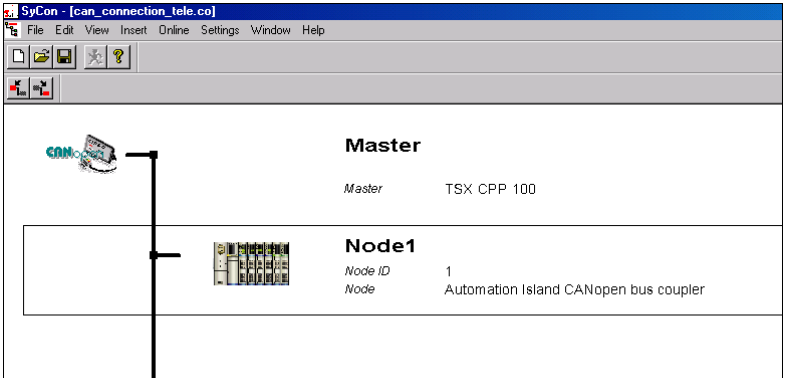
**Configuración del nodo de isla**

Estas instrucciones permiten configurar el NIM CANopen y los módulos de isla como un nodo único en una red CANopen.

| Paso | Acción | Observación |
|---|---|---|
| 1 | En el menú Insert, seleccionar Node. | Después de hacer clic en Insert Slave, colocar el cursor de nodo después del master en la pantalla Topology Editor (véase *p. 107*). |
| 2 | En la ventana Insert Node, establecer Vendor and Profile en All en el área Node Filter. | |
| 3 | Seleccionar *Advantys STB CANopen NIM* en la lista de selección EDS y hacer clic en la ficha Add. | *Advantys STB CANopen NIM* aparecerá en la lista de la ventana de la derecha. |
| 4 | Definir el ID de nodo o utilizar el valor predeterminado. | Si se desea, se puede agregar una breve descripción del ID de nodo. No introducir espacios en la descripción. |
| 5 | Hacer clic en OK. | El icono Advantys deberá aparecer como un nodo en la pantalla Topology Editor. |

**La pantalla Topology Editor**

La pantalla Topology Editor debe asemejarse a la siguiente figura una vez que haya insertado el nodo CANopen como un slave siguiendo el procedimiento anterior:



**Definición de los PDO**

Ahora debe elegir los PDO específicos para la transmisión de los datos. Utilizando el ejemplo de montaje de isla (véase *p. 100*), puede definir y asignar los PDO adecuados. A continuación elegirá y asignará los módulos para el ejemplo de red física.

En este ejemplo, utilizaremos la asignación de E/S predeterminada, definiendo primero las entradas digitales.

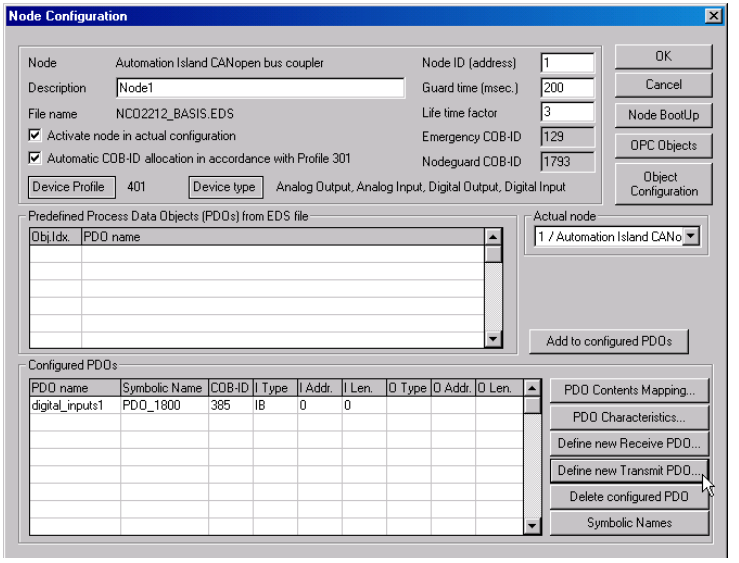
**Definición de PDO de entradas digitales**

Como parte de este ejemplo de aplicación, definirá y asignará primero los PDO de entradas digitales. El ejemplo de montaje de isla (véase *p. 100*) utiliza tres módulos de entradas digitales, uno con dos canales, uno con cuatro canales y uno con seis canales. Debe representar los doce bits de datos del canal de entrada. El resto de los 2 bytes de configuración de los datos de entrada digitales se asigna a los datos de estado y retroalimentación (véase *p. 102*) de todos los módulos.

| Paso | Acción | Observación |
|---|---|---|
| 1 | En la ventana (véase *p. 109*) Node Configuration, hacer clic en Define new Transmit PDO. En el prompt, introducir un nombre para este PDO. (Denominarlo *digital_inputs1* para este ejemplo). | El objeto al que se le acaba de asignar un nombre aparecerá en la ventana Configured PDOs. |
| 2 | Hacer doble clic en el nuevo objeto en la ventana Configured PDOs. | Aparecerá la ventana PDO Contents Mapping. |
| 3 | Hacer doble clic en cualquier parte de la fila para el primer objeto. | El objeto (en el índice 6000, subíndice 1) aparecerá en la ventana Mapped Object dictionary. |
| 4 | Hacer doble clic en cualquier parte de la fila para el primer objeto. | Repetir el paso anterior para todos los subíndices, 2 a 8, en la ventana Mapped Object dictionary. |
| 5 | Hacer clic en OK para asignar las entradas. | Ahora ha asignado 8 bytes de entradas digitales para que representen los primeros PDO de 8 bytes de los datos de entradas digitales posibles. |
| 6 | Repetir los pasos de arriba, definiendo un segundo PDO de transmisión denominado *digital_inputs2*. | El total de los datos de entradas digitales de 2 bytes requiere dos PDO de 8 bytes. |

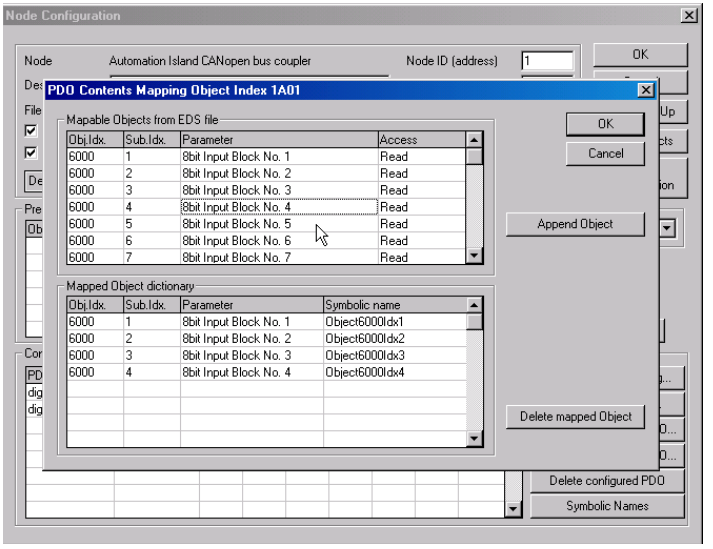
**Ventana Node Configuration**

La siguiente figura muestra la ventana Node Configuration después de haberle dado un nombre a un TxPDO (para el nodo 1) y procedido a su asignación:




**La ventana PDO Contents Mapping**

La ventana PDO Contents Mapping de la figura muestra las entradas asignadas para el segundo TxPDO (digital_inputs2).



**Definición de los PDO de salidas digitales**

Ahora definirá y asignará los PDO de salidas digitales. El ejemplo de montaje de isla (véase *p. 100*) utiliza tres módulos de entradas digitales, uno con dos canales, uno con cuatro canales y uno con seis canales. Por lo tanto, debe representar los 12 bytes de datos de salidas digitales posibles (dos bloques de datos en un PDO) en su configuración.

| Paso | Acción | Observación |
|---|---|---|
| 1 | En la ventana (véase *p. 109*) Node Configuration, hacer clic en Define new Receive PDO. En el prompt, proporcionar un nombre para este PDO. (Denominarlo *digital_outputs1* para este ejemplo). | El objeto al que se le acaba de asignar un nombre aparecerá en la ventana Configured PDOs. |
| 2 | Hacer doble clic en el nuevo objeto en la ventana Configured PDOs. | Aparecerá la ventana PDO Contents Mapping. |
| 3 | Hacer doble clic en cualquier parte de la fila para el segundo objeto. | El objeto (en el índice 6200, subíndice 1) aparecerá en la ventana Mapped Object dictionary. |
| 4 | Hacer doble clic en cualquier parte de la fila para el segundo objeto. | El objeto (en el índice 6200, subíndice 1) aparecerá en la ventana Mapped Object dictionary. |
| 5 | Hacer clic en OK para asignar las salidas. | Ahora ha asignado un PDO con 2 bytes de datos de salidas digitales. |

**Definición de PDO de entradas analógicas**

Ahora definirá y asignará PDO de entradas analógicas. El ejemplo de montaje de isla (véase *p. 100*) utiliza un módulo de entradas analógicas de dos canales. Debe asignar un PDO que represente ambos canales de entradas analógicas.

| Paso | Acción | Observación |
|---|---|---|
| 1 | En la ventana (véase *p. 109*) Node Configuration, hacer clic en Define new Transmit PDO. En el prompt, suministrar un nombre para este PDO. (Denominarlo *analog_inputs* para este ejemplo). | El objeto al que se le acaba de asignar un nombre en la ventana Configured PDOs. |
| 2 | Hacer doble clic en el nuevo objeto en la ventana Configured PDOs. | Aparecerá la ventana PDO Contents Mapping. |
| 3 | Desplazarse hasta el objeto (índice 6401, subíndice 1) y hacer doble clic en cualquier parte en esta fila. | El objeto aparecerá en la ventana Mapped Object dictionary. Ahora es necesario asignar un objeto para el otro canal de entradas analógicas para completar el PDO. |
| 4 | Desplazarse hasta el objeto (índice 6401, subíndice 2) y hacer doble clic en cualquier parte en esta fila. | El objeto aparecerá en la ventana Mapped Object dictionary. |
| 5 | Hacer clic en OK para asignar las entradas. | Ahora ha asignado un PDO que representa dos canales de datos de entradas analógicas posibles. |

**Definición de PDO de salidas analógicas**

Ahora definirá y asignará PDO de salidas analógicas. El ejemplo de montaje de isla (véase *p. 100*) utiliza un módulo de salidas analógicas de dos canales. Debe asignar un PDO que represente ambos canales de salidas analógicas.

| Paso | Acción | Observación |
|---|---|---|
| 1 | En la ventana (véase *p. 109*) Node Configuration, hacer clic en Define new Receive PDO. En el prompt, introducir un nombre para este PDO. (Denominarlo *analog_outputs* para este ejemplo). | El objeto al que se le acaba de asignar un nombre aparecerá en la ventana Configured PDOs. |
| 2 | Hacer doble clic en el nuevo objeto de la ventana Configured PDOs. | Aparecerá la ventana PDO Contents Mapping. |
| 3 | Desplazarse hasta el objeto (índice 6411, subíndice 1) y hacer doble clic en cualquier parte de su fila. | El objeto aparecerá en la ventana Mapped Object dictionary. Deberá continuar para asignar un objeto para los salidas analógicas de otro canal. |
| 4 | Hacer doble clic en el nuevo objeto en la ventana Configured PDOs. | Aparecerá la ventana PDO Contents Mapping. |
| 5 | Desplazarse hasta el objeto (índice 6411, subíndice 2) y hacer doble clic en cualquier parte de su fila. | El objeto aparecerá en la ventana Mapped Object dictionary. |
| 6 | Hacer clic en OK para asignar las entradas. | Ahora ha asignado un PDO que representa dos canales de datos de salidas analógicas posibles. |

**Definición de tipos de transmisión**

Para cada PDO de su configuración deberá definir un tipo de transmisión (modo operativo). Existen varios tipos de transmisión y modos de disparos disponibles en la ventana *PDO Characteristics*. Para las entradas y salidas digitales, utilizaremos los tipos predeterminados para este ejemplo. Mostrar los tipos predeterminados seleccionando un PDO en la lista de PDO configurados y haciendo clic en la ficha *PDO Characteristics*.

Los PDOs sincrónicos son aquellos en los cuales la transmisión está relacionada con el mensaje SYNC que el master envía cíclicamente. Un PDO asincrónico es uno en el que la transmisión no está relacionada con el mensaje SYNC; la transmisión es regida por la prioridad del mensaje.

Los valores que aparecen en la lista Resulting CANopen-specific transmission types (en la ventana PDO Characteristics) son:

- 0—Este mensaje se transmitirá de forma sincrónica, con respecto al mensaje SYNC.
- 1 a 240—Un PDO de este tipo se transmite de forma sincrónica y cíclica. El valor indica el número de mensajes SYNC entre dos transmisiones del PDO.
- 252 a 253—Un PDO de este tipo está asociado a un evento sin notificación inmediata. Este PDO sólo se transmite después de recepción de una petición de transmisión remota.
- 252—Estos datos se actualizan inmediatamente después de la recepción del mensaje SYNC, pero no se envía.
- 253—Los datos del PDO se actualizan al recibir una petición de transmisión remota.
- 254—El PDO está asociado con un evento de la aplicación específica al fabricante.

Esos valores se asignan automáticamente al seleccionar los modos de transmisión y disparo apropiados. Para ver estos parámetros, seleccionar un PDO en la lista de PDO configurados y hacer clic en la ficha PDO Characteristics de los modos de transmisión y disparo del objeto.

## Guardado de la configuración CANopen

**Resumen**

El guardado de la configuración garantiza el almacenamiento de sus cambios en la memoria Flash del NIM. De lo contrario, la configuración predeterminada del objeto se aplicará en el siguiente apagado/encendido.

**Configuración del objeto 1010**

Si cambia cualquiera de los valores predeterminados de la configuración del nodo, será necesario establecer el objeto 1010 en el subíndice 1 (guardar todos los parámetros).

| Paso | Acción | Observación |
|---|---|---|
| 1 | En la pantalla Node Configuration, hacer clic en el botón Object Configuration. | Aparecerá la ventana Object Configuration. |
| 2 | En la ventana Object Configuration, desplazarse hasta el objeto 1010 y hacer doble clic en cualquier parte de la fila. | El objeto 1010 aparecerá en la ventana Configured Objects. |
| 3 | En la pantalla Predefined Supported Objects, hacer doble clic en el objeto 1010, subíndice 1 (*guardar todos los parámetros*). | Aparecerá en la ventana de objetos configurados. |
| 4 | Introducir *00* en la línea de valor elegida en la ventana de objetos configurados. | El valor *00* es sólo para el ejemplo. |
| 5 | Hacer clic en OK para guardar los cambios. | |

**Guardado de la configuración**

El guardado de la configuración desde este punto es similar al de cualquier aplicación de PC. Después del inicio, puede hacer referencia y utilizar los datos de E/S que ha configurado en su sistema CANopen.

| Paso | Acción | Observación |
|---|---|---|
| 1 | En el menú *File*, seleccionar *Save*. | Aparecerá el cuadro de diálogo *Save As*. |
| 2 | Dar un nombre único a la configuración y dirigirla a la carpeta de su elección. | Puede que se desee guardar el archivo de configuración (.co) en el directorio ***PL7 user*** en el cual reside el PLC Premium. |
| 3 | Hacer clic en *Guardar*. | La configuración se escribe en la memoria Flash del NIM en la siguiente secuencia de inicio. |

## Configuración de NIM CANopen para su utilización con módulos de E/S de alta densidad

**Consideraciones de 16 bits**

Autoconfiguración de una isla Advantys STB, que incluye uno o varios módulos de E/S digitales de 16 bits y un NIM CANopen, que no asignará automáticamente todos los registros de datos de E/S a un PDO. Para asignar los datos de E/S digitales de 16 bits a un PDO, debe utilizar una herramienta de configuración CANopen.

Por ejemplo, supongamos que la isla Advantys STB se compone de un NIM CANopen, un módulo de distribución de potencia STB PDT 3100, un módulo de entradas digitales de 16 bits STB DDI 3725 y un módulo de salidas digitales de 16 bits STB DDO 3705. Durante el arranque, el proceso de autoconfiguración no asignará entradas o salidas a ningún PDO del NIM. En su lugar, deberá asignar los datos de manera manual.

Los datos de entrada de 16 bits del STB DDI 3725 están ubicados en el Diccionario de objetos (Object Dictionary, OD), índice 6100h, subíndice 01h. Por su parte, los datos de salida de 16 bits del STB DDO 3705 están ubicados en el Diccionario de objetos, índice 6300h, subíndice 01h. Por ejemplo, si desea asignar todos estos valores a PDO 1, debe conectar la herramienta de configuración CANopen al NIM, iniciarla y, a continuación, escribir los siguientes valores de asignación en el Diccionario de objetos del NIM mediante dicha herramienta según las direcciones:

Asignación de PDO 1 de recepción:

- Índice 1600h, subíndice 0 = 1
- Índice 1600h, subíndice 1 = 6300 01 10

Asignación de PDO 1 de transmisión:

- Índice 1A00h, subíndice 0 = 1
- Índice 1A00h, subíndice 1 = 6100 01 10

# Características de configuración avanzadas

# 6

## Presentación

**Introducción**

Este capítulo describe las características de configuración avanzadas y/u opcionales que se pueden agregar a una isla Advantys STB.

**Contenido:**

Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Parámetros configurables del STB NCO 2212 | 116 |
| Configuración de los módulos obligatorios | 119 |
| Asignación de prioridad a un módulo | 121 |
| ¿Qué es una acción refleja? | 122 |
| Escenarios de retorno de isla | 127 |
| Guardado de los datos de configuración | 129 |
| Protección de los datos de configuración | 130 |
| Una vista Modbus de la imagen de datos de la isla | 131 |
| Los bloques de imagen de proceso de la isla | 134 |
| Registros de diagnóstico predefinidos en la imagen de datos | 137 |
| Ejemplo de una vista Modbus de la imagen de proceso | 145 |
| Los bloques HMI de la imagen de datos de isla | 152 |
| Modo de prueba | 154 |
| Parámetros de tiempo de ejecución | 156 |
| Marcador de posición virtual | 167 |
| Opción del marcador de posición virtual remoto: Descripción general | 169 |
| Objetos especiales para la opción del marcador de posición virtual remoto | 173 |

## Parámetros configurables del STB NCO 2212

**Características funcionales**

Esta sección trata de la configuración de los parámetros de NIM de CANopen utilizando el software de configuración Advantys.

El usuario puede configurar los parámetros operativos siguientes:

- tamaño de los datos (en palabras) de los datos de salida del PLC transmitidos al panel HMI y los datos de entrada del HMI enviados al PLC
- ID de nodo máximo para el último dispositivo CANopen
- habilitar o deshabilitar la opción del marcador de posición virtual remoto (véase *p. 169*) mediante la palabra de control del manejador de bus de campo

**Información general**

Para obtener información general acerca del módulo NIM (nombre del modelo, número de versión, código del vendedor, etc.):

| Paso | Acción | Observación |
|---|---|---|
| 1 | Abrir la configuración con el software de configuración Advantys. | El NIM es el módulo situado más a la izquierda del montaje de la isla. |
| 2 | Hacer clic dos veces en el NIM en el área de trabajo de configuración. | Aparece la ventana del *editor de módulos*. |
| 3 | Seleccionar la ficha *General*. | La ficha *General* proporciona información general acerca del NIM. |

**Acceso a la lista de parámetros NIM**

Para acceder a los valores NIM configurables:

| Paso | Acción | Comentario |
|---|---|---|
| 1 | Abrir el *editor de módulos*. | |
| 2 | Seleccionar la ficha *Parámetros*. | Los parámetros configurables se encuentran en esta ficha. |
| 3 | Ampliar la *lista de parámetros NIM* mediante un clic en el signo (+). | Los parámetros del NIM configurables se hacen visibles. |

**Tamaños reservados (HMI a PLC)**

La red interpreta los datos del HMI como entrada y los lee en la tabla de datos de entrada en la imagen de proceso. Esta tabla se comparte con los datos de todos los módulos de entrada de la isla. Cuando se seleccione el valor del tamaño reservado (HMI a PLC), aparecerá el rango de los tamaños de datos disponibles (en palabras) en la ventana (véase la figura anterior). El tamaño máximo incluye tanto los datos de entrada producidos por los módulos de la isla como los datos de HMI a PLC. Por ello, el espacio que reserve para los datos de HMI a PLC, más los datos de entrada de los módulos del bus de la isla, no deben sobrepasar el valor máximo mostrado. Por ejemplo, si sus módulos de entrada producen ocho palabras de datos de entrada, sólo puede reservar las 112 palabras restantes (de un máximo de 120) de la tabla de datos de entrada para los datos de HMI a PLC.

**Tamaños reservados (PLC a HMI)**

La red transmite los datos al HMI como salida escribiéndolos en la tabla de datos de salida en la imagen de proceso. Esta tabla se comparte con los datos de todos los módulos de salida del bus de la isla. Cuando se seleccione el valor del tamaño reservado (PLC a HMI), aparecerá el rango de los tamaños de datos disponibles (en palabras) en la ventana (véase la figura anterior). El tamaño máximo incluye tanto los datos enviados a los módulos de la isla como los datos de PLC a HMI. Por ello, el espacio que reserve para los datos de PLC a HMI más los datos de salida para los módulos del bus de la isla, no deben sobrepasar el valor máximo. Por ejemplo, si sus módulos de salida consumen tres palabras de datos de salida, sólo puede reservar las 117 palabras restantes (de un máximo de 120) de la tabla de datos de salida para los datos de PLC a HMI.

**Reserva de tamaños de datos**

Para transferir datos al PLC desde el HMI de Modbus debe reservar tamaños para esos datos. Para reservar esos tamaños de datos:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | En el *editor de módulos*, acceder a la *lista de parámetros NIM*. | |
| 2 | Hacer doble clic en la columna *Valor configurado* situada junto a la *tabla de tamaños reservados (palabras) de HMI a PLC*. | El valor se resalta. |
| 3 | Introducir un valor que represente el tamaño de datos que se desea reservar para los datos enviados del panel HMI al PLC. | El valor introducido *más* el tamaño de datos de la isla no pueden sobrepasar el valor máximo. Si se acepta el predeterminado (0), no se reservará espacio alguno en la tabla HMI para la imagen de proceso. |
| 4 | Repetir los pasos anteriores para seleccionar un valor de la fila *tabla de tamaños reservados (palabras) de PLC a HMI*. | |
| 5 | Pulsar *OK* cuando se hayan introducido los tamaños de datos deseados. | |

**Palabra de control del manejador de bus de campo**

Para habilitar una opción del marcador de posición virtual remoto (véase *p. 169*) en la isla:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | En el *editor de módulos*, acceder a la *Lista de parámetros NIM*. | |
| 2 | Ampliar el parámetro de la *Palabra de control del manejador de bus de campo* mediante clic en el signo (+). | El parámetro del marcador de posición virtual remoto se hace visible. |
| 3 | Hacer clic en la lista desplegable en el *Valor configurado* del parámetro del *Marcador de posición virtual*. Seleccionar el valor 1 para habilitar la opción del marcador de posición virtual remoto en la isla. | El valor predeterminado es 0, que deshabilita la opción del marcador de posición virtual remoto. |
| 4 | Pulsar *OK* | Cuando se habilita la opción del marcador de posición virtual remoto, se ignora cualquier configuración del marcador de posición virtual estándar en los módulos de E/S individuales en la isla. |

**Identificadores ID de nodo de dispositivos CA Nopen**

En la ficha Parámetros, puede establecer el ID de nodo máximo del último módulo del bus de la isla. Los dispositivos CANopen estándar siguen el último segmento de los módulos de E/S STB. Los módulos CANopen se direccionan contando hacia atrás desde el valor que introduzca aquí. La secuencia de ID de nodo ideal es secuencial.

Por ejemplo, si tiene una isla con cinco módulos de E/S STB y tres dispositivos CANopen, se necesita un ID de nodo máximo de 8 (5 + 3) como mínimo. Esto resultará en ID de nodo de 1 a 5 para los módulos de E/S STB y de 6 a 8 para los dispositivos CANopen estándar. Si utiliza el ID predeterminado de 32 (número máximo de módulos que puede admitir la isla), esto dará lugar al ID de nodo de 1 a 5 para los módulos de E/S STB y de 30 a 32 para los dispositivos CANopen estándar. Estas direcciones innecesariamente altas no son deseables en ninguno de los dispositivos CANopen estándar que tengan un rango de direcciones limitado.

**Asignación del ID de nodo máximo (dispositivos CANopen)**

Para introducir el ID de nodo más alto utilizado por un dispositivo CANopen en el bus de la isla:

| Paso | Acción | Comentario |
|---|---|---|
| 1 | En el *editor de módulos*, seleccionar la ficha *Parámetros*. | Los parámetros configurables se encuentran en esta ficha. |
| 2 | En el cuadro situado junto al *Identificador de nodo máximo en la extensión CANopen*, introducir un ID de nodo. | Este ID de nodo representa al último módulo CANopen en el bus de la isla: |

## Configuración de los módulos obligatorios

**Resumen**

Como parte de una personalización de configuración, se puede asignar el estado *obligatorio* a cualquier módulo de E/S o dispositivo preferido de una isla. La designación obligatoria indica que se considera que el módulo de dispositivo es crítico para la aplicación. Si el NIM detecta un módulo obligatorio que no está en buen estado en su dirección asignada durante las operaciones normales, el NIM detendrá toda la isla.

**Nota:** El software de configuración Advantys se requiere para designar un módulo de E/S o un dispositivo preferido como módulo obligatorio.

**Especificación de los módulos obligatorios**

De forma predeterminada, los módulos de E/S Advantys STB están en un estado no obligatorio (*estándar*). El estado obligatorio se habilita haciendo clic en la casilla de obligatorio en un módulo o en la hoja de propiedades de parámetros del dispositivo preferido. En función de su aplicación, un número cualquiera de módulos que su isla soportará se puede designar como módulos obligatorios.

**Efectos sobre las operaciones del bus de la isla**

La siguiente tabla describe los estados en los cuales los módulos obligatorios afectarán las operaciones del bus de la isla y la respuesta del NIM:

| Estado | Respuesta |
|---|---|
| Un módulo obligatorio falla durante las operaciones normales del bus de la isla. | El NIM detiene el bus de la isla. La isla entra en elmodo de retorno (véase *p. 127*). Los módulos de E/S y los dispositivos preferidos asumen sus valores de retorno. |
| Se ha intentado intercambiar bajo tensión un módulo obligatorio. | El NIM detiene el bus de la isla. La isla entra en el modo de retorno. Los módulos de E/S y los dispositivos preferidos asumen sus valores de retorno. |
| Se está intercambiando bajo tensión un módulo de E/S estándar que reside a la izquierda de un módulo obligatorio en el bus de la isla y la isla pierde la alimentación. | Cuando se restaura la alimentación, el NIM intenta asignar una dirección a los módulos de la isla pero debe detenerse en el slot vacío en el lugar en que el módulo estándar solía residir. Debido a que el NIM ahora no puede asignar una dirección al módulo obligatorio, genera un error de falta de coincidencia obligatoria y la isla no logra reiniciarse. |

**Recuperación de una parada obligatoria**

Si se pulsa el botón RST (véase *p. 54*) mientras se realiza la recuperación de una parada obligatoria, se cargarán los datos de configuración predeterminados de la isla.

## ⚠ ADVERTENCIA

**FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO / PÉRDIDA DE CONFIGURACIÓN—BOTÓN RST DURANTE RECUPERACIÓN DE PARADA OBLIGATORIA**

Si se pulsa el botón RST (Véase *p. 54*) hace que el bus de la isla se reconfigure con los parámetros operativos predeterminados de fábrica, que no admiten el estado obligatorio de las E/S.

- No intente reiniciar la isla pulsando el botón RST.
- Si un módulo no funciona bien, sustitúyalo por un módulo del mismo tipo.

**Si no se respetan estas precauciones pueden producirse graves lesiones, daños materiales o incluso la muerte.**

**Intercambio bajo tensión de un módulo obligatorio**

Si el NIM ha detenido las operaciones del bus de la isla debido a que no puede detectar un módulo obligatorio en buen estado, se puede recuperar las operaciones del bus de la isla instalando un módulo en buen estado del mismo tipo. El NIM configura automáticamente el módulo de sustitución para que coincida con el módulo retirado. Asumiendo que los otros módulos y dispositivos del bus de la isla estén configurados correctamente y estén conformes con los datos de configuración escritos en la memoria Flash, el NIM iniciará o reiniciará las operaciones normales del bus de la isla.

**Nota:** Si se está realizando el intercambio bajo tensión de un módulo obligatorio con un NIM Fipio presente, se fija el bit de fallo de configuración de hardware (x5) en el estado de canal estándar. La sustitución del módulo no borrar el bit. Para restaurar las operaciones normales de acuerdo con los estándares Fipio, reinicie el NIM con un comando de restablecimiento desde fieldbus o apague y encienda el NIM.

## Asignación de prioridad a un módulo

| | |
|---|---|
| **Resumen** | Con el software de configuración Advantys, se puede dar prioridad a los módulos de entradas digitales del conjunto de la isla. La priorización es un método de ajuste fino del ciclo de E/S del NIM del bus de la isla. El NIM explorará los módulos con prioridad más frecuentemente que el resto de módulos de la isla. |
| **Limitaciones** | Sólo se puede dar prioridad a los módulos de entradas digitales. No se puede dar prioridad a los módulos de salidas o a los módulos analógicos. Se puede dar prioridad sólo a 10 módulos de una isla dada. |

## ¿Qué es una acción refleja?

**Resumen**

Las acciones reflejas son pequeñas rutinas que realizan funciones lógicas dedicadas directamente sobre el bus de la isla Advantys. Permiten que los módulos de salida de la isla actúen sobre los datos y dirijan a los impulsores de campo directamente sin que sea necesaria la intervención del maestro del bus de campo.

Una acción refleja típica comprende uno o dos bloques de función que realizan:

- operaciones como AND booleano u OR exclusiva
- comparaciones de un valor de entrada analógica con valores de umbral especificados por el usuario
- operaciones de contador progresivo o regresivo
- operaciones de temporizador
- el disparo de una retención para mantener un valor digital alto o bajo
- el disparo de una retención para mantener un valor analógico en un valor especificado

El bus de isla optimiza el tiempo de respuesta reflejo asignando la prioridad de transmisión más alta a su acción refleja. Las acciones reflejas liberan al maestro del bus de campo de parte de la carga de trabajo de procesamiento y ofrecen un uso más rápido y más eficiente del ancho de banda del sistema.

**Cómo se comportan las acciones reflejas**

Las acciones reflejas se diseñan para controlar salidas con independencia del controlador del maestro del bus de campo. Pueden continuar conmutando las salidas entre on y off, incluso si se quita la potencia del maestro del bus de campo. Utilice prácticas prudentes de diseño cuando, en su aplicación, use acciones reflejas.

**⚠ ADVERTENCIA**

**FUNCIONAMIENTO INESPERADO DE SALIDA.**

Para las salidas configuradas para responder a las acciones reflejas, el estado de salida representado en el módulo de interfaz de red (NIM) de la isla puede que no represente los estados reales de las salidas.

- Desconecte la potencia de campo antes de revisar ningún equipo conectado a la isla.
- Para las salidas digitales, observe el registro de eco del módulo en la imagen de proceso para ver el estado de salida real.
- Para salidas analógicas, no existe registro de eco en la imagen de proceso. Para observar un valor de salida analógica real, conecte el canal de salida analógica a un canal de entrada analógica.

**Si no se respetan estas precauciones pueden producirse graves lesiones, daños materiales o incluso la muerte.**

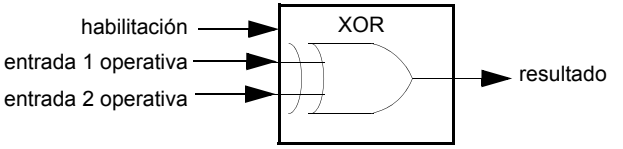
**Configuración de una acción refleja**

Cada bloque en una acción refleja debe configurarse utilizando el software de configuración Advantys.

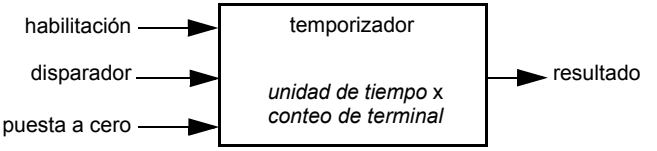
A cada bloque debe asignársele un conjunto de entradas y un resultado. Algunos bloques también requieren la especificación de uno o más valores predefinidos por el usuario, por ejemplo, un bloque de comparación requiere que el usuario predefina valores de umbral y un valor delta para histéresis.

**Entradas hacia una acción refleja**

Las entradas hacia un bloque de acciones reflejas incluyen una entrada de habilitación y una o más entradas operativas. Las entradas pueden ser constantes o pueden venir de otros módulos de E/S de la isla, de módulos virtuales o de salidas de otro bloque de acciones reflejas. Un bloque de acciones XOR, por ejemplo, requiere tres entradas: la entrada de habilitación y dos entradas digitales que contienen los valores booleanos que deben combinarse mediante el XOR:




Algunas bloques, tales como los temporizadores, requieren la puesta a cero y/o el disparo de entradas para controlar la acción refleja. El siguiente ejemplo ilustra un bloque temporizador con tres entradas:




La entrada de disparo inicia el temporizador en 0 y acumula *unidades de tiempo* de 1, 10, 100 ó 1000 ms para un número especificado de conteos. La entrada de puesta a cero ocasiona que el acumulador de tiempo, evidentemente, se ponga a cero.

Una entrada hacia un bloque puede ser un valor booleano, un valor de palabra o una constante, en función del tipo de acción refleja que se lleve a cabo. La entrada de habilitación es un valor booleano o una constante *Habilitado permanente*. La entrada operativa hacia un bloque, como por ejemplo una retención digital, siempre debe ser un booleano, mientras que la entrada operativa hacia una retención analógica siempre debe ser una palabra de 16 bits.

Necesitará configurar un origen para los valores de entrada del bloque. Un valor de entrada puede venir desde un módulo de E/S de la isla o desde el maestro del bus de campo mediante un módulo virtual del NIM.

**Nota:** Todas las entradas hacia un bloque de acciones reflejas se envían basándose en un cambio de estado. Después de que se haya producido un evento de cambio de estado, el sistema impone un retardo de 10 ms antes de aceptar cualquier otro cambio de estado (actualización de la entrada). Esta entrada se proporciona para minimizar los errores de lectura en el sistema.

## Resultado de un bloque de acciones reflejas

Dependiendo del tipo de bloque de acciones reflejas que utilice, éste obtendrá como resultado un booleano o una palabra. Por lo general, el resultado se asigna un *módulo de acciones*, como se ilustra en el siguiente cuadro:

| Acción refleja | Resultado | Tipo del módulo de acciones |
|---|---|---|
| lógica booleana | valor booleano | salida digital |
| comparación de enteros | valor booleano | salida digital |
| contador | palabra de 16 bits | primer bloque en una acción refleja intercalada |
| temporizador | valor booleano | salida digital |
| retención digital | valor booleano | salida digital |
| retención analógica | palabra de 16 bits | salida analógica |

El resultado de un bloque normalmente se asigna a un canal concreto en un módulo de salidas. En función del tipo de resultado que produzca el bloque, este módulo de acciones puede ser un canal analógico o un canal digital.

Cuando el resultado se asigna a un canal de salida digital o analógica, dicho canal se convierte en dedicado a la acción refleja y ya no podrá utilizar los datos del maestro del bus de campo para actualizar su dispositivo de campo.

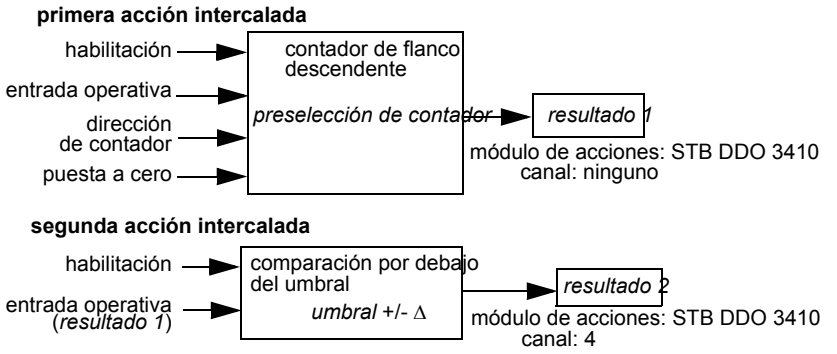
La excepción se produce cuando el bloque es el primero de dos acciones en una acción refleja intercalada.

**Intercalado**

El software de configuración Advantys permite crear acciones reflejas intercaladas. Se admite un nivel de intercalado, es decir, dos bloques de acciones reflejas, cuando el resultado del primer bloque se utiliza como una entrada operativa para el segundo.

Cuando se intercala un par de bloques, será necesario asignar los resultados de ambos al mismo módulo de acciones. Se debe elegir el tipo de módulo de acciones que sea apropiado para el resultado del segundo bloque. Esto puede significar que, en algunos casos, necesitará elegir un módulo de acciones para el primer resultado que no parezca apropiado de acuerdo al cuadro de arriba.

Por ejemplo, digamos que desea combinar un bloque contador y un bloque de comparación en una acción refleja intercalada. Desea utilizar el resultado del contador como entrada operativa para el bloque de comparación. A continuación, éste obtendrá como resultado un booleano:




*Resultado 2* (desde el bloque de comparación) es el resultado que la acción refleja intercalada enviará a una salida real. Debido a que el resultado de un bloque de comparación necesita asignarse a un módulo de acciones digital, el *resultado 2* se asigna al canal 4 en un módulo de salida digital STB DDO 3410.

*Resultado 1* sólo se utiliza internamente en el módulo (proporciona una entrada operativa de 16 bits al bloque de comparación). Se asigna al mismo módulo de salida digital STB DDO 3410 que, a su vez, es el módulo de acciones del bloque de comparación.

En lugar de especificar un canal físico en el módulo de acciones para el *resultado 1*, el canal se establece en *ninguno*. En efecto, está enviando el *resultado 1* a un búfer reflejo interno donde se almacena temporalmente hasta que se utilice como entrada operativa para el segundo bloque. No se está enviando realmente un valor analógico a un canal de salida digital.

**Número de bloques de acciones reflejas en una isla**

Una isla puede admitir hasta 10 bloques de acciones reflejas. Una acción refleja intercalada ocupa dos bloques.

Un módulo de salidas concreto puede admitir hasta dos bloques de acciones reflejas. Para el soporte de más de un bloque, es necesario que el usuario gestione los recursos de procesamiento eficientemente. Si no es cuidadoso con sus recursos, debe ser capaz de admitir un único bloque en un módulo de acciones.

Los recursos de procesamiento se consumen rápidamente cuando un bloque recibe sus entradas desde múltiples fuentes (diferentes módulos de E/S de la isla y/o módulos virtuales del NIM). La mejor manera de preservar los recursos de procesamiento es:

- utilizar la constante *Habilitado permanente* como entrada de habilitación cada vez que sea posible
- utilizar el mismo módulo para enviar las entradas múltiples a un bloque cada vez que sea posible

## Escenarios de retorno de isla

**Introducción**

En caso de un fallo de las comunicaciones en la isla o entre la isla y el Fieldbus, los datos de salida se colocan en un estado de retorno *seguro*. En este estado, los datos de salida son reemplazados con valores de retorno preconfigurados, lo que garantiza que los valores de datos de salida del módulo son conocidos cuando el sistema se recupere después de un fallo de la comunicación.

**Escenarios de retorno**

Existen varios escenarios en los cuales los módulos de salida Advantys STB pasan a sus estados de retorno:

- Pérdida de comunicación del Fieldbus: La comunicación con el PLC se pierde.
- Pérdida de la comunicación del bus de isla: Existe un error de comunicación del bus de la isla interno, que indica la falta de un mensaje de heartbeat ya sea del NIM o de un módulo.
- Cambio del estado operativo: El NIM puede controlar los módulos de E/S de la isla para que cambien de un estado de funcionamiento a no funcionamiento (detenido o reiniciado).
- Módulo obligatorio ausente o fallido: El NIM detecta la ausencia o el fallo de un módulo de la isla obligatorio.

**Nota:** Si un módulo obligatorio (o cualquier otro) falla, es necesario sustituirlo. El módulo en sí no pasa al estado de retorno.

En todos estos escenarios de retorno, el NIM deshabilita el mensaje de heartbeat.

**Mensaje de heartbeat**

El sistema Advantys STB se basa en un mensaje de heartbeat para asegurar la integridad y la continuidad de la comunicación entre el NIM y los módulos de la isla. El buen funcionamiento de los módulos de la isla y la integridad general del sistema Advantys STB se controlan mediante la transmisión y recepción de estos mensajes periódicos del bus de la isla.

Debido a que los módulos de E/S de la isla están configurados para controlar el mensaje heartbeat del NIM, los módulos de salida pasarán a sus estados de retorno si no reciben un mensaje de heartbeat del NIM en el intervalo definido.

**Estados de retorno para las funciones reflejas**

Sólo un canal del módulo de salida al cual se ha asignado el resultado de una acción refleja (véase *p. 122*) puede funcionar a falta del mensaje de heartbeat del NIM.

Cuando los módulos que proporcionan las entradas para la función refleja fallan o son retirados de la isla, los canales que conservan el resultado de estas acciones reflejas pasan a sus estados de retorno.

En la mayoría de los casos, un módulo de salidas que tiene uno de sus canales dedicados a una acción refleja pasará a su estado de retorno configurado si el módulo pierde la comunicación con el Fieldbus Master. La única excepción es un módulo de salidas digitales de dos canales que tiene ambos canales dedicados a acciones reflejas. En este caso, el módulo continuará resolviendo la lógica después de una pérdida de comunicación con el Fieldbus. Para obtener más información acerca de acciones reflejas, consulte el *Manual de referencia de acciones reflejas* (890 USE 183).

**Retorno configurado**

Para definir una estrategia de retorno personalizada para módulos concretos, es necesario utilizar el software de configuración Advantys. La configuración se realiza canal por canal. Se pueden configurar los distintos canales de un módulo único con diferentes parámetros de retorno. Los parámetros de retorno configurados (que se aplican sólo en caso de fallo de comunicación) son parte del archivo de configuración almacenado en la memoria Flash no volátil del NIM.

**Parámetros de retorno**

Al configurar los canales de salida con el software de configuración Advantys, se puede seleccionar entre dos modos de retorno:

- *Mantener el último valor*: En este modo, las salidas retienen los últimos valores que se les asignó antes del fallo.
- *Valor predefinido*: En este modo (predeterminado), se pueden seleccionar dos valores de retorno:
  - 0 (predeterminado)
  - Algunos valores en el rango aceptable

Los valores permitidos para los parámetros de retorno en el modo de *valor predefinido* para los módulos binarios y analógicos y las funciones reflejas figuran en la siguiente tabla:

| Tipo de módulo | Valores de los parámetros de retorno |
|---|---|
| Discreto | 0/inactivo (predeterminado) |
| | 1/activo |
| Analógico | 0 (predeterminado) |
| | no 0 (en un rango de valores analógicos aceptables) |

**Nota:** En un sistema autoconfigurado, se utilizan siempre los parámetros y valores de retorno predeterminados.

## Guardado de los datos de configuración

**Introducción**

El software de configuración Advantys permite guardar la configuración de datos creada o modificada con este software en la memoria Flash del NIM y/o en la tarjeta de memoria removible (véase *p. 49*). Más adelante, estos datos se pueden leer desde la memoria Flash y utilizarlos para configurar la isla física.

**Nota:** Si sus datos de configuración son demasiado grandes, recibirá un mensaje de advertencia al intentar guardarlos.

**¿Cómo guardar una configuración?**

El siguiente procedimiento describe los pasos generales que deben utilizarse para guardar un archivo de datos de configuración ya sea en la memoria Flash directamente o en una tarjeta de memoria removible. Para obtener más información sobre el procedimiento, utilice la función de ayuda en línea del software de configuración:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Conectar el dispositivo que ejecuta el software de configuración Advantys en el puerto CFG (véase *p. 34*) del NIM e iniciar el software. |
| 2 | Descargar los datos de configuración que se desea guardar a partir de software de configuración en el NIM. A continuación, utilizar uno de los siguientes comandos desde el menú en línea del software de configuración:<br>• Para guardar en la memoria Flash del NIM, utilizar el comando **Almacenar a flash**.<br>• Para guardar en una tarjeta de memoria removible, primero instalar la tarjeta (véase *p. 50*) en el NIM principal, y luego utilizar el comando **Almacenar a tarjeta SIM**. |

## Protección de los datos de configuración

**Introducción**

Como parte de la personalización de una configuración, puede proteger por contraseña la isla Advantys STB. Esta protección restringe los privilegios de escritura a personal autorizado y previene que usuarios no autorizados sobrescriban los datos de configuración almacenados actualmente en la memoria Flash.

Se debe utilizar el software de configuración Advantys para proteger mediante contraseña la configuración de una isla.

**Características de protección**

Si una configuración está protegida, el acceso a ella está restringido de las siguientes maneras:

- Un usuario no autorizado no podrá sobrescribir los datos de configuración actuales en la memoria Flash.
- La presencia de una tarjeta de memoria removible (véase *p. 49*) se ignora. Los datos de configuración actualmente almacenados en la memoria Flash no pueden ser sobrescritos por los datos de la tarjeta.
- El botón RST (véase *p. 54*) está deshabilitado, por lo tanto, su pulsación no tiene efecto sobre las operaciones del bus de isla.
  La isla funciona normalmente cuando está en modo protección. Todos los usuarios tienen la posibilidad de controlar (leer) la actividad del bus de isla.

**Características de la contraseña**

Una contraseña debe cumplir los siguientes criterios:

- Debe tener entre 0 y 6 caracteres de longitud.
- Sólo están autorizados los caracteres ASCII alfanuméricos.
- La contraseña distingue las mayúsculas de las minúsculas.

Si la protección por contraseña está habilitada, la contraseña se guarda en la memoria Flash (o en una tarjeta de memoria removible) al guardar los datos de configuración.

**Nota:** Ningún usuario que desconozca la contraseña podrá acceder a una configuración protegida. El administrador del sistema es responsable de mantener el rastro de las contraseñas y la lista de los usuarios autorizados. Si la contraseña asignada se pierde o se olvida, no se podrá cambiar la configuración de la isla. Si la contraseña se pierde y se necesita reconfigurar la isla, será necesario realizar un reflash destructivo del NIM. Este procedimiento se describe en el sitio Web del producto Advantys STB en *www.schneiderautomation.com*.

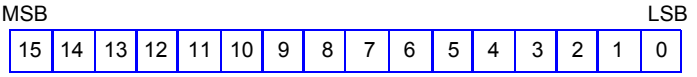
## Una vista Modbus de la imagen de datos de la isla

**Resumen**

Un bloque de registros Modbus está reservado en el NIM para conservar y mantener la imagen de datos de la isla. En general, la imagen de datos conserva 9.999 registros. Los registros están divididos en nueve grupos contiguos (o bloques), cada uno de ellos dedicado a un propósito específico.

**Registros Modbus y la estructura de sus bits**

Los registros tienen una estructura de 16 bits. El bit más significativo (MSB) es el bit 15, que se visualiza como el bit que se encuentra en el extremo izquierdo del registro. El bit menos significativo (LSB) es el bit 0, que se muestra como el bit que se encuentra en el extremo derecho del registro:

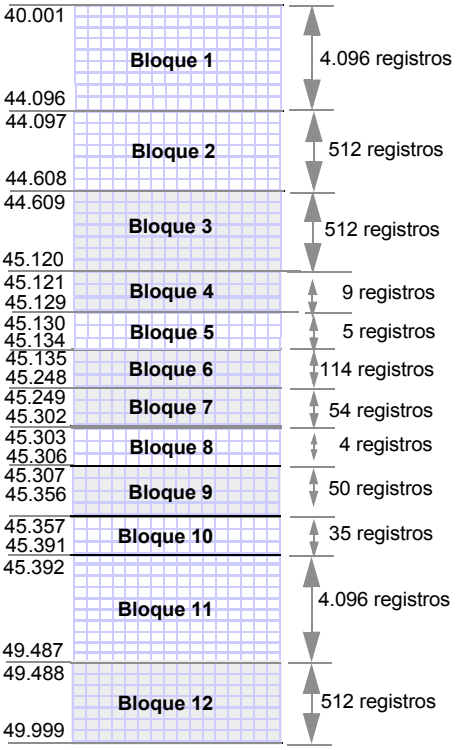



Los bits se pueden utilizar para visualizar los datos operativos o el estado del dispositivo o el sistema.

Cada registro tiene un número de referencia único, empezando por 40.001. El contenido de cada registro, representado por su modelo de bits 0/1, puede ser dinámico pero la referencia del registro y su asignación en el programa lógico de control permanecen constantes.

**La imagen de datos**

Los 9.999 registros contiguos de la imagen de datos Modbus empiezan en el registro 40.001. La ilustración presentada a continuación muestra una representación gráfica de la imagen de datos y cómo está subdividida en nueve bloques distintos:




**Bloque 1** Imagen del proceso de datos de salida (4.096 registros disponibles)
**Bloque 2** Tabla de salidas del master de bus de campo a HMI (512 registros disponibles)
**Bloque 3** Reservado (512 registros disponibles)
**Bloque 4** Bloque de 9 registros reservados para uso futuro de lectura/escritura
**Bloque 5** Bloque de petición de RTP de cinco registros
**Bloque 6** Bloque de 114 registros reservados para uso futuro de lectura/escritura
**Bloque 7** Bloque de 54 registros reservados para uso futuro de lectura/escritura
**Bloque 8** Bloque de respuesta de RTP de cuatro registros
**Bloque 9** Bloque de 50 registros reservados para uso futuro de sólo lectura
**Bloque 10** 35 registros predefinidos del estado del bus de la isla
**Bloque 11** Imagen del proceso de datos/estado de entradas (4.096 registros disponibles)
**Bloque 12** Tabla de entradas HMI al master de bus de campo (512 registros disponibles)

Cada bloque tiene un número fijo de registros reservados para su utilización. Ya sea que todos los registros reservados para el bloque se utilicen o no en una aplicación, el número de registros asignados a dicho bloque es constante. Esto permite saber en todo momento dónde empezar a buscar el tipo de datos que se desea.

Por ejemplo, para controlar el estado de los módulos de E/S en la imagen del proceso, hay que examinar los datos del bloque 11 empezando en el registro 45.392.

**Lectura de los datos de los registros**

Todos los registros de la imagen de datos se pueden consultar en un panel HMI conectado a la isla del puerto CFG (véase *p. 34*) de NIM. El software de configuración Advantys lee todos estos datos, y visualiza los bloques 1, 2, 5, 8, 10, 11 y 12 en la pantalla de imagen de Modbus de su introducción a las imágenes de E/S.

**Escritura de los datos de los registros**

En algunos registros, normalmente en un número configurado de registros del bloque 12 (registros de 49.488 a 49.999) de la imagen de datos, se puede escribir mediante un panel HMI (véase *p. 152*).

El software de configuración Advantys o un panel HMI también puede usarse para escribir datos en los registros del bloque 1 (registros de 40.001 a 44.096). El software de configuración o el panel HMI debe ser el master de bus de la isla para que pueda escribir en la imagen de datos, es decir, la isla debe estar en el modo de *prueba*.

## Los bloques de imagen de proceso de la isla

**Resumen**

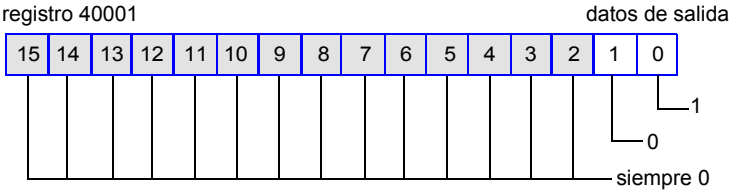
El tema presentado a continuación se centra en dos bloques de registros de la imagen de datos (véase *p. 132*) de la isla. El primer bloque es la imagen de proceso de los datos de salida, que comienza en el registro 40001 y llega hasta el registro 44096. El otro bloque conforma los datos de entrada y la imagen de proceso de estado de E/S, la cual también utiliza 4.096 registros (del 45392 al 49487). Los registros de cada bloque se utilizan para informar sobre el estado del dispositivo del bus de isla y para intercambiar dinámicamente datos de entrada o salida entre el maestro de bus de campo y los módulos de E/S de la isla.

**Imagen de proceso de datos de salida**

El bloque de datos de salida (registros 40001 a 44096) maneja la imagen de proceso de datos de salida. Esta imagen de proceso es una representación Modbus de los datos de control que acaban de ser escritos desde el maestro de bus de campo hacia el NIM. Sólo los datos de los módulos de salidas de la isla se escriben en este bloque.

Los datos de salida están organizados en un formato de registros de 16 bits. Uno o más registros están dedicados a los datos para cada módulo de salidas del bus de isla.

Por ejemplo, digamos que se está usando un módulo de salidas digitales de dos canales como primer módulo de salida del bus de isla. La salida 1 está activa y la salida 2 está desactivada. Esta información será comunicada en el primer registro de la imagen de proceso de datos de salida, y tendrá la siguiente apariencia:




donde:

- Normalmente, un valor de 1 en el bit 0 indica que la salida 1 está activa.
- Normalmente, un valor de 0 en el bit 1 indica que la salida 2 está inactiva.
- Los bits restantes del registro no se utilizan.

Algunos módulos de salida, como el que figura en el ejemplo de arriba, utilizan un registro de datos único. Otros pueden requerir múltiples registros. Un módulo de salidas analógicas, por ejemplo, utilizaría registros independientes para representar los valores de cada canal, y pueda que utilice los 11 ó 12 bits más significativos para mostrar los valores analógicos en formato IEC.

Los registros se asignan a los módulos de salidas del bloque de datos de salida de acuerdo a sus subdirecciones en el bus de isla. El registro 40001 siempre debe contener los datos para el primer módulo de salida de la isla—el módulo de salidas más cercano al NIM.

**Nota:** Los requisitos para cada módulo de salida de la familia Advantys STB se describen en *Advantys STB Hardware Components Reference Guide* (890 USE 172).

Una vista detallada sobre cómo se aplican los registros en el bloque de datos de salida se ilustra en el ejemplo de imagen de proceso.

**Capacidades de lectura/ escritura de los datos de salida**

Los registros de la imagen de proceso de datos de salida pueden leerse y escribirse.

Se puede leer (es decir, controlar) la imagen de proceso utilizando un panel HMI o el software de configuración Advantys. El contenido de los datos que se ve al controlar los registros de imagen de datos de salida se actualiza en tiempo prácticamente real.

El maestro de bus de campo de la isla también escribe los datos de control actualizados en la imagen de proceso de datos de salida.

**Datos de entrada e imagen de proceso de estado de las E/S**

El bloque de datos de entrada y estado de las E/S (registros 45392 a 49487) manejan la imagen de proceso de datos de entrada y estado de las E/S. Cada módulo de E/S del bus de isla tiene la información que necesita almacenarse en este bloque.

- Cada módulo de entradas digitales comunica los datos (estado activo/inactivo de los canales de entrada) en un registro del bloque de datos de entrada y estado de las E/S, que comunica su estado (a saber, la presencia o ausencia de errores) en el próximo registro.
- Cada módulo de entradas analógicas utiliza cuatro registros en el bloque de datos de entrada y estado de las E/S. Éste representa los datos analógicos para cada canal en registros independientes y el estado de cada canal en registros independientes. Los datos analógicos se suelen representar con una resolución de 11 ó 12 bits en el formato IEC; el estado del canal de entradas analógicas se suele representar mediante una serie de bits de estado, que comunica la presencia o ausencia de un valor fuera de rango en un canal.

- Cada módulo de salidas digitales comunica un eco de sus datos de salida en un registro del bloque de datos de entrada y estado de las E/S. Los registros de datos de salida de eco esencialmente son copias de los valores de registro que aparecen en la imagen de proceso de datos de salida. Estos datos normalmente no tienen mucho interés pero pueden resultar útiles en caso que un canal de salidas digitales haya sido configurado para una acción refleja. En este caso, el maestro de bus de campo puede ver el valor de bit en el registro de datos de salida de eco aunque el canal de salida esté siendo actualizado dentro del bus de isla.
- Cada módulo de salidas analógicas utiliza dos registros en el bloque de datos de entrada y estado de las E/S para comunicar el estado. El estado de un canal de salidas analógicas suele representarse mediante una serie de bits de estado que comunican la presencia o ausencia de un valor fuera de rango en un canal. Los módulos de salidas analógicas no comunican datos en este bloque.

Una lista detallada de cómo los registros del bloque de datos de entrada y estado de las E/S se aplican, se ilustra en el ejemplo de imagen de proceso.

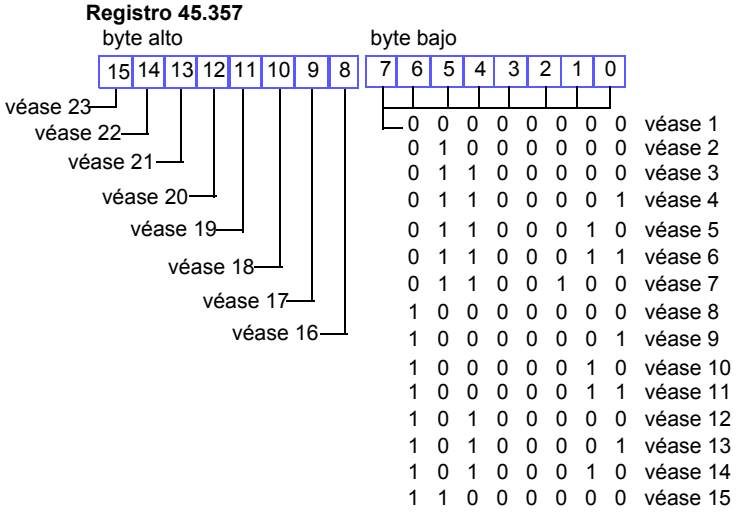
## Registros de diagnóstico predefinidos en la imagen de datos

**Resumen**

Se suministran treinta y cinco registros contiguos (de 45.357 a 45.391) en la imagen de datos del bus de la isla (véase *p. 132*) para comunicar información de diagnóstico. Estos registros tienen los significados predefinidos descritos a continuación. Se puede acceder a los valores numéricos asociados con cada mensaje y controlarlos con un panel HMI. Los propios mensajes aparecerán en la ventana del registro y en otras visualizaciones del software de configuración Advantys.

**Estado de comunicación de la isla**

El registro 45.357 describe el estado de las comunicaciones del bus de la isla. El bit bajo (bits de 7 a 0) muestra uno de los 15 modelos posibles de ocho bits que indica el estado actual de la comunicación. Cada bit del byte alto (bits de 15 a 8) se utiliza para señalar la presencia o ausencia de un estado específico de error:

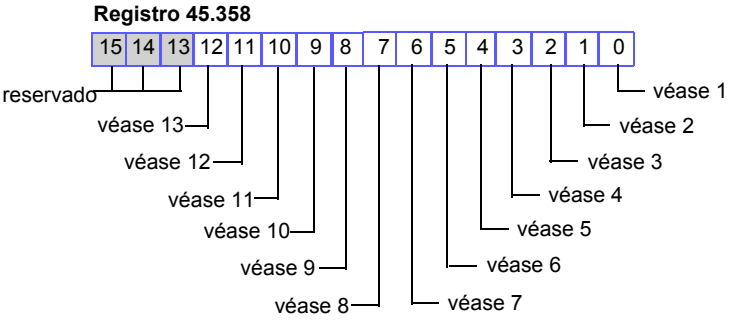



**1** La isla está inicializándose.
**2** La isla ha pasado al estado preoperativo, por ejemplo, con la función de reinicio del software de configuración Advantys STB.
**3** El NIM está configurando o autoconfigurando: se restablece la comunicación con todos los módulos.
**4** El NIM está configurando o autoconfigurando: verificación de todos los módulos que no tienen autodireccionamiento.
**5** El NIM está configurando o autoconfigurando: los módulos Advantys STB y los módulos preferidos se están autodireccionando.
**6** El NIM está configurando o autoconfigurando: arranque en curso.
**7** La imagen del proceso está siendo configurada.

**8** La inicialización se ha completado, el bus de la isla está configurado, la configuración coincide, y el bus de la isla no se inicia.
**9** Falta de coincidencia de configuración: los módulos no obligatorios o imprevistos en la configuración no coinciden y el bus de la isla no se inicia.
**10** Falta de coincidencia de configuración: al menos un módulo obligatorio no coincide, y el bus de la isla no se inicia.
**11** Falta grave de coincidencia de configuración: el bus de la isla se ha establecido en modo preoperativo, y la inicialización se abandona.
**12** La configuración coincide y el bus de la isla está operativo.
**13** La isla está operativa con una falta de coincidencia de configuración. Al menos un módulo estándar no coincide, pero todos los módulos obligatorios están presentes y operativos.
**14** Falta grave de coincidencia de configuración: se inició el bus de la isla pero ahora está en modo preoperativo, debido a que uno o varios módulos obligatorios no coinciden.
**15** La isla se ha establecido en el modo preoperativo, por ejemplo, con la función de parada del software de configuración Advantys STB.
**16** Un valor de 1 en el bit 8 es un error fatal. Indica un error de desbordamiento del software de cola de recepción de prioridad baja.
**17** Un valor de 1 en el bit 9 indica un error fatal. Indica un error de desbordamiento del NIM.
**18** Un valor 1 en el bit 10 indica un error de bus de la isla inactivo.
**19** Un valor de 1 en el bit 11 indica un error fatal. Indica que el contador de errores del NIM ha alcanzado el nivel de advertencia y el bit de estado de error se ha establecido.
**20** Un valor de 1 en el bit 12 indica que se ha restablecido el bit de estado de error del NIM.
**21** Un valor de 1 en el bit 13 indica un error fatal. Indica un error de desbordamiento del software de cola de transferencia de prioridad baja.
**22** Un valor de 1 en el bit 14 representa un error fatal. Indica un error de desbordamiento del software de cola de recepción de prioridad alta.
**23** Un valor de 1 en el bit 15 representa un error fatal. Indica un error de desbordamiento del software de cola de transferencia de prioridad alta.

**Comunicación de errores**

Cada bit del registro 45.358 se utiliza para comunicar un estado de error global. Un valor de 1 en el bit indica que se ha detectado un error global específico.



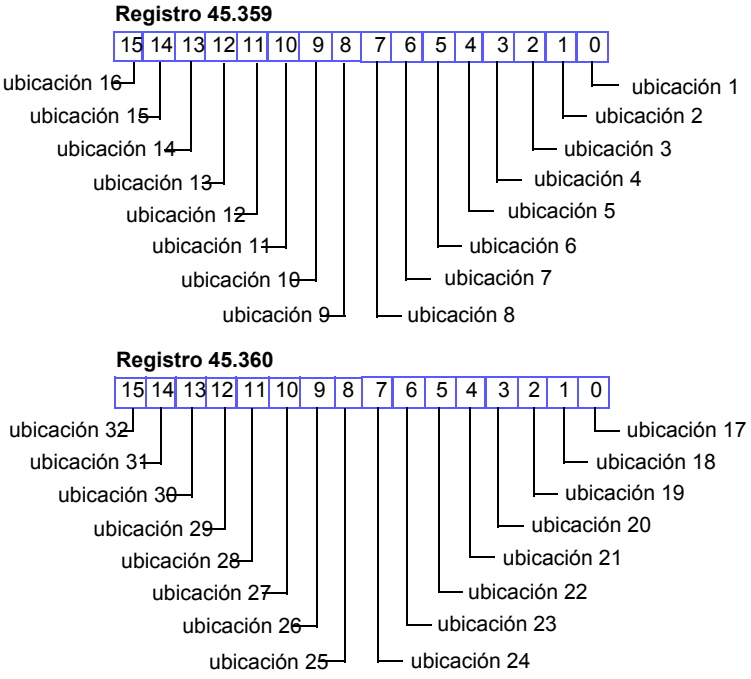

**1** Error fatal. Debido a la gravedad del error, no es posible ninguna comunicación en el bus de la isla.
**2** Error de ID de módulo: un dispositivo CANopen estándar está utilizando un ID de módulo reservado para los módulos Advantys STB.
**3** El autodireccionamiento ha fallado.
**4** Error de configuración del módulo obligatorio.
**5** Error de imagen del proceso: la configuración de la imagen del proceso no es coherente o no pudo configurarse durante la autoconfiguración.
**6** Error de autoconfiguración: un módulo no está en su ubicación configurada y el NIM no puede completar la autoconfiguración.
**7** Error de gestión del bus de la isla detectado por el NIM.
**8** Error de asignación: el proceso de inicialización del NIM ha detectado un error de asignación de módulo, posiblemente como resultado de al menos una falta de coincidencia de los parámetros de aplicación.
**9** Error interno del protocolo de disparo.
**10** Error de longitud de los datos del módulo.
**11** Error de configuración del módulo.
**12** Error de parámetros de aplicación.
**13** Error de servicios de parámetros de aplicación o de límite de tiempo.

**Configuración de nodo**

Los siguientes ocho registros contiguos (registros de 45.359 a 45.366) muestran las ubicaciones en las que se han configurado los módulos en el bus de la isla. Esta información se almacena en la memoria flash. En el arranque, las ubicaciones reales de los módulos en la isla se validan comparándolas con las ubicaciones configuradas almacenadas en la memoria. Cada bit representa una ubicación configurada:

- Un valor de 1 en un bit indica que un módulo se ha configurado para la ubicación asociada.
- Un valor de 0 en un bit indica que un módulo no se ha configurado para la ubicación asociada.

Los primeros dos registros, ilustrados a continuación, proporcionan los 32 bits que representan las ubicaciones de módulo en una configuración de isla típica. Los seis registros restantes (de 45.361 a 45.366) están disponibles para admitir las capacidades de extensión de la isla.

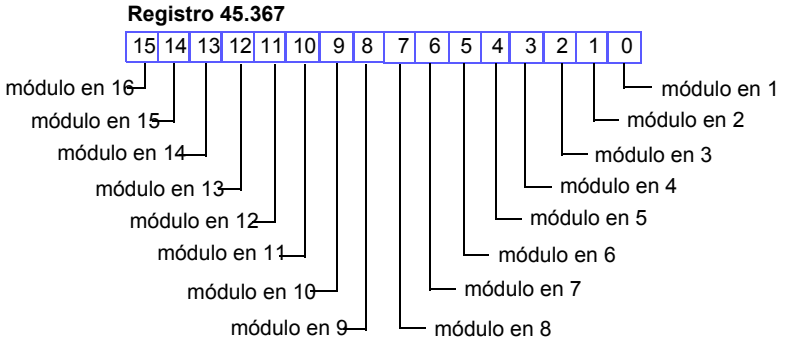


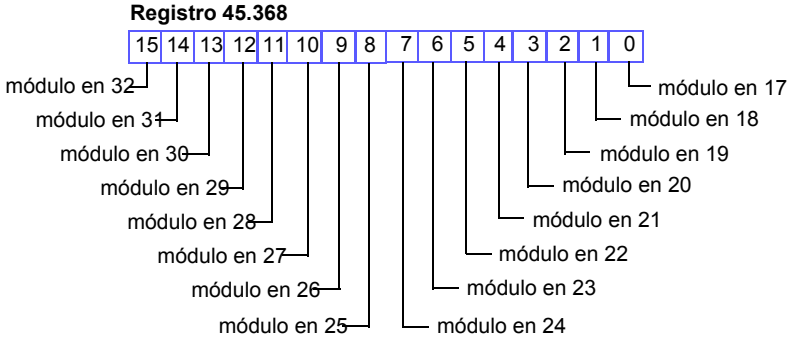
**Montaje de nodos**

Los siguientes ocho registros contiguos (registros de 45.367 a 45.374) indican la presencia o ausencia de módulos configurados en ubicaciones del bus de la isla. Esta información se almacena en la memoria flash. En el arranque, las ubicaciones reales de los módulos en la isla se validan comparándolas con las ubicaciones configuradas almacenadas en la memoria. Cada bit representa un módulo:

- Un valor de 1 en un bit determinado indica que el módulo configurado no está presente o que su ubicación no se ha configurado.
- Un valor de 0 indica que el módulo correcto está presente en la ubicación configurada.

Los primeros dos registros, ilustrados a continuación, proporcionan los 32 bits que representan las ubicaciones de módulo en una configuración de isla típica. Los seis registros restantes (de 45.369 a 45.374) están disponibles para admitir las capacidades de extensión de la isla.



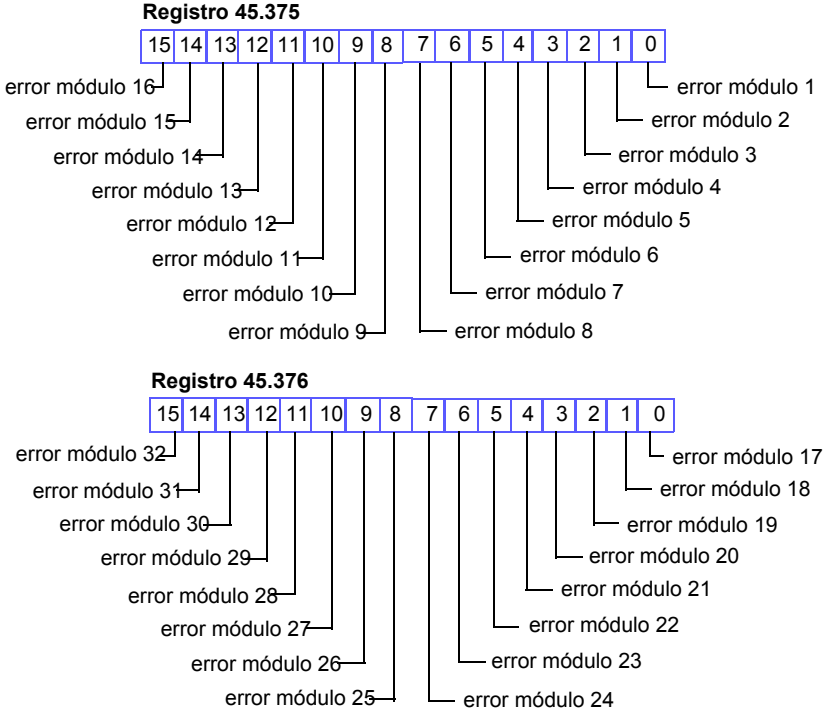



**Mensajes de emergencia**

Los siguientes ocho registros contiguos (registros de 45.375 a 45.382) indican la presencia o ausencia de mensajes de emergencia que acaban de recibirse para módulos concretos en la isla. Cada bit representa un módulo:

- Un valor de 1 en un bit determinado indica que un nuevo mensaje de emergencia se ha puesto en cola para el módulo asociado.
- Un valor de 0 en un bit determinado indica que no se ha recibido ningún mensaje de emergencia para el módulo asociado desde la última vez que se procedió a la lectura del búfer de diagnóstico.

Los primeros dos registros, ilustrados a continuación, proporcionan los 32 bits que representan las ubicaciones de módulo en una configuración de isla típica. Los seis registros restantes (de 45.377 a 45.382) están disponibles para admitir las capacidades de extensión de la isla.

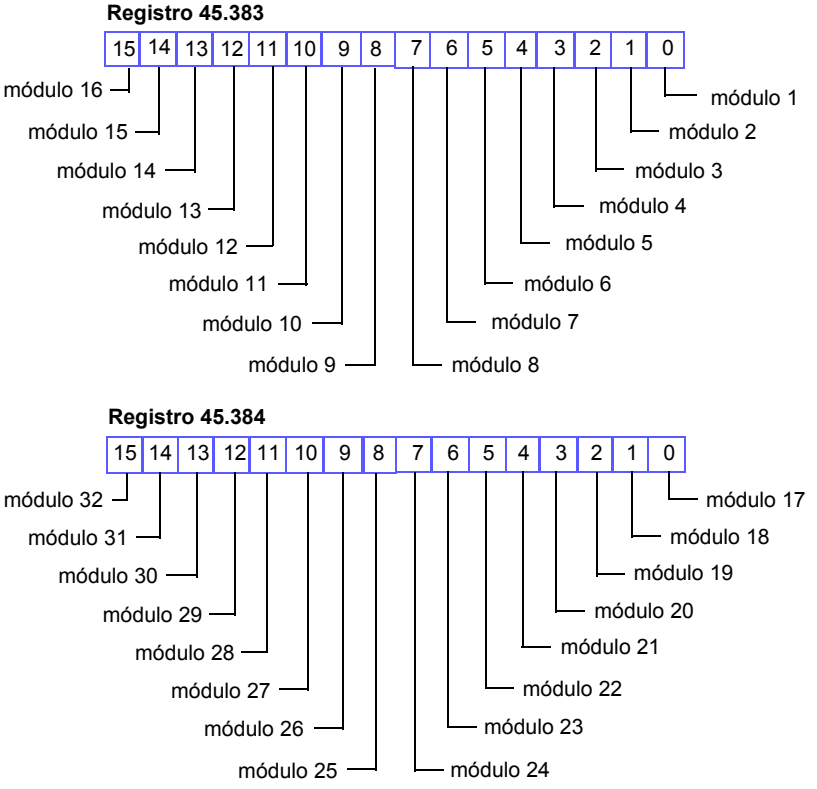


**Detección de fallos**

Los siguientes ocho registros contiguos (registros de 45.383 a 45.390) indican la presencia o ausencia de fallos operativos detectados en los módulos de bus de la isla. Cada bit representa un módulo:

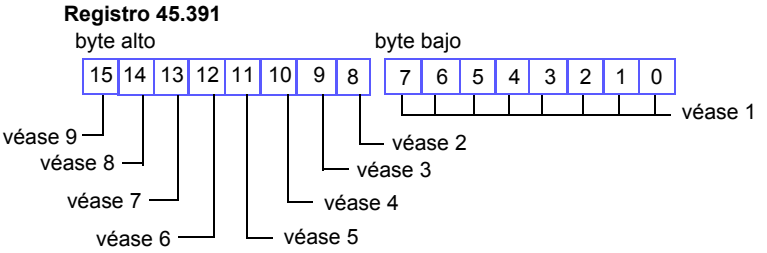
- Un valor de 1 en un bit indica que el módulo asociado está operativo y que no se ha detectado ningún fallo.
- Un valor de 0 en un bit indica que el módulo asociado no está operativo porque tiene un fallo o porque no se ha configurado.

Los primeros dos registros, ilustrados a continuación, proporcionan los 32 bits que representan las ubicaciones de módulo en una configuración de isla típica. Los seis registros restantes (de 45.385 a 45.390) están disponibles para admitir las capacidades de ampliación de la isla.



**Estado del NIM**

Los ocho bits menos significativos (bits de 8 a 15) del registro 45.391 informan sobre el estado del NIM CANopen. Los ocho bits más significativos (bits de 7 a 0) son siempre ceros:




**1** Dependiente del bus de campo.

**2** Fallo del módulo: el bit 8 se establece en 1 si alguno de los módulos del bus de la isla falla.

**3** Un valor de 1 en el bit 9 indica un fallo interno: se establece al menos un bit global.

**4** Un valor de 1 en el bit 10 indica un fallo externo: el problema está en el bus de campo.

**5** Un valor de 1 en el bit 11 indica que la configuración está protegida: el botón RST está deshabilitado y el software de configuración requiere una contraseña para poder escribir. Un valor de bit de 0 indica que la configuración es estándar: el botón RST está activado y el software de configuración no está protegido por una contraseña.

**6** Un valor de 1 en el bit 12 indica que la configuración de la tarjeta de memoria reemplazable no es válida.

**7** Un valor de 1 en el bit 13 indica que se ha configurado la función de acción refleja. (Para NIM con un firmware versión 2.0 o superior.)

**8** Un valor de 1 en el bit 14 indica que uno o más módulos de la isla se han intercambiado bajo tensión. (Para NIM con un firmware versión 2.0 o superior.)

**9** El master de datos de salida del bus de la isla: un valor de 0 en el bit 15 indica que el dispositivo de master de bus de campo está controlando los datos de salida de la imagen del proceso de la isla; un valor de bit de 1 indica que el software de configuración Advantys está controlando los datos de salida de la imagen del proceso de la isla.

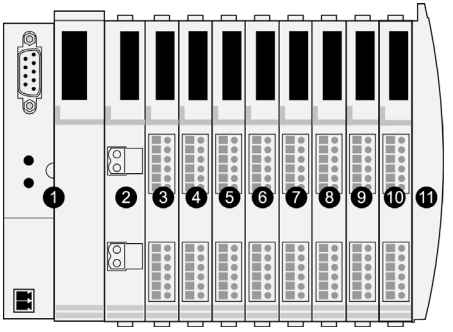
## Ejemplo de una vista Modbus de la imagen de proceso

**Resumen**

El siguiente ejemplo muestra la apariencia que podría tomar la imagen de proceso de datos de salida y la imagen de proceso de datos de entrada y estado de las E/S cuando representan una configuración de bus de isla específico.

**Configuración de ejemplo**

La isla de ejemplo comprende los siguientes 10 módulos y una base de conexiones:




**1** módulo de interfaz de red
**2** módulo de distribución de alimentación VCC
**3** módulo de entradas digitales de dos canales de 24 VCC STB DDI 3230
**4** módulo de salidas digitales de dos canales de 24 VCC STB DDO 3200
**5** módulo de entradas digitales de cuatro canales de 24 VCC STB DDI 3420
**6** módulo de salidas digitales de cuatro canales de 24 VCC STB DDO 3410
**7** módulo de entradas digitales de seis canales de 24 VCC STB DDI 3610
**8** módulo de salidas digitales de seis canales de 24 VCC STB DDO 3600
**9** módulo de entradas analógicas de dos canales de +/-10 VCC STB AVI 1270
**10** módulo de salidas analógicas de dos canales de +/-10 VCC STB AVO 1250
**11** base de conexiones de bus de isla STB XMP 1100

Los módulos de E/S tienen las siguientes direcciones de bus de isla (véase *p. 46*):

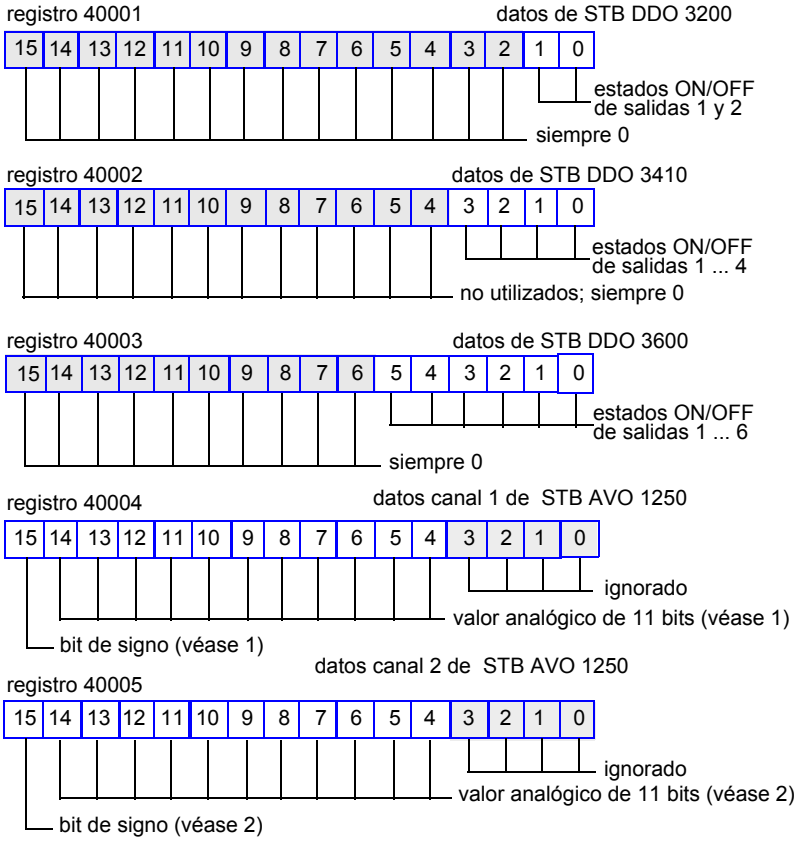
| Modelo de E/S | Tipo de módulo | Dirección de bus de isla |
|---|---|---|
| STB DDI 3230 | entradas digitales de dos canales | 1 |
| STB DDO 3200 | salidas digitales de dos canales | 2 |
| STB DDI 3420 | entradas digitales de cuatro canales | 3 |
| STB DDO 3410 | salidas digitales de cuatro canales | 4 |
| STB DDI 3610 | entradas digitales de seis canales | 5 |
| STB DDO 3600 | salidas digitales de seis canales | 6 |
| STB AVI 1270 | entradas analógicas de dos canales | 7 |
| STB AVO 1250 | salidas analógicas de dos canales | 8 |

El PDM y la base de conexiones no consumen direcciones de bus de isla y no están representados en la imagen de proceso.

**La imagen de proceso de datos de salida**

Veamos primero la asignación del registro necesario para soportar la imagen de proceso de datos de salida (véase *p. 134*). Estos son los datos escritos en la isla desde el master de bus de campo para actualizar los módulos de salida en el bus de isla. Los cuatro módulos de salida se ven afectados—los tres módulos de salidas digitales y las direcciones 2, 4 y 6, y el único módulo de salidas analógicas en la dirección 8.

Los tres módulos de salidas digitales utilizan una parte del registro Modbus para datos. El módulo de salidas analógicas requiere dos registros, uno para cada canal de salidas. Un total de cinco registros (registros 40001 a 40005) se utilizan para esta configuración:



**1** El valor representado en el registro 40004 está en el rango de +10 a -10 V, con una resolución de 11 bits más un bit de signo en el bit 15.
**2** El valor representado en el registro 40005 está en el rango de +10 a -10 V, con una resolución de 11 bits más un bit de signo en el bit 15.

Los módulos digitales utilizan los LSB para conservar y mostrar sus datos de salida. El módulo analógico utiliza los MSB para conservar y mostrar sus datos de salida.

**Imagen de proceso de datos de entrada y estado de las E/S**

Ahora veamos la asignación del registro necesario para soportar la imagen de proceso de datos de entrada y estado de las E/S (véase *p. 135*). Esta es la información que el NIM recoge de los módulos de isla de modo que pueda ser leído por el master de bus de campo o por cualquier otro dispositivo de supervisión.

Los ocho módulos de E/S están representados en este bloque de imagen de proceso. Los módulos son registros asignados en el orden de sus direcciones de bus de isla, empezando por el registro 45392.

Cada módulo de E/S digitales utiliza dos registros contiguos:

- Los módulos de entradas digitales utilizan sólo un registro para comunicar los datos y el siguiente para comunicar el estado.
- Los módulos de salidas digitales utilizan un registro para los datos de salida de eco y el siguiente para comunicar el estado.

**Nota:** El valor de un registro de *datos de salida de eco* es básicamente una copia del valor escrito en el registro correspondiente en la imagen de proceso de datos de salida. Por lo general, éste es el valor escrito en el NIM por el master de bus de campo, y su eco no tiene mucho interés. Sin embargo, cuando se configura un canal de salidas para que realice una acción refleja (véase *p. 122*), el registro de eco proporciona una ubicación donde el master de bus de campo puede examinar para identificar el valor actual de la salida.

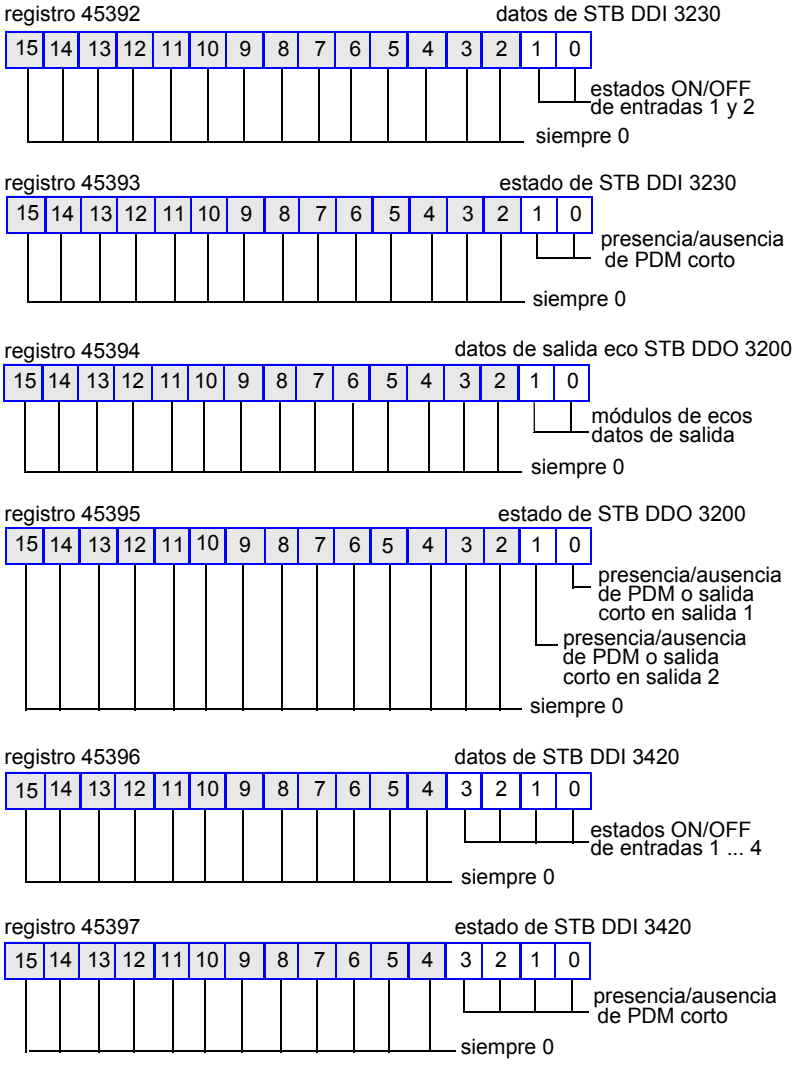
El módulo de entradas analógicas utiliza cuatro registros contiguos:

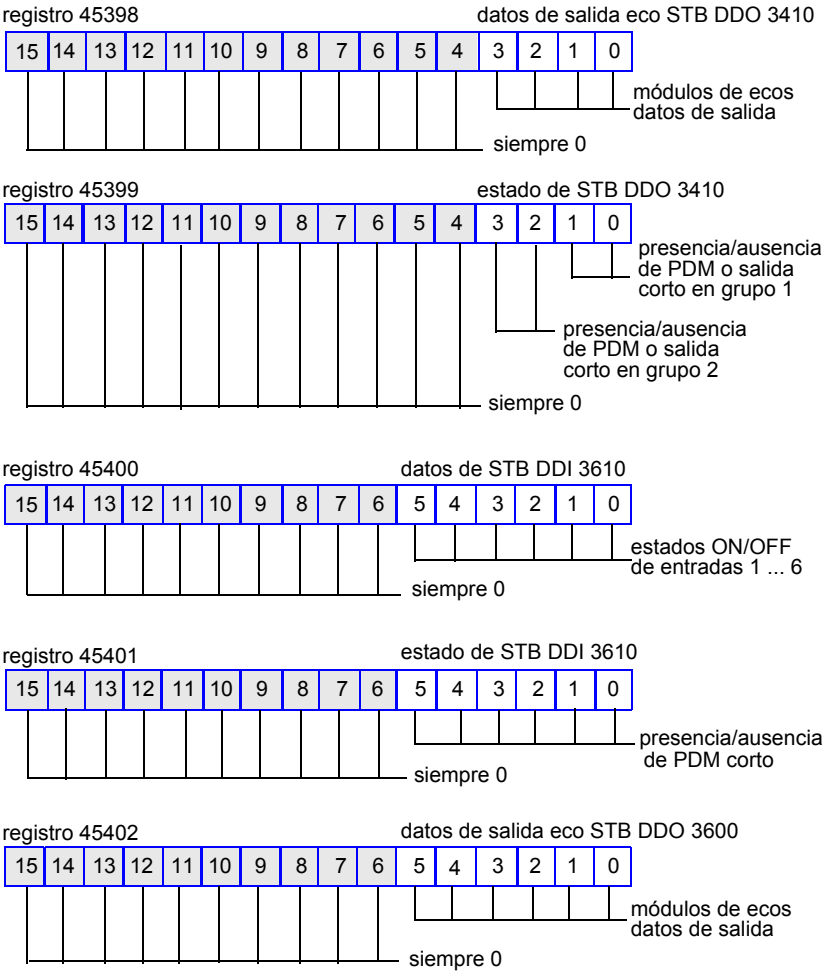
- el primer registro para comunicar los datos para el canal 1
- el segundo registro para comunicar el estado para el canal 1
- el tercer registro para comunicar los datos para el canal 2
- el cuarto registro para comunicar el estado para el canal 2

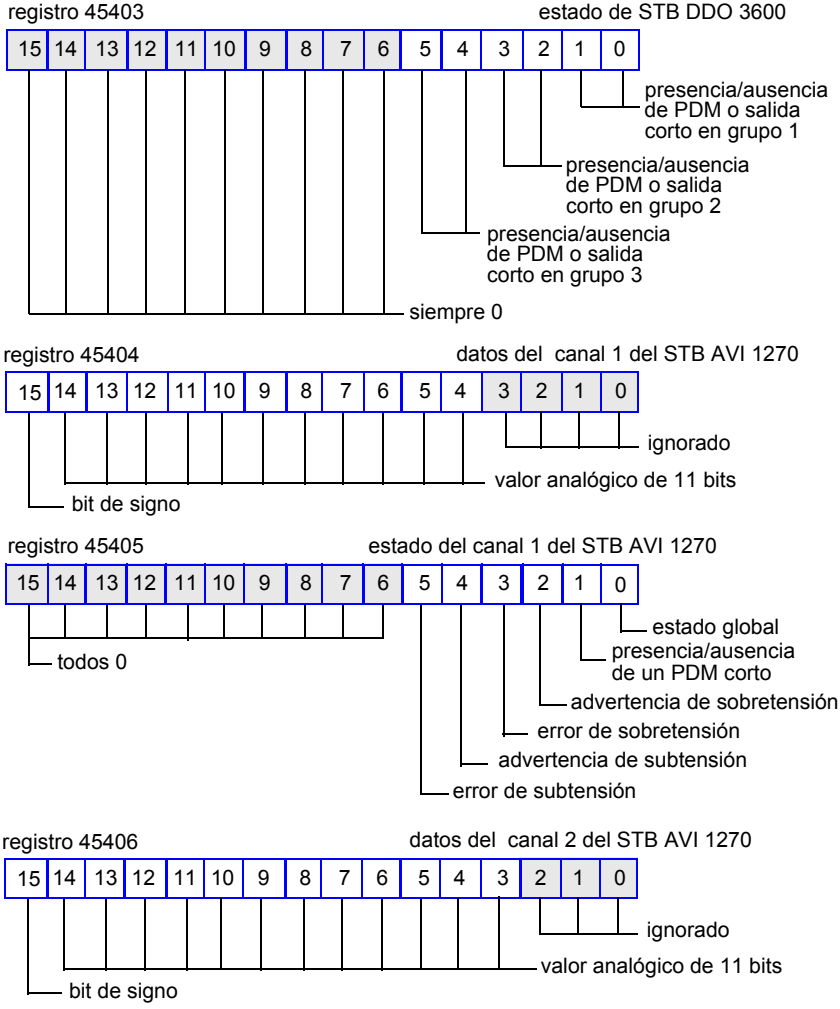
El módulo de salidas analógicas utiliza dos registros contiguos:

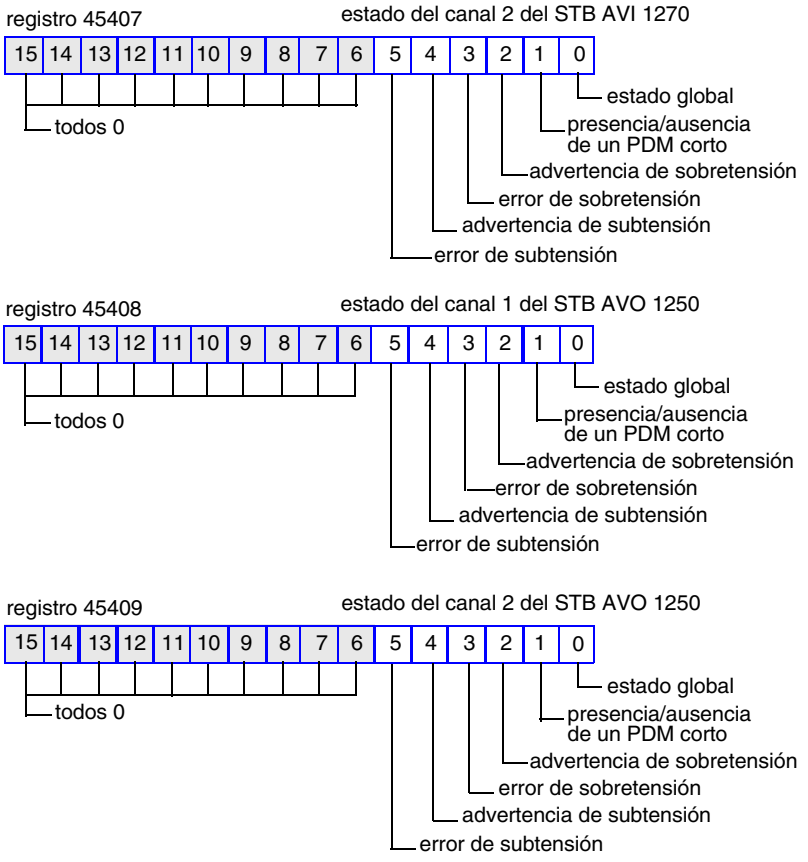
- el primer registro para comunicar el estado para el canal 1
- el segundo registro para comunicar el estado para el canal 2

En total, 18 registros (los registros 45392 a 45409) se utilizan para soportar la configuración:




registro 45398
datos de salida eco STB DDO 3410
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
módulos de ecos
datos de salida
siempre 0
registro 45399
estado de STB DDO 3410
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
presencia/ausencia
de PDM o salida
corto en grupo 1
presencia/ausencia
de PDM o salida
corto en grupo 2
siempre 0
registro 45400
datos de STB DDI 3610
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
estados ON/OFF
de entradas 1 ... 6
siempre 0
registro 45401
estado de STB DDI 3610
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
presencia/ausencia
de PDM corto
siempre 0
registro 45402
datos de salida eco STB DDO 3600
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
módulos de ecos
datos de salida
siempre 0


registro 45403
estado de STB DDO 3600
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
presencia/ausencia de PDM o salida corto en grupo 1
presencia/ausencia de PDM o salida corto en grupo 2
presencia/ausencia de PDM o salida corto en grupo 3
siempre 0
registro 45404
datos del canal 1 del STB AVI 1270
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
ignorado
valor analógico de 11 bits
bit de signo
registro 45405
estado del canal 1 del STB AVI 1270
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
estado global
presencia/ausencia de un PDM corto
advertencia de sobretensión
error de sobretensión
advertencia de subtensión
error de subtensión
todos 0
registro 45406
datos del canal 2 del STB AVI 1270
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
ignorado
valor analógico de 11 bits
bit de signo


registro 45407
estado del canal 2 del STB AVI 1270
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
todos 0
estado global
presencia/ausencia de un PDM corto
advertencia de sobretensión
error de sobretensión
advertencia de subtensión
error de subtensión
registro 45408
estado del canal 1 del STB AVO 1250
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
todos 0
estado global
presencia/ausencia de un PDM corto
advertencia de sobretensión
error de sobretensión
advertencia de subtensión
error de subtensión
registro 45409
estado del canal 2 del STB AVO 1250
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
todos 0
estado global
presencia/ausencia de un PDM corto
advertencia de sobretensión
error de sobretensión
advertencia de subtensión
error de subtensión

## Los bloques HMI de la imagen de datos de isla

**Resumen**

Un panel HMI que se comunica utilizando el protocolo Modbus se puede conectar al puerto CFG (véase *p. 34*) del NIM. Utilizando el software de configuración Advantys, se puede reservar uno o dos bloques de registros en la imagen de datos (véase *p. 131*) para que soporte el intercambio de datos HMI. Cuando el panel HMI escribe en uno de estos bloques, los datos son accesibles al bus de campo maestro (como entradas). Los datos que escribe el bus de campo maestro (como salidas) se almacenan en un bloque de registros reservado que puede leer el panel HMI.

**Configuración del panel HMI**

Advantys STB soporta que un panel HMI funcione como:

- un dispositivo de entrada, que escribe los datos en la imagen de datos de isla que lee el bus de campo maestro
- un dispositivo de salida, que lee los datos escritos por el bus de campo maestro en la imagen de datos de isla
- un dispositivo de E/S combinadas

**Intercambio de datos de entradas del HMI**

Los datos de entrada al bus de campo maestro pueden ser generados por el panel HMI. Los controles de entradas de un panel HMI pueden ser elementos como:

- botones pulsadores
- conmutadores
- una teclado de entrada de datos

Para utilizar el panel HMI como un dispositivo de entrada de la isla, se necesita habilitar el bloque HMI a bus de campo maestro en la imagen de datos de isla (véase *p. 132*) y especificar el número de registros de este bloque que se desea utilizar para la transferencia de datos HMI a bus de campo maestro. Se puede utilizar el software de configuración Advantys para realizar estos ajustes de configuración.

El bloque HMI a bus de campo maestro puede constar hasta de 512 registros, que varían desde el registro 49488 a 49999. (El límite de registro real estará dictado por el bus de campo.) Este bloque sigue inmediatamente después del bloque imagen de proceso de datos de entrada y estado de las E/S (véase *p. 135*) estándar (registros 45392 a 49487) en la imagen de datos de isla.

El panel HMI escribe los datos de entrada en un número específico de registros en el bloque HMI a bus de campo maestro. El NIM gestiona la transferencia de los datos HMI hacia estos registros como parte de la transferencia de datos de entrada general—convierte los datos del registro de 16 bits en un formato de datos específico al bus de campo y los transfiere junto con la imagen de proceso estándar de datos de entrada y estado de las E/S al bus de campo. El bus de campo maestro ve y responde los datos HMI como si fueran los datos de entrada estándar.

**Intercambio de datos de salida HMI**

A su vez, los datos de salida descritos por el bus de campo maestro pueden utilizarse para actualizar los elementos del enunciador del panel HMI. Los elementos del enunciador pueden ser:

- señalizaciones luminosas
- botones o imágenes de pantalla que cambian de color o de forma
- pantallas de visualización de datos (por ejemplo, lecturas de temperatura)

Para utilizar el panel HMI como dispositivo de salida, se necesita habilitar el bloque bus de campo a HMI en la imagen de datos de isla (véase *p. 132*) y especificar el número de registros de este bloque que se desea usar. Necesita utilizar el software de configuración Advantys para realizar estos ajustes en su configuración.

El bloque bus de campo maestro a HMI puede comprender hasta 512 registros, desde el registro 44097 al 44608. Este bloque está colocado inmediatamente después del bloque imagen de proceso de datos de salida (véase *p. 134*) estándar (registros 40001 a 44096) en la imagen de datos de isla.

El bus de campo maestro escribe los datos de actualización de salidas en el formato nativo del bus de campo en el bloque de datos HMI y, simultáneamente, escribe estos datos en el área de imagen de proceso de datos de salida. Los datos de salida se colocan en el bloque bus de campo maestro a HMI. Tras solicitud del HMI mediante del comando *read* de Modbus, la función del NIM consiste en recibir estos datos de salida, convertirlos en el formato Modbus de 16 bits y enviarlos a través de la conexión Modbus en el puerto CFG al panel HMI.

**Nota:** El comando *read* habilita todos los registros Modbus que deben leerse, no sólo los de los bloques reservados para el intercambio de datos bus de campo maestro a HMI.

## Modo de prueba

**Resumen**

Modo de prueba indica que los datos de salida de la imagen del proceso de la isla STB no se controlan mediante un dispositivo master de bus de campo, pero sí mediante el software de configuración Advantys STB o un HMI. Cuando la isla STB funciona en Modo de prueba, el master de bus de campo no puede escribir las salidas de la isla STB, pero puede continuar leyendo las entradas y los datos de diagnóstico correspondientes.

Modo de prueba se configura fuera de línea; se descarga con la configuración de isla y, a continuación, se activa en línea.

Seleccione los parámetros de Modo de prueba en el menú En línea para abrir la ventana de configuración Modo de prueba, en la que puede elegir una configuración de modo de prueba. Los parámetros de Modo de prueba se almacenan junto con otros parámetros de configuración de la isla STB en la memoria flash del NIM y en una tarjeta SIM, en caso de existir alguna conectada al NIM.

Cuando se activa Modo de prueba, el LED TEST del NIM se ilumina y el bit n.º 15 de la palabra de estado del NIM en el registro 45.391 se establece en 1.

**Nota:** La pérdida de comunicaciones Modbus no afectará al Modo de prueba.

Existen tres parámetros de Modo de prueba distintos:

- Modo de prueba temporal
- Modo de prueba permanente
- Modo de prueba con contraseña

Las secciones siguientes describen el proceso y el efecto de activación del Modo de prueba.

**Modo de prueba temporal**

Al trabajar en línea, utilice el software de configuración Advantys STB (y no un HMI) para activar el Modo de prueba temporal, seleccionando **Modo de prueba** en el menú En línea.

Una vez activado, el Modo de prueba temporal se desactivará de la manera siguiente:

- Anulando la selección del **Modo de prueba** en el menú En línea.
- Apagando y encendiendo el NIM.
- Seleccionando **Restablecer** en el menú En línea.
- Efectuando un proceso de autoconfiguración.
- Descargando una nueva configuración de isla al NIM (o insertando una tarjeta SIM con una nueva configuración de isla en el NIM y apagando y encendiendo el NIM).

El Modo de prueba temporal es el parámetro de configuración predeterminado de Modo de prueba.

**Modo de prueba permanente**

Utilice el software de configuración Advantys STB para configurar la isla STB en el Modo de prueba permanente. Tras la finalización de la descarga de la configuración, se activa el Modo de prueba permanente. De este modo, la isla STB funcionará en el Modo de prueba cada vez que se efectúe el ciclo de alimentación de la isla. Cuando el Modo de prueba permanente esté activado, los datos de salida de la imagen del proceso de la isla STB se controlarán exclusivamente a través del HMI o mediante el software de configuración. El master de bus de campo dejará de controlar las salidas.

El Modo de prueba permanente se desactivará de la manera siguiente:

- Descargando una nueva configuración de isla al NIM (o insertando una tarjeta SIM con una nueva configuración de isla en el NIM y apagando y encendiendo el NIM).
- Efectuando un proceso de autoconfiguración.

**Modo de prueba con contraseña**

Utilice el software de configuración Advantys STB para introducir una contraseña en los parámetros de configuración de la isla STB. La contraseña introducida debe contener un valor entero que oscile entre 1 y 65.535 (FFFF hex.).

Después de descargar la configuración modificada (incluida la contraseña), puede activar el Modo de prueba con contraseña únicamente utilizando un HMI para ejecutar un comando de escritura de registro Modbus y enviar el valor de contraseña al registro Modbus 45.120.

Cuando el Modo de prueba con contraseña esté activado, los datos de salida de la imagen del proceso de la isla STB se controlarán exclusivamente a través del HMI o mediante el software de configuración. El master de bus de campo dejará de controlar las salidas.

Una vez activado, el Modo de prueba con contraseña se desactivará de la siguiente manera:

- Apagando y encendiendo el NIM.
- Seleccionando **Restablecer** en el menú En línea.
- Efectuando un proceso de autoconfiguración.
- Descargando una nueva configuración de isla al NIM (o insertando una tarjeta SIM con una nueva configuración de isla en el NIM y apagando y encendiendo el NIM).

**Nota:** El Modo de prueba con contraseña debe activarse únicamente a través del puerto de configuración del NIM. Por razones de seguridad, todos los intentos para activar el Modo de prueba con contraseña por medio del bus de campo (en los modelos NIM NMP2212 o NIP2212) no serán válidos.

## Parámetros de tiempo de ejecución

**Vista general**

Utilice la función de parámetros de tiempo de ejecución de Advantys STB (Run-time Parameters, RTP) para controlar y modificar parámetros de E/S seleccionados y registros de estado de bus de la isla del NIM, mientras la isla Advantys STB se encuentra en funcionamiento. Los RTP están disponibles únicamente en los NIM estándar con un firmware versión 2.0 o superior.

Los RTP deben activarse mediante el software de configuración Advantys para poder ser utilizados. Los RTP no están habilitados por defecto. Active los RTP seleccionando **Configure Run-time Parameters** (Configurar parámetros de tiempo de ejecución) en la ficha Parámetros del Editor de módulos del NIM. De este modo se asignarán los registros necesarios en la imagen del proceso de datos del NIM que admite esta función.

Una vez configurada, utilice la función de RTP escribiendo cinco palabras reservadas en la imagen del proceso de datos de salida del NIM (el bloque de petición de RTP) y leyendo el valor de cuatro palabras reservadas en la imagen del proceso de datos de entrada del NIM (el bloque de respuesta de RTP). El software de configuración Advantys muestra los dos bloques de palabras de RTP reservadas en la ventana Introducción a las imágenes de E/S de la isla, en la ficha Imagen Modbus y, para los NIM con una otra imagen de bus de campo, en la ficha Imagen del bus de campo. En cada ficha, estos bloques aparecen después del bloque de datos de E/S de proceso y antes del bloque de datos HMI (en caso de haberlos).

**Nota:** Los valores de dirección Modbus de los bloques de petición y respuesta de RTP son idénticos en todos los NIM estándar. Los valores de dirección de bus de campo de los bloques de petición y respuesta de RTP dependen del tipo de red. Utilice la ficha Imagen del bus de campo de la ventana Introducción a las imágenes de E/S del software de configuración Advantys para obtener la ubicación de los registros de RTP. Para redes Modbus Plus y Ethernet, utilice los números de registro Modbus.

Cualquier parámetro modificado mediante la función de RTP no conservará el valor modificado en estos casos:

- Al apagar y encender el NIM.
- Al ejecutar un comando *Restablecer* en el NIM utilizando el software de configuración Advantys.
- Al ejecutar un comando *Almacenar en tarjetas SIM* utilizando el software de configuración Advantys.
- Al intercambiar bajo tensión el módulo cuyos parámetros se modificaron.

En el caso de intercambio bajo tensión de un módulo, tal como se indica mediante el bit de señalización HOT_SWAP, puede utilizar la función de RTP para detectar dicho módulo y restablecer el valor por defecto de los parámetros modificados.

**Modo de prueba**

Cuando el NIM funciona en Modo de prueba, la imagen del proceso de datos de salida del NIM (incluido el bloque de petición de RTP) puede controlarse mediante el software de configuración Advantys o un HMI (en función del modo de prueba configurado). Es posible utilizar comandos Modbus estándar para acceder a las palabras de RTP. Cuando el NIM está en Modo de prueba, el master de bus de campo no puede escribir en el bloque de petición de RTP en la imagen del proceso de datos de salida del NIM.

**Definiciones de palabra de registro**

**Palabras de bloque de petición de RTP**

| Dirección Modbus | Byte superior | Byte inferior | Tipo de datos | Atributo |
|---|---|---|---|---|
| 45130 | Subíndice | Alternar + longitud | unsigned 16 | RW |
| 45131 | Índice (byte alto) | Índice (byte bajo) | unsigned 16 | RW |
| 45132 | Byte de datos 2 | Byte de datos 1 (lsb) | unsigned 16 | RW |
| 45133 | Byte de datos 4 (msb) | Byte de datos 3 | unsigned 16 | RW |
| 45134 | Alternar + CMD | ID del nodo | unsigned 16 | RW |
| Nota: El bloque de petición de RTP también se presenta en el área específica del fabricante del bus de campo CANopen como objeto con un índice especializado de 0x4101 y un subíndice de 1 a 5 (tipo de datos = unsigned 16, atributo = RW). | | | | |

El NIM efectúa la comprobación de rango de los bytes de la manera siguiente:

- Índice (byte alto/bajo): de 0x2000 a 0xFFFF para escritura; de 0x1000 a 0xFFFF para lectura.
- Alternar + longitud: longitud = de 1 a 4 bytes; el bit más significativo contiene el bit de alternar.
- Alternar + CMD: CMD = de 1 a 0x0A (consulte la tabla *Comandos válidos* más abajo); el bit más significativo contiene el bit de alternar.
- ID del nodo: de 1 a 32 y 127 (el propio NIM).

Los bytes *Alternar + CMD* y *Alternar + longitud* están ubicados en los extremos del rango de registro para permitir que el NIM valide la coherencia de los datos incluidos en estos bytes (en el caso de bloque de petición de RTP, las palabras no se actualizan en un ciclo). Los bits de alternar deben ser idénticos (y diferir de los valores válidos anteriores) para formar una petición de RTP correcta y completa.

**Nota:** Asegúrese de que *Alternar + CMD* o *Alternar + longitud* es el último byte que se escribe al enviar una petición. La petición se ejecutará cuando los bits de alternar de los dos bytes sean idénticos (y diferentes respecto al valor válido anterior). Si todavía no se han definido los valores de todos los bytes restantes en el bloque de petición de RTP, pueden producirse operaciones inesperadas.

**Palabras de bloque de respuesta de RTP**

| Dirección Modbus | Byte superior | Byte inferior | Tipo de datos | Atributo |
|---|---|---|---|---|
| 45303 | Estado (el bit más significativo se utiliza para indicar si el servicio de RTP está activado: msb = 1 indica *activado*) | Alternar + eco CMD | unsigned 16 | RO |
| 45304 | Byte de datos 2 | Byte de datos 1 (lsb) | unsigned 16 | RO |
| 45305 | Byte de datos 4 (msb) | Byte de datos 3 | unsigned 16 | RO |
| 45306 | - | Alternar + eco CMD | unsigned 16 | RO |
| Nota: El bloque de respuesta de RTP también se presenta en el área específica del fabricante del bus de campo CANopen como objeto con un índice especializado de 0x4100 y un subíndice de 1 a 4 (tipo de datos = unsigned 16, atributo = RO). | | | | |

Los bytes *Alternar + eco CMD* están ubicados en los extremos del rango de registro para poder validar la coherencia de los datos incluidos en estos bytes (en el caso de bloque de respuesta de RTP, las palabras no se actualizan en un ciclo). El NIM actualiza el byte *Estado* y los cuatro *Bytes de datos* (si es necesario) antes de actualizar los bytes *Alternar + eco CMD* de los registros Modbus 45.303 y 45.306 y establecerlos en el mismo valor del byte *Alternar + CMD* de la petición de RTP correspondiente. En primer lugar es necesario comprobar que los bytes *Alternar + eco CMD* coinciden con el byte *Alternar + CMD* en el bloque de petición de RTP antes de utilizar los datos dentro del bloque de respuesta de RTP.

Cuando se apaga y se enciende el NIM, se descarga una nueva configuración de isla al NIM o el NIM actualiza el byte *Estado* en el registro Modbus 45.303 (tras un evento de error o después de ejecutar con éxito un comando de RTP), el NIM actualiza el bit más significativo en el byte *Estado* que indica si RTP está habilitada.

**Comandos válidos (CMD)**

| Comando (CMD) | Código (excepto el msb) | ID del nodo válido | Estado permitido del nodo direccionado | Byte de datos |
|---|---|---|---|---|
| Activar RTP (únicamente después de configurar RTP utilizando el software de configuración Advantys) | 0x08 | 127 | No procede | - |
| Desactivar RTP | 0x09 | 127 | No procede | - |
| Restablecer bit de intercambio bajo tensión | 0x0A | 1-32 | No procede | - |
| Parámetro de lectura | 0x01 | 1-32, 127 | Preoperativo Operativo | bytes de datos en respuesta, longitud determinada |
| Parámetro de escritura | 0x02 | 1-32 | Operativo | bytes de datos en petición, longitud determinada |

El bit más significativo de un byte *Alternar + CMD* del bloque de petición de RTP es el bit de alternar. Un nuevo comando se identifica cuando el valor del bit cambia y coincide con el valor del bit de alternar en el byte *Alternar + longitud*.

Una nueva petición de RTP se procesa sólo si la petición de RTP anterior ha finalizado. El solapamiento de peticiones de RTP no está permitido. Una nueva petición de RTP, solicitada antes de la ejecución de una petición anterior, se ignorará.

Para determinar si un comando de RTP se ha procesado y su respuesta es completa, compruebe los valores de los bytes *Alternar + eco CMD* en el bloque de respuesta de RTP. Compruebe también los bytes *Alternar + eco CMD* en el bloque de respuesta de RTP hasta que coincidan con el byte *Alternar + CMD* del bloque de petición de RTP. Cuando coincidan, se validará el contenido del bloque de respuesta de RTP.

**Mensajes de estado válidos**

| Byte de estado | Código | Comentario |
|---|---|---|
| Correcto | 0x00 ó 0x80 | 0x00 para completar con éxito un comando de desactivación de RTP |
| Comando no procesado debido a RTP desactivada | 0x01 | - |
| CMD no válido | 0x82 | - |
| Longitud de datos no válida | 0x83 | - |
| ID del nodo no válido | 0x84 | - |
| Estado de nodo no válido | 0x85 | Error de petición de RTP: acceso a un nodo que está ausente o no se ha iniciado |
| Índice no válido | 0x86 | - |
| La respuesta de RTP tiene más de 4 bytes | 0x87 | - |
| No es posible efectuar comunicaciones en el bus de la isla | 0x88 | - |
| Escritura no válida en el nodo 127 | 0x89 | - |
| SDO cancelado | 0x90 | Error de protocolo SDO; en este caso, los bytes de datos de respuesta contienen el código de cancelación de SDO conforme a DS301 |
| Fallo general | 0xFF | Error no cubierto por otros mensajes de estado implementados |

El bit más significativo del byte *Estado* en el bloque de respuesta de RTP indica si RTP está activada (1) o desactivada (0).

**Utilización de RTP**

Entre los usos habituales de RTP destacan:

- Configuración de RTP
- Activación de RTP
- Ejecución de una petición de lectura de RTP
- Ejecución de una petición de escritura de RTP

**Para configurar RTP:**

| Paso | Acción | Comentario |
|---|---|---|
| 1 | En el software de configuración Advantys, confirmar que el NIM está utilizando un firmware versión 2.0 o superior. | - |
| 2 | En la isla física Advantys STB configurada, confirmar que el NIM del segmento está utilizando un firmware versión 2.0 o superior. | - |
| 3 | En el software de configuración Advantys, en la ficha Parámetros del Editor de módulos del NIM, activar la casilla de verificación **Configure Run-time Parameters** (Configurar parámetros de tiempo de ejecución) y, a continuación, hacer clic en **OK**. | Se agregan 5 palabras (registros Modbus de 45.130 a 45.134) a la imagen del proceso de datos de salida del NIM, y 4 palabras (registros Modbus de 45.303 a 45.306) a la imagen del proceso de datos de entrada del NIM. |
| 4 | Tras definir todos los parámetros de configuración de isla, descargar la configuración al NIM. | - |

Primero es necesario activar RTP mediante el software de configuración Advantys para poder ejecutar comandos de RTP.

**Para activar RTP:**

| Paso | Acción | | | Comentario |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Comprobar que los comandos de RTP anteriores se han completado. | | | Este paso es necesario sólo si se ha utilizado RTP cuando se restableció o se inició el NIM por última vez. |
| 2 | Comprobar un byte *Alternar + eco CMD* en el bloque de respuesta de RTP para obtener el valor anterior del bit de alternar. | | | - |
| 3 | Escribir los valores siguientes en el bloque de petición de RTP: | | | - |
| | Dirección | Byte superior | Byte inferior | - |
| | 45130 | Subíndice: 0 | Alternar + longitud: Alternar: Si el valor de alternar recuperado en el paso 2 anterior es 0 utilizar 0x80; de lo contrario, utilizar 0x00. | Tras la ejecución de esta paso, RTP se activa. |
| | 45131 | Índice (byte alto): 0 | Índice (byte bajo): 0 | |
| | 45132 | Byte de datos 2: 0 | Byte de datos 1: 0 | |
| | 45133 | Byte de datos 4: 0 | Byte de datos 3: 0 | |
| | 45134 | Alternar + CMD: Alternar: Si el valor de alternar recuperado en el paso 2 anterior es 0 utilizar 0x88; de lo contrario, utilizar 0x08. | ID del nodo: 127 | |
| 4 | Comprobar también los bytes *Alternar + eco CMD* en el bloque de respuesta de RTP hasta que coincidan con el byte *Alternar + CMD* del bloque de petición de RTP. | | | - |
| 5 | Comprobar el byte Estado del bloque de respuesta de RTP para confirmar que RTP está activada. | | | - |

Obtenga la información siguiente del parámetro que desee leer:

- ID del nodo (Nota: El valor de ID del nodo aparece a la derecha, en la parte inferior de un módulo en el Editor de islas del software de configuración Advantys.)
- Índice
- Subíndice
- Longitud

(Consulte el Manual de referencia de hardware para obtener estos valores.)

**Para ejecutar una petición de lectura de RTP:**

| Paso | Acción | | | Comentario |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Comprobar que los comandos de RTP anteriores se han completado. | | | - |
| 2 | Comprobar un byte *Alternar + eco CMD* en el bloque de respuesta de RTP para obtener el valor anterior del bit de alternar. | | | - |
| 3 | Asignar una petición de lectura de RTP configurando las 5 palabras en el bloque de petición de RTP. | | | - |
| | Dirección | Byte superior | Byte inferior | - |
| | 45130 | Subíndice: 0 - 255 | Alternar + longitud:<br>Alternar: El valor inverso del valor recuperado en el paso 2 anterior.<br>Longitud: 1 - 4 bytes | Aunque es posible modificar las 5 palabras en cualquier orden, asegúrese de que el NIM ejecutará el comando de RTP cuando los valores anteriores de los bits de alternar de las palabras 45.130 y 45.134 se hayan modificado y se hayan establecido valores idénticos. La última palabra modificada debe ser una palabra 45.130 ó 45.134 para garantizar la ejecución de la petición de RTP que desee. |
| | 45131 | Índice (byte alto):<br>de 0x10 a 0xFF | Índice (byte bajo):<br>de 0x00 a 0xFF | |
| | 45132 | Byte de datos 2: 0 | Byte de datos 1: 0 | |
| | 45133 | Byte de datos 4: 0 | Byte de datos 3: 0 | |
| | 45134 | Alternar + CMD:<br>Si alternar era 0, utilizar 0x81; si era 1, utilizar 0x01. | ID del nodo:<br>1 - 32 y 127 | |
| 4 | Comprobar también los bytes *Alternar + eco CMD* en el bloque de respuesta de RTP hasta que coincidan con el byte *Alternar + CMD* del bloque de petición de RTP. | | | - |
| 5 | Comprobar el byte *Estado* del bloque de respuesta de RTP. | | | Si el byte *Estado* = 0x80, los datos solicitados se encuentran disponibles en los registros de datos del bloque de respuesta de RTP. Consulte la tabla *Mensajes de estado válidos* anterior en caso de error. |

Obtenga la información siguiente del parámetro que desee escribir:

- ID del nodo (Nota: El valor de ID del nodo aparece a la derecha, en la parte inferior de un módulo en el Editor de islas del software de configuración Advantys.)
- Índice
- Subíndice
- Longitud

(Consulte el Manual de referencia de hardware para obtener estos valores.)

**Para ejecutar una petición de escritura de RTP:**

| Paso | Acción | | | Comentario |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Comprobar que los comandos de RTP anteriores se han completado. | | | - |
| 2 | Comprobar un byte *Alternar + eco CMD* en el bloque de respuesta de RTP para obtener el valor anterior del bit de alternar. | | | - |
| 3 | Asignar una petición de escritura de RTP configurando las 5 palabras en el bloque de petición de RTP. | | | - |
| | Dirección | Byte superior | Byte inferior | - |
| | 45130 | Subíndice: 0 - 255 | Alternar + longitud:<br>Alternar: El valor inverso del valor recuperado en el paso 2 anterior.<br>Longitud: 1 - 4 bytes | Aunque es posible modificar las 5 palabras en cualquier orden, asegúrese de que el NIM ejecutará el comando de RTP cuando los valores anteriores de los bits de alternar de las palabras 45.130 y 45.134 se hayan modificado y se hayan establecido valores idénticos. La última palabra modificada debe ser una palabra 45.130 ó 45.134 para garantizar la ejecución de la petición de RTP que desee. |
| | 45131 | Índice (byte alto):<br>de 0x20 a 0xFF | Índice (byte bajo):<br>de 0x00 a 0xFF | |
| | 45132 | Byte de datos 2:<br>de 0x00 a 0xFF | Byte de datos 1<br>de 0x00 a 0xFF | |
| | 45133 | Byte de datos 4<br>de 0x00 a 0xFF | Byte de datos 3<br>de 0x00 a 0xFF | |
| | 45134 | Alternar + CMD:<br>Alternar: Si el valor de alternar recuperado en el paso 2 anterior es 0 utilizar 0x82; de lo contrario, utilizar 0x02. | ID del nodo:<br>1-32 | |
| 4 | Comprobar también los bytes *Alternar + eco CMD* en el bloque de respuesta de RTP hasta que coincidan con el byte *Alternar + CMD* del bloque de petición de RTP. | | | - |
| 5 | Comprobar el byte *Estado* del bloque de respuesta de RTP. | | | Si el byte *Estado* = 0x80, la solicitud de escritura se ha efectuado con éxito. Consulte la tabla *Mensajes de estado válidos* anterior en caso de error. |

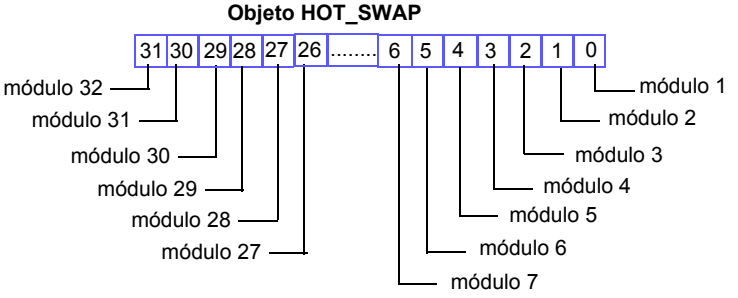
**Diagnóstico de intercambio bajo tensión**

Los NIM estándar con un firmware versión 2.0 o superior integran un bit de señalización HOT_SWAP como parte del estado del dispositivo del NIM, que se incluye en la imagen de bus de campo de la isla. Este bit de señalización se definirá si uno o varios módulos se han intercambiado bajo tensión desde que el NIM se restableció o se inició por última vez.

Puede utilizar la función de RTP para determinar el módulo de la isla que se ha intercambiado bajo tensión. Los NIM estándar con un firmware versión 2.0 o superior integran un objeto de sólo lectura que contiene un bit para cada módulo de la isla que indica el estado de intercambio bajo tensión del módulo (1 = intercambiado bajo tensión, 0 = restablecer). Al restablecer todos los bits del objeto intercambiado bajo tensión, el bit de señalización HOT_SWAP también se restablece.

Es posible acceder al contenido de este objeto utilizando RTP en el nodo 127 (el NIM).

El objeto de intercambio bajo tensión se ubica en el índice 0x4106, subíndice 1, y es del tipo de datos unsigned32 (4 bytes). Cada bit de este objeto corresponde a un módulo, tal como se indica a continuación:



**Para obtener el estado de intercambio bajo tensión de todos los módulos de E/S:**

| Paso | Acción | | | Comentario |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Comprobar que los comandos de RTP anteriores se han completado. | | | - |
| 2 | Comprobar un byte *Alternar + eco CMD* en el bloque de respuesta de RTP para obtener el valor anterior del bit de alternar. | | | - |
| 3 | Asignar una petición de lectura de RTP configurando las 5 palabras en el bloque de petición de RTP. | | | - |
| | Dirección | Byte superior | Byte inferior | - |
| | 45130 | Subíndice: 1 | Alternar + longitud: Alternar: Si el valor de alternar recuperado en el paso 2 anterior es 0 utilizar 0x84; de lo contrario, utilizar 0x04. | Aunque es posible modificar las 5 palabras en cualquier orden, asegúrese de que el NIM ejecutará el comando de RTP cuando los valores anteriores de los bits de alternar de las palabras 45.130 y 45.134 se hayan modificado y se hayan establecido valores idénticos. La última palabra modificada debe ser una palabra 45.130 ó 45.134 para garantizar la ejecución de la petición de RTP que desee. |
| | 45131 | Índice (byte alto): 0x41 | Índice (byte bajo): 0x06 | |
| | 45132 | Byte de datos 2: 0 | Byte de datos 1: 0 | |
| | 45133 | Byte de datos 4: 0 | Byte de datos 3: 0 | |
| | 45134 | Alternar + CMD: Alternar: Si el valor de alternar recuperado en el paso 2 anterior es 0 utilizar 0x81; de lo contrario, utilizar 0x01. | ID del nodo: 127 | |
| 4 | Comprobar también los bytes *Alternar + eco CMD* en el bloque de respuesta de RTP hasta que coincidan con el byte *Alternar + CMD* del bloque de petición de RTP. | | | - |
| 5 | Comprobar el byte *Estado* del bloque de respuesta de RTP. | | | Si el byte *Estado* = 0x80, el estado de intercambio bajo tensión de los módulos se encuentra disponible en los registros de datos del bloque de respuesta de RTP. Consulte la tabla *Mensajes de estado válidos* anterior en caso de error. |

Todos los bits del objeto de intercambio bajo tensión se restablecen cuando se apaga y se enciende el NIM, se ejecuta un comando *Restablecer* o *Almacenar en tarjetas SIM* o se descarga una nueva configuración al NIM. También puede utilizar un comando de RTP 0x0A para restablecer el estado de intercambio bajo tensión de módulos individuales.

**Para restablecer el estado de intercambio bajo tensión de un módulo de E/S:**

<table>
<tr><th>Paso</th><th colspan="3">Acción</th><th>Comentario</th></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Comprobar que los comandos de RTP anteriores se han completado.</td><td>-</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="3">Comprobar un byte Alternar + eco CMD en el bloque de respuesta de RTP para obtener el valor anterior del bit de alternar.</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="8">3</td><td colspan="3">Asignar una petición de bit de intercambio bajo tensión de restablecimiento de RTP configurando las 5 palabras en el bloque de petición de RTP:</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Dirección</td><td>Byte superior</td><td>Byte inferior</td><td>-</td></tr>
<tr><td>45130</td><td>Subíndice: 0</td><td>Alternar + longitud:<br>Alternar: Si el valor de alternar recuperado en el paso 2 anterior es 0 utilizar 0x80; de lo contrario, utilizar 0x00.</td><td rowspan="6">Aunque es posible modificar las 5 palabras en cualquier orden, asegúrese de que el NIM ejecutará el comando de RTP cuando los valores anteriores de los bits de alternar de las palabras 45.130 y 45.134 se hayan modificado y se hayan establecido valores idénticos. La última palabra modificada debe ser una palabra 45.130 ó 45.134 para garantizar la ejecución de la petición de RTP que desee.</td></tr>
<tr><td>45131</td><td>Índice (byte alto): 0</td><td>Índice (byte bajo): 0</td></tr>
<tr><td>45132</td><td>Byte de datos 2: 0</td><td>Byte de datos 1: 0</td></tr>
<tr><td>45133</td><td>Byte de datos 4: 0</td><td>Byte de datos 3: 0</td></tr>
<tr><td>45134</td><td>Alternar + CMD:<br>Alternar: Si el valor de alternar recuperado en el paso 2 anterior es 0 utilizar 0x8A; de lo contrario, utilizar 0x0A.</td><td>ID del nodo: 1 - 32</td></tr>
<tr><td colspan="3">Comprobar también los bytes Alternar + eco CMD en el bloque de respuesta de RTP hasta que coincidan con el byte Alternar + CMD del bloque de petición de RTP.</td><td>-</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="3">Comprobar también los bytes Alternar + eco CMD en el bloque de respuesta de RTP hasta que coincidan con el byte Alternar + CMD del bloque de petición de RTP.</td><td>-</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="3">Comprobar el byte Estado del bloque de respuesta de RTP.</td><td>Si el byte Estado = 0x80, la solicitud de bit de intercambio bajo tensión de restablecimiento se ha efectuado con éxito. Consulte la tabla Mensajes de estado válidos anterior en caso de error.</td></tr>
</table>

## Marcador de posición virtual

**Resumen**

La función de marcador de posición virtual permite crear una configuración de isla estándar, así como variaciones vacías de dicha configuración que comparten la misma imagen del proceso de bus de campo, de manera que sea posible conservar un programa coherente de master de bus de campo o PLC para varias configuraciones de isla. Las islas vacías se crean físicamente utilizando sólo aquellos módulos que no están marcados como *ausentes*, por lo que se ahorran costes y espacio.

Como parte de una configuración personalizada de isla Advantys STB, puede definir el estado del *marcador de posición virtual* para todas las E/S STB o módulos de terceros preferidos cuya dirección de nodo se asigne por medio del NIM durante el autodireccionamiento.

Después de asignar un estado de marcador de posición a un módulo, puede eliminarlo físicamente de la base de isla Advantys STB correspondiente, al tiempo que conserva la imagen del proceso de la isla. Todos los módulos que permanecen físicamente en la configuración de isla Advantys STB conservarán sus direcciones de nodo anteriores. Esto permite modificar físicamente el diseño de la isla, sin necesidad de tener que editar el programa del PLC.

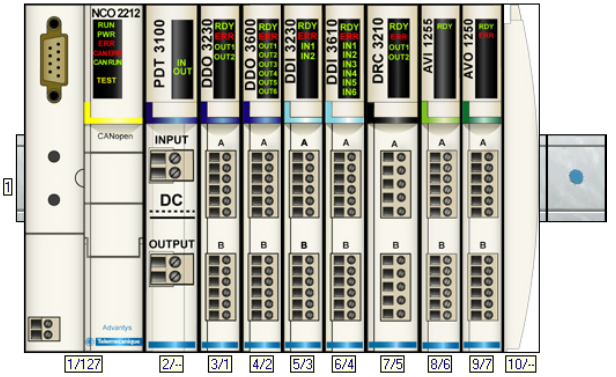
**Nota:** Se requiere que el software de configuración Advantys defina un estado de marcador de posición virtual.

**Configuración del estado de marcador de posición virtual**

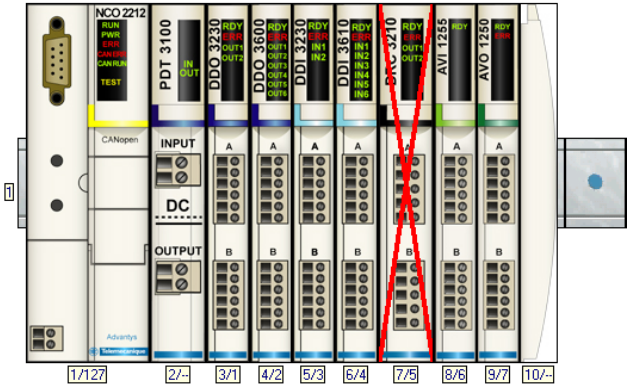
Para configurar el estado de marcador de posición virtual:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Abrir la ventana de propiedades de las E/S STB o del módulo de terceros preferido. |
| 2 | En la ficha Parámetros, seleccionar **Ausente**. |
| 3 | Hacer clic en **OK** para guardar la configuración. El software de configuración Advantys STB marca el módulo de marcador de posición virtual con una "X" roja (tal como se muestra más abajo). |

Por ejemplo, la siguiente configuración de isla contiene un NIM, un PDM, dos módulos de entradas digitales, dos módulos de salidas digitales, un módulo de relé digital de salida, un módulo de entradas analógicas y un módulo de salidas analógicas:




Tras asignar el estado de marcador de posición virtual al módulo de relé digital de salida DRC 3210 (seleccionando **Ausente** en la ficha Parámetros), el software de configuración Advantys STB marca el módulo de marcador de posición virtual con una "X" roja, tal como aparece a continuación:




Por ejemplo, al crear físicamente la configuración anterior, puede construir la isla sin el DRC-3210 y la base correspondiente.

**Nota:** Cualquier salida refleja, configurada para utilizar un módulo de marcador de posición virtual como entrada, estará en modo de retorno de forma constante.

## Opción del marcador de posición virtual remoto: Descripción general

**Resumen**

Una limitación de la capacidad del marcador de posición virtual estándar (véase *p. 167*) es la necesidad de configurar y mantener una configuración individual (o vista de la imagen del proceso) para cualquier variación de la red física de la isla. Debe descargar una vista diferente con el software de configuración Advantys cada vez que desee cambiar una configuración del marcador de posición virtual en el bus de la isla.

Con la opción del marcador de posición virtual *remoto* puede crear una imagen del proceso totalmente definida que contenga todos los módulos de E/S que necesita para todas las vistas deseadas de la isla física. Posteriormente, el fieldbus master gestiona el cambio de configuración de forma remota. El bus de campo hace esto escribiendo una configuración válida en un objeto del marcador de posición virtual remoto especial en el diccionario de objetos CANopen (véase *p. 66*) de la isla.

**Configuraciones válidas**

Una configuración válida del marcador de posición virtual remoto puede constar de cualquier combinación de hasta 32 módulos de E/S en el bus de la isla, siempre que:

- aquellos módulos que son declarados no presentes sean módulos de E/S STB Advantys o módulos perfectamente compatibles.
- la configuración del marcador de posición virtual remoto refleje de manera exacta la cantidad de módulos en la isla física

Los dispositivos en el bus de la isla de la extensión CANopen no pueden definirse como no presentes en una configuración del marcador de posición virtual remoto. Si intenta definir como no presente un módulo de extensión CANopen, la transacción informará de un error en el objeto de IOS (véase *p. 173*) y el intento de reconfiguración no se llevará a cabo.

**Consideraciones del software**

La opción del marcador de posición virtual remoto está disponible en la versión 2.2 o superior del software de configuración Advantys.

Una vez seleccionada una opción del marcador de posición virtual remoto con el software de configuración Advantys, puede supervisar y controlar el bus de la isla, pero no participa en la escritura de la información del marcador de posición virtual remoto de la isla. La capacidad del marcador de posición virtual estándar se deshabilita y no puede configurar ningún módulo como no presente con el software de configuración Advantys.

**Requisitos del firmware del NIM**

El firmware en el NIM STBNCO2212 debe estar en la versión 3.*x* o superior para soportar la opción del marcador de posición virtual remoto. Versión 3.*x* el firmware es compatible con versiones anteriores del NIM. Las actualizaciones del firmware se pueden instalar con la utilidad de carga del firmware, que se adjunta con el software de configuración Advantys.

Los proyectos existentes creados con versiones anteriores al software de configuración Advantys (versión anterior a la 3.*x*) pueden cargarse en versiones posteriores del NIM. Los proyectos pueden descargarse intactos o modificados.

**Uso de la tarjeta de memoria extraíble**

Una tarjeta de memoria extraíble STB XMP 4440 (véase *p. 52*) puede almacenar una configuración que tiene habilitada la capacidad del marcador de posición virtual remoto

**Nota:** La configuración se almacena en la tarjeta de memoria que tiene habilitada en el NIM la capacidad del marcador de posición virtual. No puede almacenar una configuración con módulos del marcador de posición configurados como no presentes en la tarjeta de memoria.

Si una tarjeta de memoria con una configuración del marcador de posición virtual remoto se inserta en un NIM de versión 2.*x*, se acepta la configuración de la tarjeta, pero la capacidad del marcador de posición virtual remoto se deshabilita.

**Reconfiguración de la isla al iniciar**

Para reconfigurar la isla con la capacidad del marcador de posición virtual remoto, el bus de campo debe escribir una nueva configuración en el subíndice del objeto VPCW (véase *p. 175*) y, posteriormente, emitir dos peticiones: una petición de reconfiguración seguida de una petición de inicio. La siguiente tabla describe la secuencia de interacciones entre el fieldbus master y el NIM al iniciar. Se ofrece un ejemplo más detallado de la aplicación en el apéndice (véase *p. 179*).

| Etapa | El Fieldbus Master | El NIM |
|---|---|---|
| 1 | ... espera una conexión al NIM. El programa que controla el fieldbus master necesita supervisar el objeto IOS, espera por un valor de 0001 hex (que indica que el NIM tiene una configuración y está listo para ejecutarse). | ... solicita que el bus de la isla arranque, inicia el diccionario de objetos de la isla, establece una comunicación con el bus de campo y posteriormente, establece el valor 0001 en el objeto IOS hex. |
| 2 | ... escribe una nueva configuración del marcador de posición virtual remoto en el subíndice 1 del objeto VPCW. | |

| Etapa | El Fieldbus Master | El NIM |
|---|---|---|
| 3 | ... envía una petición de reconfiguración al NIM configurando el Objeto IOC a un valor de 0001 hex. | ... establece como ocupado el estado de la isla (configurando el valor en el objeto IOS a 0000 hex) e inicia las comunicaciones del bus de la isla. Posteriormente, el NIM guarda los valores de configuración desde el subíndice 1 de VPCW en la memoria Flash. Después de esto, solicita que el bus de la isla arranque de nuevo y establezca el valor del objeto IOS como 0001 hex.<br>**Nota** La operación de almacenamiento en flash puede durar varios segundos (normalmente de 7 a 10 s). Una vez que la petición de reconfiguración ha finalizado y ha sido aceptada, el NIM utilizará la configuración de Flash, a no ser, o hasta que reciba una nueva petición de reconfiguración. |
| 4 | ... controla el objeto IOS por un valor de 0001 hex, posteriormente, envía una petición de inicio a la isla (escribiendo un valor de 0002 hex en el objeto IOC). | ... establece el valor del objeto IOS en 0000 hex (ocupado), pone el bus de la isla en modo ejecución y, posteriormente, establece el objeto IOS en 0002 hex (indicando que la petición de inicio fue procesada de forma correcta). |
| 5 | La isla comienza a ejecutarse y a intercambiar información con el fieldbus master. | |

**Reinicio de una isla tras una reconfiguración**

La isla no puede iniciarse o reiniciarse automáticamente cuando se habilita la opción del marcador de posición virtual remoto en la configuración descargada por el software de configuración Advantys. La isla debe ser reiniciada por el fieldbus master o, en algunos casos, por el software de configuración Advantys. La siguiente tabla describe la secuencia de interacciones entre el fieldbus master y el NIM cuando se reinicia la isla. El fieldbus master envía una petición de inicio explícita para poner la isla en modo de ejecución:

| Etapa | El Fieldbus Master | El NIM STBNCO2212 ... |
|---|---|---|
| 1 | ... espera una conexión al NIM STBNCO2212. Controla el objeto IOS, mientras espera un valor de 0001 hex (indicando que el NIM tiene una configuración y está listo para ejecutar). | solicita que el bus de la isla arranque, inicia el diccionario de objetos de la isla, establece una comunicación con el bus de campo y, posteriormente, establece el valor del objeto IOS como 0001 hex. |
| 2 | ... comprueba el subíndice 1 del objeto VPCR del NIM para determinar que la configuración actual es correcta. | |
| 3 | ... envía una petición de inicio a la isla escribiendo el valor 0002 hex en el objeto IOC. | ... establece el estado de la isla como ocupado (estableciendo el valor del objeto IOS en 0000 hex), pone el bus de la isla en modo de ejecución y, posteriormente, establece el objeto IOS como 0002 hex (indicando que la petición de inicio se procesó de forma correcta). |
| 4 | ... verifica el valor de 0002 hex en el objeto IOC). | |
| 5 | La isla comienza a ejecutar y a intercambiar información con el fieldbus master. | |

**Gestión de múltiples peticiones**

La capacidad de marcador de posición virtual remoto está diseñada para gestionar una petición cada vez. Se recomienda que diseñe su programa de modo que el fieldbus master no acumule varias peticiones antes de finalizar una petición. Por ejemplo, tras ejecutar una petición de reconfiguración, el fieldbus master debe verificar el estado en el objeto IOS para comprobar que la petición ha sido procesada antes de que ejecute una petición de inicio. Si se ejecuta una petición de inicio mientras se está llevando a cabo una petición de reconfiguración, puede que se pierda la petición de inicio.

**Acceso simultáneo al bus de la isla**

Tanto el fieldbus master como el software de configuración Advantys (en modo online) pueden controlar la isla. Ambas entidades pueden acceder a la isla simultáneamente y cualquiera de estas dos entidades puede iniciar la isla exceptuando el caso de modo de prueba.

Si utiliza el software de configuración Advantys para hacer que la isla salga del modo de ejecución, debe utilizar dicho software para reiniciar la isla. Los comandos del bus de campo no se ejecutan

Debido a que el software de configuración Advantys puede tomar control de una isla que funcione con una configuración del marcador de posición virtual remoto, es posible que se produzcan cambios en la isla que podrían no reflejarse en el estado del objeto IOS (véase *p. 173*). Por ejemplo, el objeto IOS puede informar de que ha recibido una petición de inicio del fieldbus master y que ha iniciado la isla con una nueva configuración. Si, posteriormente, el software de configuración Advantys toma la isla offline y la pone en modo de prueba, el objeto IOS sigue informando de que la petición de inicio ha sido ejecutada de forma correcta.

## Objetos especiales para la opción del marcador de posición virtual remoto

**Resumen**

Cuando el marcador de posición virtual remoto se habilita, 4 objetos especiales aparecen en el diccionario de objetos del bus de campo CANopen que soporta la capacidad de configuración remota.

- el objeto de control de funcionamiento de la isla de automatización (IOC), que es el mecanismo por el cual el fieldbus master envía peticiones de control al NIM
- el objeto de estado de funcionamiento de la isla de automatización (IOS), que informa del estado de estas peticiones de control cuando se están ejecutando de forma correcta y emite errores cuando son denegadas
- el objeto de escritura de configuración del marcador de posición virtual (VPCW), que ofrece dos subíndices de 32 bits donde el bus de campo puede escribir la información de reconfiguración deseada; un módulo que se espera que esté ubicado en la isla física, representado por un 0 y un nodo lógico que no debería estar presente en la isla física, representado por un 1
- el objeto de lectura de configuración del marcador de posición virtual (VPCR) informa de la configuración real de módulos utilizada por el bus de la isla

**Objetos de control y de control del estado**

Cuando se habilita el marcador de posición virtual remoto, se pueden utilizar 2 objetos especiales en el diccionario de objetos del bus de campo CANopen para permitir que el fieldbus master controle la configuración física de la isla:

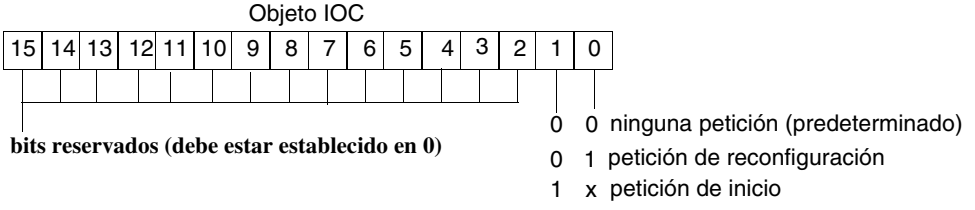
- el objeto IOC en el índice 4200 hex
- el objeto IOS en el índice 4201 hex

**El objeto IOC**

El objeto IOC es una palabra de 16 bits de lectura-escritura. El fieldbus master sólo escribe en el objeto IOC con SDO, no con PDO.

El objeto IOC ofrece dos funciones de control que hacen que el fieldbus master pueda:

- solicitar que se utilice una nueva configuración remota en la isla
- enviar un comando de inicio a la isla



El bit 0 es el bit de petición de reconfiguración. El fieldbus master establece este bit tras haber escrito una nueva configuración en el objeto VPCW.

El bit 1 es el bit de petición de inicio. El fieldbus master envía una petición de inicio a la isla una vez que la isla ha finalizado la petición de reconfiguración de forma correcta. Cuando se habilita la opción del marcador de posición virtual remoto, la isla solicita una petición de inicio explícita antes de que pueda pasar al modo de ejecución.

**Nota:** La inscripción de una nueva petición en el objeto IOC mientras la isla se encuentra en modo de prueba genera un error y se ignora la petición.

### El objeto IOS

El objeto IOS es una palabra de 16 bits de sólo lectura. Ofrece información del estado de las dos funciones de control IOC y visualiza códigos de error relacionados con el funcionamiento del marcador de posición virtual remoto.

| Valor del objeto IOS | Significado | Resultado |
|---|---|---|
| 0000 hex | Ocupado | Puede que no se haya efectuado ninguna petición o que haya sido procesada, pero no finalizada. |
| 0001 hex | Reconfiguración ejecutada | La isla ha procesado una petición de reconfiguración del fieldbus master de forma correcta mediante el valor en el objeto VPCW. Entonces, la isla espera una petición de inicio. |
| 0002 hex | Petición de inicio satisfactoria | La isla ha recibido y procesado una petición de inicio y ahora puede intercambiar información con el bus de campo. |
| 0100 hex | Reconfiguración insatisfactoria | Para obtener más información, consulte los diagnósticos del NIM. |
| 0200 hex | Inicio fallido | Para obtener más información, consulte los diagnósticos del NIM. |
| 1000 hex | Petición errónea | Se rechaza la petición. |
| 1100 hex | Ningún módulo STB marcado como no presente en VPCW | Se rechaza la petición. |
| 1200 hex | La isla está siendo controlada por el software de configuración Advantys | Se rechaza la petición. |
| Se reservan los valores del objeto IOS restantes. | | |

**Objetos de escritura y del estado de la escritura**

Cuando se habilita el marcador de posición virtual remoto, se pueden utilizar 2 objetos especiales en el diccionario de objetos del bus de campo CANopen para permitir que el fieldbus master escriba nuevas configuraciones físicas en la isla y verifique el estado de la configuración de la isla:

- el objeto VPCW en el índice 4202 hex
- el objeto VPCR en el índice 4203 hex

**El objeto VPCW**

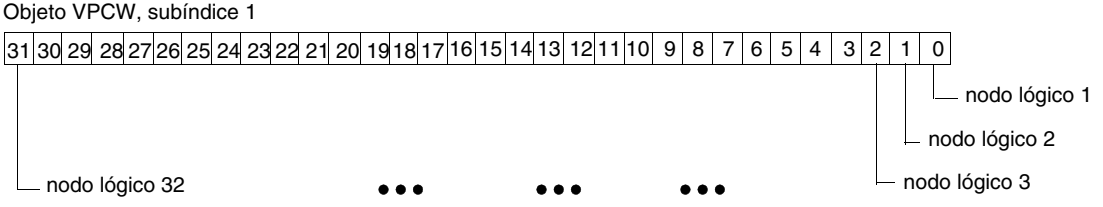
El objeto VPCW tiene 3 subíndices:

- Los subíndices 1 y 2 son un par de bloques de sólo escritura de 32 bits donde el fieldbus master puede escribir una configuración de hasta 64 módulos de E/S en el bus de la isla
- El subíndice 0 define el número de subíndices en el objeto. El valor 2 indica que hay 2 subíndices adicionales más allá del subíndice 0.

Debido a que el Advantys STBNCO2212 NIM soporta un máximo de 32 módulos cualquier valor dado al subíndice 2 se ignora en una operación del marcador de posición virtual remoto.

El fieldbus master escribe en el objeto VPCW sólo con SDOno con PDO. El objeto VPCW es un objeto de sólo escritura. Cualquier intento de lectura de este objeto resultará en una cancelación de SDO.

Cada bit en el subíndice VPCW 1 representa una ubicación lógica en el bus de la isla entre la dirección 1 y la dirección 32.

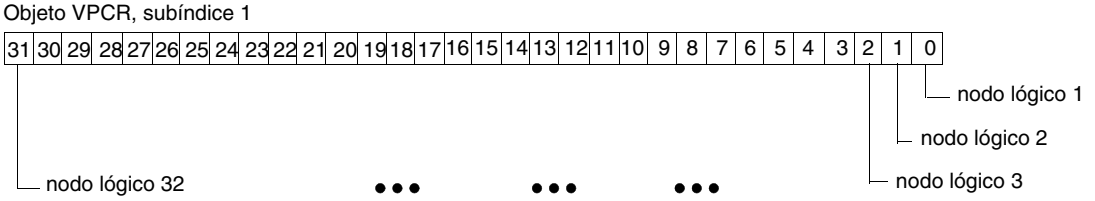



Cuando el fieldbus master asigna un 1 a un bit en este objeto, configura el nodo lógico asociado a este bit como no presente en la isla física, es decir, el nodo lógico no existe en la isla física. El valor 0 en un bit indica que se espera que un módulo esté presente en un nodo lógico asociado específico.

Por ejemplo, si el fieldbus master escribe un valor de 0 0 0 0 0 0 8 4 hex en el subíndice VPCW, entonces no se espera que los nodos lógicos 3 y 8 estén presentes en la isla física.

**El objeto VPCR**

El objeto VPCR tiene la misma estructura de 3 subíndices que el objeto VPCW, en el cual el subíndice 1 es de nuevo el más importante. El subíndice 1 es un bloque de 32 bits similar al subíndice 1 del objeto VPCW, donde cada bit representa un nodo lógico potencial en el bus de la isla




En el objeto VPCR, el modelo de bit en el subíndice 1 representa la configuración actual utilizada por el bus de la isla. Cuando el fieldbus master hace una petición de reconfiguración, debe verificar este subíndice en el objeto VPCR. Una vez que la petición de reconfiguración ha sido procesada de forma correcta, el valor en el subíndice VPCR 1 debe ser el mismo valor que el del subíndice VPCW 1.

# Apéndices



## Presentación

**Descripción general**

El apéndice consta de un ejemplo de aplicación que describe cómo un programa de control indica al fieldbus master que debe solicitar y controlar la reconfiguración de los módulos utilizados en la isla Advantys STB.

**Contenido**

Este anexo contiene los siguientes capítulos:


| Capítulo | Nombre del capítulo | Página |
|---|---|---|
| A | Ejemplo de programación de PL7: un PLC Premium que soporta las operaciones del marcador de posición virtual remoto | 179 |

# Ejemplo de programación de PL7: un PLC Premium que soporta las operaciones del marcador de posición virtual remoto

# A

## Presentación

**Descripción general**

El siguiente ejemplo describe cómo configurar una isla Advantys STB de modo que pueda ejecutarse en diversas configuraciones E/S utilizando la opción del marcador de posición virtual remoto. El fieldbus master es un módulo de comunicación TSXCPP110 CANopen en un PLC Premium.

PL7 es el software de programación. A lo largo del ejemplo, se incluyen fragmentos de códigos para mostrar cómo el fieldbus master ejecuta SDO y cómo el PLC controla el estado de la configuración de la isla durante el proceso de reconfiguración e inicio.

**Contenido:**

Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Condiciones de funcionamiento del marcador de posición virtual remoto | 180 |
| Ejemplo de configuración remota | 184 |

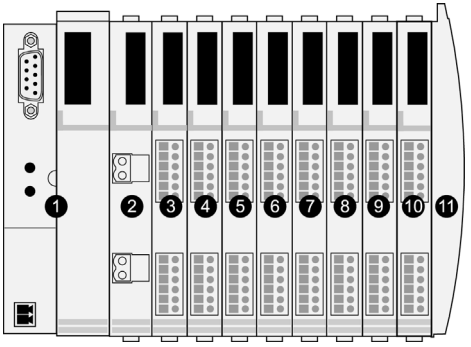
## Condiciones de funcionamiento del marcador de posición virtual remoto

**Introducción**

En la siguiente explicación se describe la isla con todas las opciones, así como el plan de cómo algunos de los módulos de E/S pueden ser eliminados para soportar diferentes configuraciones de la isla física.

**La isla de múltiples opciones**

La isla de múltiples opciones se compone del NIM, del módulo de distribución de alimentación y de todos los módulos de E/S que tienen que estar presentes para soportar todas las configuraciones deseadas del bus de la isla. Para este ejemplo, se utiliza el NIM CANopen STB NCO 2212 de 24 VCC PDM y 8 módulos de E/S Advantys STB




**1** NIM CANopen STB NCO 2212 (versión 3.x o superior)
**2** Módulo de distribución de alimentación STB PDT 3100
**3** Módulo de entradas digitales de dos canales STB DDI 3230 en la dirección lógica 1 del bus de la isla
**4** Módulo de salidas digitales de dos canales STB DDO 3200 en la dirección lógica 2 del bus de la isla
**5** Módulo de entradas digitales de cuatro canales STB DDI 3420 en la dirección lógica 3 del bus de la isla
**6** Módulo de salidas digitales de cuatro canales STB DDO 3410 en la dirección lógica 4 del bus de la isla
**7** Módulo de entradas digitales de seis canales STB DDI 3610 en la dirección lógica 5 del bus de la isla
**8** Módulo de salidas digitales de seis canales STB DDO 3600 en la dirección lógica 6 del bus de la isla
**9** Módulo de entradas analógicas de dos canales STB AVI 1270 en la dirección lógica 7 del bus de la isla
**10** Módulo de salidas analógicas de dos canales STB AVO 1250 en la dirección lógica 8 del bus de la isla
**11** Placa de terminación STB XMP 1100

## Configuraciones opcionales de la isla

La isla descrita con anterioridad ha sido implementada para soportar una máquina que se puede implantar con dos características opcionales. Una de las opciones está controlada por canales de E/S analógicas (opción 1). La otra opción exige dos canales de entrada digital y dos canales de salida digital (opción 2). Los módulos de E/S restantes en el bus de la isla se utilizan en todas las implantaciones de la máquina.

El plan del marcador de posición virtual remoto identifica aquellos módulos de E/S que están siempre presentes y aquellos que puede que no estén presentes en las direcciones del bus de la isla, en función de las opciones de la máquina que desee utilizar.

| Módulo de E/S | Presente en la configuración de la isla | Dirección de la isla física |
|---|---|---|
| STB DDI 3230 | cuando se utiliza la opción 2 | 1 cuando se utiliza la opción 2 |
| STB DDO 3200 | | 2 cuando se utiliza la opción 2 |
| STB DDI 3420 | siempre | 1 cuando no se utiliza la opción 2 |
| | | 3 cuando se utiliza la opción 2 |
| STB DDO 3410 | siempre | 2 cuando no se utiliza la opción 2 |
| | | 4 cuando se utiliza la opción 2 |
| STB DDI 3610 | siempre | 3 cuando no se utiliza la opción 2 |
| | | 5 cuando se utiliza la opción 2 |
| STB DDO 3600 | siempre | 4 cuando no se utiliza la opción 2 |
| | | 6 cuando se utiliza la opción 2 |
| STB AVI 1270 | cuando se utiliza la opción 1 | 7 cuando se utilizan las opciones 1 y 2 |
| | | 5 cuando se utiliza la opción 1 y no se utiliza la opción 2 |
| STB AVO 1250 | cuando se utiliza la opción 1 | 8 cuando se utilizan las opciones 1 y 2 |
| | | 6 cuando se utiliza la opción 1 y no se utiliza la 2 |

Hay 4 configuraciones posibles de la isla:

- cuando se utilizan las opciones 1 y 2 (una configuración con todas las opciones)
- cuando se utiliza la opción 1 y no se utiliza la opción 2
- cuando se utiliza la opción 2 y no se utiliza la 1
- cuando no se utiliza ninguna de las opciones

**Definición de las configuraciones como objetos CANopen**

Una configuración del marcador de posición virtual remoto se representa en el NIM CANopen como un objeto de 32 bits, donde cada bit representa una dirección lógica en el bus de la isla (véase *p. 173*). El valor de bit 0 indica que se espera que cualquiera de los módulos esté presente en esta dirección o que ninguno de los módulos se ha configurado para esta dirección en la configuración de múltiples opciones (es decir, en la imagen de proceso de la isla). El valor de bit 1 indica que no se espera que un módulo que ha sido definido en la imagen de proceso esté presente en la configuración física de la isla.

En una configuración de múltiples opciones, donde la configuración de la isla física coincide con el proceso de imagen original, el objeto debe ser:

Dirección del bus de la isla

| 32 | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Los 8 módulos de E/S deben estar presentes en la isla física.

Si en la configuración de la isla no se utiliza la opción 1, el objeto debe ser:

Dirección del bus de la isla

| 32 | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Los dos módulos de E/S analógicos no deben estar presentes en la isla física.

Si en la configuración de la isla no se utiliza la opción 2, el objeto debe ser:

Dirección del bus de la isla

| 32 | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

En la isla física no deben estar presentes los dos módulos de E/S digitales de dos canales.

Si en la configuración de la isla no se utilizan las opciones 1 y 2, el objeto debe ser:

Dirección del bus de la isla

| 32 | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

Los dos módulos de E/S analógicos y los 2 módulos de E/S digitales de dos canales no deben estar presentes en la isla física.

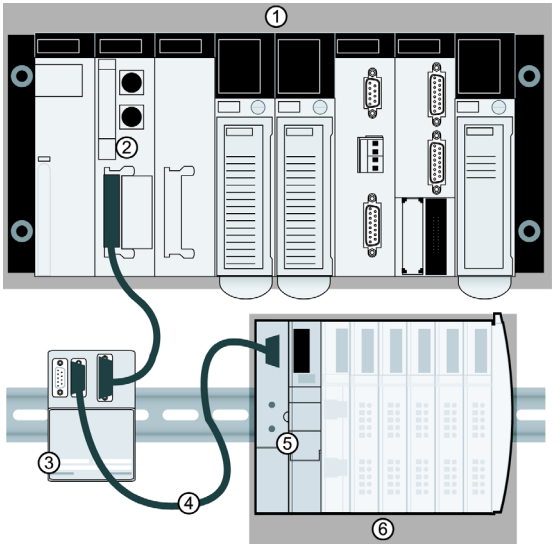
**Ejemplo de aplicación**

Para este ejemplo, la configuración de la isla contiene la opción 2 (módulos de E/S digitales de dos canales en las direcciones de la isla 1 y 2), y no incluye la opción 1 (los módulos de E/S analógicos no están presentes en las direcciones de la isla 7 y 8. La isla física toma la siguiente forma:

- Modulo de entradas STB DDI 3230 en la dirección 1
- Módulo de salidas STB DDO 3200 en la dirección 2
- Módulo de entradas STB DDI 3420 en la dirección 3
- Módulo de salidas STB DDO 3410 en la dirección 4
- Módulo de entradas STB DDI 3610 en la dirección 5
- Módulo de salidas STB DDO 3600 en la dirección 6

Ningún otro módulo direccionable está presente en la configuración de la isla. Cuando cree la isla física, sitúe únicamente los seis módulos de E/S enumerados con anterioridad en el bus de la isla.

El siguiente diagrama muestra la conexión de comunicación del PLC Premium y del NIM STB NCO 2212 en una red CANopen.




**1** Configuración del controlador Premium
**2** Tarjeta PCMCIA del maestro CANopen TSX CPP 110
**3** Unión de tapa CANopen TSX CPP ACC1
**4** Cable de red CANopen (no suministrado)
**5** NIM CANopen STB NCO 2212
**6** Isla Advantys STB

**Nota:** Tenga en cuenta que la isla física sólo contiene 6 módulos de E/S porque los dos módulos analógicos se han eliminado de la configuración.

## Ejemplo de configuración remota

**Resumen**

El siguiente ejemplo muestra cómo configurar la isla con la función de marcador de posición virtual remoto y escribir una configuración opcional en el NIM. Este ejemplo utiliza una configuración de E/S Advantys STB, donde se incluye la opción 2 y no está presente la opción 1 (véase *p. 183*).

**Construcción de la isla física**

Necesita construir una isla física que contenga todos los módulos que tienen que estar presentes en la configuración deseada y que no contenga ninguno de los módulos que no se planea que estén presentes. Para este ejemplo, deben estar presentes seis módulos de E/S:

- Módulo de entradas STB DDI 3230 en la dirección 1 de la isla
- Módulo de salidas STB DDO 3200 en la dirección 2 de la isla
- Módulo de entradas STB DDI3420 en la dirección 3 de la isla
- Módulo de salidas STB DDO 3410 en la dirección 4 de la isla
- Módulo de entradas STB DDI 3610 en la dirección 5 de la isla
- Módulo de salidas STB DDO 3600 en la dirección 6 de la isla

**Configuración del sistema de múltiples opciones con el software de configuración Advantys**

La isla debe configurarse inicialmente con el sistema de todas las opciones (véase *p. 180*) y el NIM debe configurarse para soportar la opción del marcador de posición virtual remoto. Esta configuración consta de todos los módulos de E/S incluyendo los módulos de E/S de la opción 1 y 2. La configuración inicial exige el software de configuración Advantys.

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Con el editor de módulos, configurar la palabra de control del controlador del bus de campo en el NIM para que admita el marcador de posición virtual remoto (véase *p. 118*). |
| 2 | Con el editor de módulos del software, establecer los parámetros operativos deseados para todos los módulos de E/S. |
| 3 | Exportar un archivo EDS (véase *p. 58*) desde el software de configuración Advantys al fieldbus master CANopen y utilizar este archivo para finalizar la configuración del maestro CANopen (véase *p. 107*). |
| 4 | Conectar y descargar la configuración completa del NIM. |

### Variables de memoria del PLC para las operaciones del marcador de posición virtual remoto

En este momento, tiene una isla con una configuración física que no coincide con la configuración de múltiples opciones descargada en el NIM. Una isla con capacidad del marcador de posición virtual remoto implementada que tras el arranque no pasa automáticamente al modo de ejecución. El PLC debe acometer diversas acciones para ejecutar la isla con una configuración válida.

En primer lugar, se requiere establecer algunas variables de memoria en el PLC Premium para soportar las operaciones del marcador de posición virtual remoto. Para este ejemplo, las variables de memoria de interés son las siguientes:

| Variable de memoria | Contenido | Valor |
|---|---|---|
| %MW298 | El ID de nodo de la isla en la red CANopen. | 7 para este ejemplo |
| %MW300 | Número de cambio | Gestionado por el sistema |
| %MW301 | Estado de la comunicación | Gestionado por el sistema |
| %MW302 | Tiempo fuera de límite en unidades de 10 ms | Gestionado por el usuario |
| %MW303 | Número de bites que han de ser enviados para WRITE_VAR | Gestionado por el usuario |
| | Número de bites recibidos para READ_VAR | Gestionado por el sistema |
| %MW305 | objeto IOC | |
| %MW306 | objeto IOS | |
| %MW310 | Módulos de 1 a 16 en el objeto VPCW | C0 hex |
| %MW311 | Módulos de 17 a 32 en el objeto VPCW | 00 hex |
| %MW312 | Módulos de 33 a 48 en el objeto VPCW | 00 hex |
| %MW313 | Módulos de 49 a 64 en el objeto VPCW | 00 hex |
| %MW315 | Módulos de 1 a 16 en el objeto VPCR | |
| %MW316 | Módulos de 17 a 32 en el objeto VPCR | |
| %MW317 | Módulos de 33 a 48 en el objeto VPCR | |
| %MW318 | Módulos de 49 a 64 en el objeto VPCR | |

**Nota:** Las variables de memoria de %MW300 a %MW303 son parámetros necesarios para que el software PL7 pueda ejecutar los comandos READ_VAR y WRITE_VAR.

**Nota:** El fieldbus master configurará la isla sin que la opción 1 esté presente. El valor en la dirección de memoria %MW310 es C0 hex, lo que indica que el módulo configurado para las direcciones de la isla 7 y 8 en la configuración de todas las opciones no está presente en la configuración que enviará el fieldbus master.

**Comprobación del IOS**

Antes de que el fieldbus master pueda escribir una nueva configuración del marcador de posición virtual en la isla, el PLC necesita comprobar el objeto IOS en el NIM para comprobar que está configurado en 0001 hex. Un valor de 1 indica que el NIM tiene una configuración y está listo para ejecutarse. Mediante el PL7, ejecute una lectura de SDO como se muestra a continuación:

```
(* Comprobar IOS *)
%MW302:=100; (* tiempo de espera de SDO = 100 x 10ms *)
READ_VAR(ADR#0.1.SYS,'SDO',16#00004201,%MW298,%MW306:1,
%MW300:4);
```

El objeto IOS (%MW306) debe tener el valor 1 porque el NIM tiene una configuración (la configuración de todas las opciones).

**Escritura de la configuración del marcador de posición virtual remoto en el objeto VPCW**

El siguiente paso es que el PLC escriba la nueva configuración del marcador de posición virtual remoto en el subíndice 1del objeto VPCW. La petición debe ser enviada con una escritura de SDO.

```
(* Enviar SDO petición de descarga a VPCW: para los módulos 1-
32 *) %MW302:=100; (* tiempo de espera de SDO = 100 x 10 ms *)
%MW303:=4; (* Número de bites que han de ser escritos *)
WRITE_VAR(ADR#0.1.SYS,'SDO',16#00014202,%MW298,%MW310:2,
%MW300:4);
```

El objeto VPCW consta ahora de la nueva configuración para 6 módulos de E/S, en vez de para 8, con la opción 2 de 1 módulo analógico no presente.

**Realización de la petición de reconfiguración**

El PLC debe enviar ahora un SDO con la petición de reconfiguración al NIM. Esta petición hará que el NIM escriba la configuración en la memoria Flash del objeto VPCW.

```
(* Enviar petición de reconfiguración de la isla *)
%MW302:=100; (* tiempo de espera de SDO = 100 x 10 ms *)
%MW303:=2;(* Número de bites que han de ser escritos *)
%MW305=1; (* Reconfigurar-IOC*)
WRITE_VAR(ADR#0.1.SYS,'SDO',16#00004200,%MW298,%MW305:1,
%MW300:4);
```

Una vez que la nueva configuración esté escrita en la memoria Flash, el NIM reinicia el bus de la isla y establece un valor de 0001hex en el objeto IOS. Este valor de estado indica que la isla tiene de nuevo una configuración (en este caso, la nueva configuración ha sido escrita por el fieldbus master) y está lista para su ejecución.

**Comparación del VPCW y el VPCR**

El valor en el objeto VPCR muestra la verdadera configuración del E/S de la isla física. El PLC debe enviar una consulta de SDO al NIM para comprobar que el objeto VPCR coincide con la configuración del marcador de posición virtual remoto.

```
(* Consulta configuración del marcador de posición virtual
real de la isla*)
%MW302:=100; (* tiempo de espera de SDO= 100 x 10 ms *)
READ_VAR(ADR#0.1.SYS,'SDO',16#00014203,%MW298,%MW315:2,
%MW300:4);
```

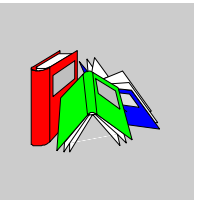
%MW315 debe contener la configuración del marcador de posición virtual remoto utilizada en la isla. Si los valores de los dos objetos no coinciden, la petición de inicio no se realizará de forma correcta.

**Realización de la petición de inicio**

Una vez que el PLC confirme que la nueva configuración de la memoria Flash coincide con la configuración física actual, puede ejecutar una petición de inicio.

```
(* Enviar petición de inicio a la isla *)
%MW302:=100; (* tiempo de espera de SDO = 100 x 10 ms *)
%MW303:=2;(* número de bites que han de ser escritos *)
%MW305=2; (* IOC - Iniciar *)
WRITE_VAR(ADR#0.1.SYS,'SDO',16#00004200,%MW298,%MW305:1,
%MW300:4);
```

# Glosario



## !

**10Base-T** El estándar 10Base-T, que es una adaptación del estándar IEEE 802.3 (Ethernet), utiliza conductores de par trenzado con una longitud máxima de segmento de 100 m y termina en un conector RJ-45. Una red 10Base-T es una red de banda de base capaz de transmitir datos a una velocidad máxima de 10 Mbit/s.

## A

**acción refleja** Función de comando simple y lógica configurada localmente en un módulo de E/S del bus de la isla de automatización. Los módulos del bus de la isla de automatización ejecutan las acciones reflejas en datos de distintas ubicaciones de la isla, como los módulos de entradas y salidas o el NIM. Los ejemplos de acciones reflejas incluyen las operaciones de comparación y copia.

**agente** **1.** SNMP: aplicación SNMP que se ejecuta en un dispositivo de red. **2.** Fipio: dispositivo esclavo en una red.

**antidisturbios** Circuito utilizado generalmente para suprimir cargas inductivas, que se compone de una resistencia en serie con un condensador (en el caso de un antidisturbios RC) o de un varistor de óxido metálico situado en la carga de CA.

**árbitro de bus** Maestro en una red Fipio.

**ARP** *Address Resolution Protocol (Protocolo de resolución de dirección)*. Protocolo de capa de red IP que utiliza ARP para asignar una dirección IP a una dirección MAC (hardware).

**auto baudio** Asignación automática y detección de una velocidad en baudios común, además de la capacidad de un dispositivo en una red para adaptarse a dicha velocidad.

**auto configuración** Capacidad de los módulos de la isla de automatización para operar con parámetros predeterminados. Configuración del bus de la isla de automatización basada completamente en el montaje real de los módulos de E/S.

**autodireccionamiento** Asignación de una dirección a cada módulo de E/S del bus de la isla de automatización y al dispositivo totalmente compatible (preferido).

## B

**base de E/S** Dispositivo de montaje, diseñado para colocar un módulo de E/S STB de Advantys, ajustándolo en un segmento DIN y conectándolo al bus de la isla de automatización. Proporciona el punto de conexión donde el módulo puede recibir tanto 24 VCC como 115/230 VCA del bus de alimentación de entrada o de salida que se distribuyen mediante un PDM.

**base de tamaño 1** Dispositivo de montaje, diseñado para colocar un módulo STB, que se acopla en un segmento DIN y se conecta al bus de la isla de automatización. Tiene 13,9 mm de ancho y 128,25 mm de alto.

**base de tamaño 2** Dispositivo de montaje, diseñado para colocar un módulo STB, que se acopla en un segmento DIN y se conecta al bus de la isla de automatización. Tiene 18,4 mm de ancho y 128,25 mm de alto.

**base de tamaño 3** Dispositivo de montaje, diseñado para colocar un módulo STB, que se acopla en un segmento DIN y se conecta al bus de la isla de automatización. Tiene 28,1 mm de ancho y 128,25 mm de alto.

**bloque de función** Un bloque de función realiza una función automática específica, como el control de velocidad. Se compone de los datos de configuración y de un conjunto de parámetros de funcionamiento.

**BootP** *Bootstrap Protocol (Protocolo Bootstrap)*. Protocolo UDP/IP que permite que un nodo de Internet obtenga los parámetros IP correspondientes basados en su dirección MAC.

**BOS** *Beginning of Segment (Inicio de segmento).* Cuando se utilizan varios segmentos de módulos de E/S en una isla de automatización, se instala un módulo de inicio de segmento en la primera posición de cada segmento de extensión. Su tarea consiste en pasar las comunicaciones del bus de la isla de automatización al segmento de extensión y generar alimentación lógica para el mismo.

## C

**CAN** *Controller Area Network (Red de área del controlador)*. El protocolo CAN (ISO 11898) para redes de bus serie está diseñado para la interconexión de dispositivos inteligentes (de varios fabricantes) en sistemas inteligentes para aplicaciones industriales de tiempo real. Los sistemas CAN multimaestro aseguran una alta integridad de datos por medio de la aplicación de la difusión de mensajes y de mecanismos de error avanzados. CAN, diseñado originalmente para utilizarlo en automóviles, se utiliza actualmente en una amplia variedad de entornos industriales de control automático.

**CEM** *Compatibilidad electromagnética*. Los dispositivos que cumplen los requisitos de CEM pueden funcionar dentro de los límites electromagnéticos que estima el sistema sin que se produzcan errores.

**CI** *Command Interface (Interface de comando).*

**CiA** *CAN in Automation (Red de área del controlador en automatización).* CiA es un grupo de fabricantes y usuarios sin ánimo de lucro dedicados a desarrollar y dar soporte a los protocolos de capas superiores basados en CAN.

**COB** *Communication Object (Objeto de comunicación)*. Un objeto de comunicación es una unidad de transporte (un mensaje) de una red basada en CAN. Los objetos de comunicación indican una función particular en un dispositivo. Se especifican en el perfil de comunicación CANopen.

**código de función** Conjunto de instrucciones que ordenan a uno o varios dispositivos esclavos de una o varias direcciones especificadas que realicen un tipo de acción, como leer un conjunto de registros de datos y responder con el contenido de éstos.

**COMS** *Escáner de bus de la isla de automatización.*

**comunicaciones entre pares** En las comunicaciones entre pares, no existe la relación maestro/esclavo o cliente/servidor. Los mensajes se intercambian entre entidades de niveles de funcionalidad comparables o equivalentes, sin tener que utilizar dispositivos de terceros (como un dispositivo maestro).

**configuración** Organización e interconexión de los componentes de hardware en un sistema y la selección de hardware y software que determina las características operativas del sistema.

**contacto N.A.** Contacto *normal abierto*. Par de contactos de relé que se abren cuando se corta la energía de la bobina de relé y se cierran cuando se vuelve a suministrar energía a la bobina.

**contacto N.C.** Contacto *normalmente cerrado*. Par de contactos de relé que se cierran cuando se corta la energía de la bobina de relé y se abren cuando se vuelve a suministrar energía a la bobina.

**CRC** *Cyclic Redundancy Check (Comprobación de redundancia cíclica)*. Los mensajes que aplican este mecanismo de comprobación de error disponen de un campo CRC que se calcula mediante el transmisor según el contenido del mensaje. Los nodos receptores recalculan el campo. Una no coincidencia entre los dos códigos indica una diferencia entre el mensaje transmitido y el recibido.

## D

**DHCP** *Dynamic Host Configuration Protocol (Protocolo de configuración dinámica del ordenador principal)*. Protocolo TCP/IP que permite que un servidor asigne una dirección IP según el nombre de función (nombre del ordenador principal) a un nodo de red.

**diccionario de objetos** (a veces denominado *directorio de objetos*). Parte del modelo de dispositivos CANopen que proporciona un mapa de la estructura interna de los dispositivos CANopen (según el perfil CANopen DS-401). El diccionario de objetos de un dispositivo es una tabla de búsqueda que describe los tipos de datos, los objetos de comunicaciones y los objetos de aplicación que utiliza el dispositivo. Si se accede al diccionario de objetos de un dispositivo en particular a través del bus de campo CANopen, es posible predecir su comportamiento en la red y crear una aplicación distribuida.

**DIN** *Deutsche industrial norms (Normas industriales alemanas)*. Agencia alemana que fija las normas de ingeniería y dimensiones y que posee reconocimiento mundial.

**dirección MAC** *Media Access Control Address (Control de acceso al medio)*. Número de 48 bits, exclusivo en una red, que se programa en cada dispositivo o tarjeta de red cuando se fabrica.

# E

**E/S básicas** Módulos de entradas/salidas STB de Advantys de bajo coste que emplean un grupo fijo de parámetros de funcionamiento. Un módulo de E/S básicas no se puede volver a configurar mediante el software de configuración Advantys y no se puede emplear en acciones reflejas.

**E/S de proceso** Módulo de E/S Advantys STB diseñado para operar con rangos de temperatura más amplios de conformidad con los umbrales de IEC tipo 2. Los módulos de este tipo a menudo se caracterizan por altos niveles de diagnósticos integrados, alta resolución, opciones de parámetros configurables y altos niveles de aprobaciones.

**E/S de sección** Diseño de un módulo de E/S que combina un pequeño número de canales (generalmente entre dos y seis) en un embalaje pequeño. La idea es permitir a un desarrollador de sistemas que adquiera justo la cantidad adecuada de E/S y que sea capaz de distribuirla alrededor de la máquina de un modo eficiente y mecatrónico.

**E/S digital** Entrada o salida que tiene una conexión de circuito individual con el módulo que corresponde directamente a un bit o a una palabra de la tabla de datos que almacena el valor de la señal de dicho circuito de E/S. Permite que la lógica de control tenga un acceso discreto a los valores de E/S.

**E/S estándar** Cualquier subconjunto de los módulos de E/S STB de Advantys diseñado con un coste moderado y que funciona con parámetros que puede configurar el usuario. Un módulo de E/S estándar se puede volver a configurar mediante el Software de configuración Advantys y, en la mayoría de los casos, se puede emplear en acciones reflejas.

**E/S industrial** Módulo de E/S Advantys STB diseñado a un coste moderado para aplicaciones típicas y continuadas con ciclos de trabajo duro. Los módulos de este tipo a menudo incorporan índices de umbral estándar de IEC, proporcionando generalmente opciones de parámetros configurables por el usuario, protección integrada, buena resolución y opciones de cableado de campo. Están diseñados para operar en rangos de temperaturas de moderadas a altas.

**E/S industrial ligera** Módulo de E/S Advantys STB diseñado a un costo moderado para entornos operativos menos rigurosos (por ejemplo, ciclos de trabajo intermitentes o lentos). Los módulos de este tipo operan en rangos de temperaturas menores con requisitos de calificación y aprobaciones también menores, así como protección integrada limitada; por lo general, tienen opciones de configuración limitadas o que no puede configurar el usuario.

**EDS** *Electronic Data Sheet (Hoja de datos electrónica)*. Archivo ASCII normalizado que contiene información sobre la función de comunicaciones de los dispositivos en una red y del contenido de su diccionario de objetos. La EDS también define objetos específicos del dispositivo y específicos del fabricante.

**EIA** *Electronic Industries Association (Asociación de industrias electrónicas)*. Organización que establece las normas eléctricas/electrónicas y las normas de comunicación de datos.

**entrada analógica** Módulo que contiene circuitos que convierten señales de entrada de CC analógica en valores digitales que el procesador puede manejar. En consecuencia, estas entradas analógicas son generalmente directas, es decir, el valor de la tabla de datos refleja directamente el valor de la señal analógica.

**entrada diferencial** Tipo de diseño de entrada en la que dos conductores (+ y -) van de cada fuente de señal a la interface de adquisición de datos. El voltaje entre la entrada y la toma de tierra de la interface se mide por medio de dos amplificadores de alta impedancia, y las salidas de los dos amplificadores se restan de un tercer amplificador para obtener la diferencia entre las entradas + y -. Por lo tanto, el voltaje común a los dos conductores se elimina. El diseño diferencial solventa el problema de las diferencias de toma de tierra de conexiones con una única terminación, y también reduce el problema del ruido entre canales.

**entrada IEC de tipo 1** Las entradas digitales de tipo 1 admiten señales de sensor de dispositivos de conmutación mecánica como contactos de relés y botones que operan en condiciones de entorno normales.

**entrada IEC de tipo 2** Las entradas digitales de tipo 2 admiten señales de sensor de dispositivos de estado sólido o de dispositivos de contacto mecánicos como contactos de relé, botones (en condiciones de entorno normales o duras), y conmutadores de proximidad de dos o tres conductores.

**entrada IEC de tipo 3** Las entradas digitales de tipo 3 admiten señales de sensor de dispositivos de conmutación mecánica, como contactos de relé, botones (en condiciones de entorno normales o moderadas), conmutadores de proximidad de tres y dos conductores que contengan:

- una caída de voltaje mayor o igual que 8 V,
- Una capacidad de corriente operativa mínima igual o menor que 2,5 mA y
- Una corriente en estado apagado máxima menor o igual que 1,5 mA.

**entradas de terminación única**

Técnica de diseño de entradas analógicas en las que se conecta un conductor de cada fuente de señal a la interface de adquisición de datos y se mide la diferencia entre la señal y la toma de tierra. Para utilizar correctamente esta técnica de diseño, es necesario respetar dos condiciones obligatorias: la fuente de señal debe tener toma de tierra, y la tierra de la señal y la tierra de la interface de adquisición de datos (el conector del PDM) deben tener el mismo potencial.

**EOS**

*End of Segment (Final de segmento)*. Cuando se utilizan varios segmentos de módulos de E/S en una isla de automatización, se instala un final de segmento en la última posición de cada segmento que va seguido de una extensión. El módulo EOS también se utiliza para conectar un módulo totalmente compatible a la extensión del bus de la isla de automatización que lo precede. El módulo EOS extiende las comunicaciones del bus de la isla de automatización al segmento o módulo totalmente compatible siguiente.

**escala completa**

Nivel máximo de un rango específico. Por ejemplo, en un circuito de entrada analógica, el voltaje máximo o el nivel de corriente permisible está a escala completa cuando cualquier aumento más allá de ese nivel esté por encima del rango.

**estado de recuperación**

Estado seguro al que un módulo de E/S Advantys STB puede volver en el caso de que falle la conexión de comunicación.

**Ethernet**

Especificación de señalización y cableado de LAN utilizada para conectar dispositivos dentro de un área definida como, por ejemplo, un edificio. Ethernet utiliza un bus o una topología en estrella para conectar diferentes nodos en una red.

**Ethernet II**

Formato de trama en la que el encabezado especifica el tipo de paquete y Ethernet II es el formato de trama predeterminado para las comunicaciones de STB NIP 2212.

**exploración de E/S**

Sondeo continuo de los módulos de E/S Advantys STB que realiza el COMS para recopilar información de diagnóstico, bits de datos, estados y errores.

## F

**FED_P**

*Fipio Extended Device Profile (Perfil de dispositivo extendido Fipio)*. En una red Fipio, el tipo de perfil de dispositivo estándar para agentes cuya longitud de datos es mayor que ocho palabras e igual o menor que treinta y dos palabras.

**filtrado de entrada**

Cantidad de tiempo que un sensor debe mantener su señal encendida o apagada antes de que el módulo de entradas detecte el cambio de estado.

**filtrado de salida** Tiempo que tarda un canal de salida en enviar información de cambio de estado a un accionador después de que el módulo de salidas haya recibido los datos actualizados del NIM.

**Fipio** *Fieldbus Interface Protocol (Protocolo de interface de bus de campo [FIP])*. Estándar abierto de bus de campo y protocolo que cumple la norma FIP/World FIP. Fipio está diseñado para proporcionar servicios de configuración a bajo nivel, parametrización, intercambio de datos y diagnóstico.

**FRD_P** *Fipio Reduced Device Profile (Perfil de dispositivo reducido Fipio)*. En una red Fipio, el tipo de perfil de dispositivo estándar para agentes cuya longitud de datos es igual o menor que dos palabras.

**FSD_P** *Fipio Standard Device Profile (Perfil de dispositivo estándar Fipio)*. En una red Fipio, el tipo de perfil de dispositivo estándar para agentes cuya longitud de datos es mayor que dos palabras e igual o menor que ocho palabras.

**fuente de carga** Carga con una corriente en su entrada que debe estar dirigida por una fuente de corriente.

## G

**global_ID** *Identificador global*. Entero de 16 bits que identifica únicamente la ubicación de un dispositivo en una red. Un global_ID es una dirección simbólica que todos los dispositivos de una red reconocen de forma universal.

**grupo de voltaje** Grupo de módulos de E/S Advantys STB, todos con los mismos requisitos de voltaje, instalado justo a la derecha del módulo de distribución de alimentación (PDM) apropiado y separado de los módulos con requisitos de voltaje diferentes. No mezcle nunca módulos con requisitos de voltaje diferentes en el mismo grupo de voltaje.

**GSD** *Generic Slave Data (Datos de esclavo genérico)* (archivo). Archivo de descripción de dispositivo, suministrado por el fabricante del dispositivo, que define la funcionalidad de un dispositivo en una red Profibus DP.

## H

**HMI** *Human-Machine Interface (Interface hombre-máquina)*. Interface del operador, generalmente gráfica, para equipos industriales.

**HTTP** *Hypertext Transfer Protocol (Protocolo de transferencia de hipertexto)*. Protocolo que utilizan un servidor web y un navegador cliente para comunicarse entre ellos.

## I

**IEC** *International Electrotechnical Commission Carrier (Comisión electrotécnica internacional)*. Fundada en 1884 con el fin de estudiar y progresar en el campo de la teoría y práctica de la ingeniería eléctrica, electrónica e informática, así como de la ciencia de la computación. EN 61131-2 es la especificación referente a los equipos automáticos industriales.

**IEEE** *Institute of Electrical and Electronics Engineers (Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica)*. Organismo internacional de normas y de evaluaciones de conformidad para todos los campos de la tecnología eléctrica, incluidas la electricidad y la electrónica.

**IEM** *Interferencia electromagnética*. La IEM puede ocasionar una interrupción, un funcionamiento incorrecto o una perturbación del rendimiento de los equipos electrónicos. Se produce cuando una fuente transmite electrónicamente una señal que interfiere con otros equipos.

**imagen del proceso** Parte del firmware del NIM que sirve como área de datos en tiempo real para el proceso de intercambio de datos. La imagen del proceso incluye un búfer de entrada que contiene datos e información de estado actuales del bus de la isla de automatización, y un búfer de salida que contiene las salidas actuales del bus de la isla de automatización, desde el maestro del bus de campo.

**intercambio bajo voltaje** Sustitución de un componente por otro igual mientras el sistema continúa operativo. Al instalar el componente de sustitución, comienza a funcionar de forma automática.

**interface de red básica** Módulo de interface de red Advantys STB de bajo coste que soporta un segmento único de hasta 12 módulos de E/S STB de Advantys. Un NIM básico no soporta el software de configuración Advantys, las acciones reflejas, las extensiones del bus de la isla de automatización ni el uso de un panel HMI.

**interface de red estándar** Módulo de interface de red Advantys STB diseñado con un coste moderado que admite la posibilidad de configuración, el diseño de múltiples segmentos y el rendimiento adecuados para la mayoría de las aplicaciones estándar en el bus de la isla de automatización. Una isla de automatización que ejecuta un NIM estándar puede soportar un máximo de 32 módulos de E/S direccionables STB de Advantys o preferidos, de los cuales, hasta seis pueden ser dispositivos CANopen mejorados.

**interface de red Premium** Módulo de comunicación Advantys STB diseñado con un coste relativamente alto para soportar una alta densidad de módulos, alta capacidad de transmisión de datos (por ejemplo, para servidores web) y más diagnósticos en el bus de la isla de automatización.

**IP** *Internet Protocol (Protocolo de Internet)*. Parte de la familia de protocolos TCP/IP que realiza el seguimiento de las direcciones de Internet de los nodos, encamina los mensajes salientes y reconoce los mensajes entrantes.

## L

**LAN** *Local Area Network (Red de área local)*. Red de comunicaciones de datos de corta distancia.

**linealidad** Medida que indica la exactitud con la que una característica sigue una función recta.

**LSB** *Least Significant Bit (Bit menos significativo), Least Significant Byte (Byte menos significativo)*. Parte de un número, dirección o campo que se escribe como el valor situado más a la derecha en notación hexadecimal o binaria convencional.

## M

**memoria flash** La memoria flash es una memoria no volátil que se puede sobrescribir. Se almacena en una memoria EEPROM especial que se puede borrar y volver a programar.

**Modbus** Modbus es un protocolo de mensajes de la capa de aplicación. Modbus proporciona comunicaciones de cliente y servidor entre dispositivos conectados a diferentes tipos de buses o redes. Modbus ofrece muchos servicios especificados mediante códigos de función.

**modelo maestro/ esclavo** La dirección de control en una red que aplica el modelo maestro/esclavo va siempre del maestro a los dispositivos esclavos.

**modelo productor/ usuario** En redes que sigan el modelo productor/consumidor, los paquetes de datos se identifican según el contenido de sus datos en lugar de su dirección de nodo. Todos los nodos *reciben* información en la red y consumen aquellos paquetes de datos que contienen los identificadores apropiados.

**módulo básico de distribución de alimentación** PDM STB de Advantys de bajo coste que distribuye alimentación de sensor y de accionador a un único bus de alimentación de campo de la isla de automatización. El bus proporciona una alimentación total máxima de 4 A. Un PDM básico requiere un fusible de 5 A para proteger las E/S.

**módulo de E/S** En un sistema de controlador programable, un módulo de E/S interactúa directamente con los sensores y accionadores de proceso/máquina. Este módulo es el componente que se monta en una base de E/S y proporciona las conexiones eléctricas entre el controlador y los dispositivos de campo. Las capacidades normales de un módulo de E/S se ofrecen en una gama amplia de niveles y capacidades de señal.

**módulo estándar de distribución de alimentación** Módulo Advantys STB que distribuye alimentación del sensor a los módulos de entrada y alimentación del accionador a los módulos de salida en dos buses de alimentación independientes de la isla de automatización. El bus proporciona un máximo de 4 A a los módulos de entrada y de 8 A a los módulos de salida. Un PDM estándar requiere un fusible de 5 A para proteger los módulos de entrada y uno de 8 A para proteger las salidas.

**módulo obligatorio** Cuando un módulo de E/S Advantys STB se configura para que sea obligatorio, debe estar presente y funcionar en la configuración de la isla de automatización que vaya a estar operativa. Si un módulo obligatorio falla o se retira de su ubicación en el bus de la isla de automatización, la isla pasará a un estado preoperativo. Por defecto, ninguno de los módulos de E/S es obligatorio. Es necesario utilizar el Software de configuración Advantys para establecer este parámetro.

**módulo totalmente compatible (preferido)** Módulo de E/S que funciona como un nodo autodireccionable en una isla de automatización Advantys STB pero no con el mismo factor de forma que un módulo de E/S Advantys STB estándar y que, por lo tanto, no se ajusta a una base de E/S. Un dispositivo totalmente compatible (preferido) se conecta al bus de la isla de automatización mediante un módulo EOS STB XBE 1000 y una longitud de cable de extensión del bus STB XCA 100*x*. Se puede extender a otro segmento de módulo preferido o volver a un segmento de la isla de automatización estándar. Si se trata del último dispositivo de la isla de automatización, debe terminarse con resistencias de terminación de 120 Ω.

**motor paso a paso** Motor de CC especializado que permite un posicionamiento discreto sin retroalimentación.

**MOV** *Metal Oxide Varistor (Varistor de óxido metálico)*. Dispositivo semiconductor de dos electrodos con una resistencia no lineal dependiente del voltaje que cae según aumenta el voltaje aplicado. Se utiliza para suprimir sobrecargas de voltaje transitorias.

**MSB** *Most Significant Bit (Bit más significativo), Most Significant Byte (Byte más significativo)*. Parte de un número, dirección o campo que se escribe como el valor situado más a la izquierda en notación hexadecimal o binaria convencional.

## N

**NEMA** *National Electrical Manufacturers Association (asociación de fabricantes de componentes eléctricos).*

**NIM** *Network Interface Module (Módulo de interface de red)*. Este módulo es la interface entre un bus de la isla de automatización y la red del bus de campo del que forma parte la isla. Un NIM permite que todas las E/S de la isla de automatización se consideren como un nodo único del bus de campo. El NIM cuenta también con una alimentación lógica de 5 V para los módulos de E/S Advantys STB en el mismo segmento que el NIM.

**NMT** *Network Management (Gestión de la red)*. Los protocolos NMT proporcionan servicios para iniciación de la red, control de los errores y control del estado de los dispositivos.

**nombre de función** Identificador dirigido al cliente, personal, lógico y exclusivo para un NIM Ethernet Modbus TCP/IP. Un nombre de función se crea como una combinación de la configuración de un conmutador rotatorio numérico y número de referencia de STB NIP 2212 o mediante la modificación del texto de la página web de configuración del nombre de función. Después de que se haya configurado el módulo STB NIP 2212 con un nombre de función válido, el servidor DHCP lo utilizará para identificar la isla de automatización durante la conexión.

## O

**Objeto de IOC** *Island Operation Control Object (Objeto de control de funcionamiento de la isla de automatización)*. Objeto determinado que aparece en el diccionario de objetos CANopen al activar la opción de marcador de posición virtual remoto en un NIM CANopen. Se trata de una palabra de 16 bits que proporciona el Fieldbus Master con un mecanismo para ejecutar la nueva configuración e iniciar las peticiones.

**Objeto de IOS** *Island Operation Status Object (Objeto de estado de funcionamiento de la isla de automatización)*. Objeto determinado que aparece en el diccionario de objetos CANopen al activar la opción de marcador de posición virtual remoto en un NIM CANopen. Se trata de una palabra de 16 bits que informa de que la nueva configuración se ha completado y de que se han iniciado los errores de registro o peticiones en caso de que falle una petición.

**objeto de la aplicación** En redes basadas en CAN, los objetos de aplicación representan una función específica del dispositivo como, por ejemplo, el estado de los datos de entrada o salida.

**Objeto de VPCR** *Virtual Placeholder Configuration Read Object (Objeto de lectura de configuración del marcador de posición virtual)*. Objeto determinado que aparece en el diccionario de objetos CANopen al activar la opción de marcador de posición virtual remoto en un NIM CANopen. Proporciona un subíndice de 32 bits que representa la configuración real de módulos utilizados en una isla de automatización física.

**Objeto de VPCW** *Virtual Placeholder Configuration Write Object (Objeto de escritura de configuración del marcador de posición virtual)*. Objeto determinado que aparece en el diccionario de objetos CANopen al activar la opción de marcador de posición virtual remoto en un NIM CANopen. Proporciona un subíndice de 32 bits en los que Fieldbus Master puede escribir un módulo de nueva configuración. Después de que el bus de campo escriba el subíndice VPCW, puede enviar una petición de nueva configuración al NIM que inicia la operación del marcador de posición virtual remoto.

**orden de prioridad** Característica opcional de un NIM estándar que permite identificar selectivamente los módulos de entradas digitales que se van a examinar con más frecuencia durante la exploración lógica del NIM.

## P

**parametrizar** Suministrar el valor necesario a un atributo de un dispositivo en tiempo de ejecución.

**pasarela** Programa o hardware que transmite datos entre redes.

**PDM** *Power Distribution Module (Módulo de distribución de alimentación)*. Módulo que distribuye alimentación de campo de CA o CC a un grupo de módulos de E/S situados a su derecha en el bus de la isla de automatización. Un PDM proporciona alimentación de campo a los módulos de entradas y salidas. Es importante que todas las E/S agrupadas inmediatamente a la derecha de un PDM pertenezcan al mismo grupo de voltaje: 24 VCC, 115 VCA o 230 VCA.

**PDO** *Process Data Object (Objeto de datos de proceso)*. En redes basadas en CAN, los PDO se transmiten como mensajes de difusión no confirmados o se envían desde un dispositivo productor a un dispositivo consumidor. El PDO transmitido del dispositivo productor tiene un identificador específico que corresponde a los PDO recibidos de los dispositivos de usuario.

**PE** *Protective Earth (Tierra de protección)*. Línea de recuperación que pasa por todo el bus para corrientes de fallo generadas en un dispositivo sensor o accionador del sistema de control.

**pérdida de carga** Salida que, cuando se conecta, recibe corriente continua de su carga.

**polaridad de entrada** La polaridad del canal de entrada determina el momento en el que el módulo de entradas envía un 1 o un 0 al controlador maestro. Si la polaridad es *normal*, un canal de entrada enviará un 1 al controlador cuando se conecte su sensor de campo. Si la polaridad es *inversa*, un canal de entrada enviará un 0 al controlador cuando se conecte su sensor de campo.

**polaridad de salida** La polaridad del canal de salida determina el momento en el que el módulo de salidas activa su accionador y el momento en el que lo desactiva. Si la polaridad es *normal*, un canal de salida activará su accionador cuando el controlador maestro la envíe a 1. Si la polaridad es *inversa*, un canal de salida activará su accionador cuando el controlador maestro la envíe a 0.

**Profibus DP** *Profibus Decentralized Peripheral (Periférico Profibus descentralizado)*. Sistema de bus abierto que utiliza una red eléctrica basada en una línea de dos conductores blindados o una red óptica basada en un cable de fibra óptica. La transmisión DP permite el intercambio cíclico a alta velocidad de datos entre la CPU del controlador y los dispositivos de E/S distribuidas.

**protección contra polaridad inversa** Utilización de un diodo en un circuito para protegerlo contra daños o un funcionamiento inesperado en el caso de que la polaridad de la alimentación aplicada sea accidentalmente inversa.

**protocolo CANopen** Protocolo estándar abierto de la industria utilizado en el bus de comunicación interna. El protocolo permite la conexión de cualquier dispositivo CANopen mejorado al bus de la isla de automatización.

**protocolo DeviceNet** DeviceNet es una red de conexiones de nivel bajo que está basada en CAN, un sistema de bus serie que no dispone de una capa de aplicación definida. Por consiguiente, DeviceNet define una capa para la aplicación industrial de CAN.

**protocolo INTERBUS** Protocolo del bus de campo INTERBUS que sigue un modelo de red maestro/esclavo con una topología de anillo activo y que integra todos los dispositivos en una ruta de transmisión cerrada.

## R

**red abierta de comunicación industrial** Red de comunicación distribuida para entornos industriales basada en estándares abiertos (EN 50235, EN50254 y EN50170, entre otros) que permite el intercambio de datos entre dispositivos de diferentes fabricantes.

**repetidor** Dispositivo de interconexión que alarga la longitud permitida de un bus.

**rms** *Root Mean Square (Raíz cuadrada de la media de los cuadrados)*. Valor efectivo de una corriente alterna, correspondiente al valor de CC que produce el mismo efecto de calentamiento. El valor rms se calcula como la raíz cuadrada de la media de los cuadrados de las amplitudes instantáneas de un ciclo completo. Para una onda senoidal, el valor rms es 0,707 veces el valor de pico.

**RTD** *Resistive Temperature Detect (Termorresistencia)*. Transductor de temperatura compuesto por elementos conductores, generalmente hechos de platino, níquel, cobre o hierro niquelado. Un dispositivo RTD proporciona una resistencia variable en un rango de temperatura especificado.

**RTP** *Run-Time Parameters (Parámetros de tiempo de ejecución)*. Los RTP permiten supervisar y modificar los parámetros de E/S seleccionados y los registros de estado de la isla de automatización del NIM mientras se ejecuta la isla de automatización STB de Advantys. La característica RTP se implementa utilizando comandos Modbus estándar para escribir en cinco palabras reservadas de la imagen de procesamiento de datos de salida del NIM (bloque de solicitud de RTP) y leer los valores de cuatro palabras reservadas de la imagen del proceso de datos de entrada del NIM (bloque de respuesta de RTP). Sólo se encuentra disponible en NIM que ejecuten la versión de firmware 2.0 o superior.

**Rx** *Recepción*. Por ejemplo, en una red basada en CAN, un PDO se describe como un RxPDO del dispositivo que lo recibe.

## S

**salida analógica** Módulo que contiene circuitos que transmiten una señal de CC analógica proporcional a una entrada de valor digital en el módulo desde el procesador. En consecuencia, estas salidas analógicas son generalmente directas, es decir, el valor de la tabla de datos controla directamente el valor de la señal analógica.

**SAP** *Service Access Point (Punto de acceso al servicio)*. Punto en el que los servicios de una capa de comunicaciones, tal y como se define en el modelo de referencia ISO OSI, pasan a estar disponibles en la capa siguiente.

**SCADA** *Supervisory Control and Data Acquisition (Control de supervisión y recopilación de datos)*. Se realizan generalmente en configuraciones industriales mediante microcomputadoras.

**SDO** *Service Data Object (Objeto de datos de servicio)*. En redes basadas en CAN, los mensajes SDO los utiliza Fieldbus Master para acceder (en modo lectura/escritura) a los directorios del objeto de los nodos de red.

**segmento** Grupo de módulos de alimentación y de E/S interconectados en un bus de la isla de automatización. Una isla de automatización debe tener al menos un segmento y, en función del tipo de NIM utilizado, puede llegar a contar con un máximo de siete. El primer módulo de un segmento (situado más a la izquierda) necesita proporcionar alimentación lógica y comunicaciones del bus de la isla de automatización a los módulos de E/S situados a su derecha. En el segmento principal o básico, un NIM se encarga de realizar esta función. En un segmento de extensión, esta función la realiza un módulo BOS STB XBE 1200. (Una isla de automatización que ejecuta un NIM básico no admite segmentos de extensión.)

**segmento económico** Tipo especial de segmento de E/S STB que se crea cuando se utiliza un NIM STB NCO 1113 Economy CANopen en la primera posición. En este proceso de aplicación, el NIM actúa como un camino único entre los módulos de E/S del segmento y un maestro CANopen. Cada módulo de E/S de un segmento económico funciona como un nodo independiente en la red CANopen. No es posible extender un segmento económico a otros segmentos de E/S STB, módulos totalmente compatibles (preferidos) o dispositivos CANopen mejorados.

**SELV** *Safety Extra Low Voltage (Voltaje ultrabajo de seguridad)*. Circuito secundario diseñado y protegido de modo que el voltaje entre cualquiera de las dos partes accesibles (o entre una parte accesible y el terminal PE para equipos de Clase 1) no sobrepase un valor especificado en condiciones normales o en caso de que se produzca una avería simple.

**SIM** *Subscriber Identification Module (Módulo de identificación del abonado)*. Originalmente con la intención de autenticar usuarios de comunicaciones móviles, los SIM poseen múltiples aplicaciones en la actualidad. En Advantys STB, los datos de configuración creados o modificados con el software de configuración Advantys se pueden almacenar en un SIM y, a continuación, escribirlos en la memoria flash del NIM.

**SM_MPS** *State Management_Message Periodic Services (Servicios periódicos de mensajes de gestión de estados)*. Aplicaciones y servicios de gestión de red utilizados para el control de procesos, el intercambio de datos, los informes de errores y la notificación del estado de los dispositivos de una red Fipio.

**SNMP** *Simple Network Management Protocol (Protocolo simple de gestión de redes)*. Protocolo UDP/IP estándar utilizado para gestionar nodos en una red IP.

**STD_P** *Standard Profile (Perfil estándar)*. En una red Fipio, un perfil estándar es un grupo fijo de parámetros de configuración y de funcionamiento de un dispositivo agente, basado en el número de módulos que contiene el dispositivo y la longitud total de datos de éste. Existen tres tipos de perfiles estándar disponibles: el perfil de dispositivo reducido de Fipio (FRD_P), el perfil de dispositivo estándar de Fipio (FSD_P) y el perfil de dispositivo extendido de Fipio (FED_P).

**subred** Parte de una red que comparte una dirección de red con las partes de la red restantes. Una subred puede ser independiente del resto de la red en lo referente tanto al hardware como al software. Una parte de una dirección de Internet denominada número de subred, que se ignora en el encaminamiento IP, distingue a la subred.

**supresión de sobrecargas** Proceso de absorción y recorte de tensiones transitorias en una línea de CA entrante o en un circuito de control. Los varistores de óxido metálico y las redes RC diseñadas especialmente se utilizan con frecuencia como mecanismos de supresión de sobrecargas.

## T

**TC** *Thermocouple (Termopar)*. Transductor de temperatura bimetálico que proporciona un valor de temperatura a través de la medición del diferencial de voltaje producido al juntar dos metales diferentes a distintas temperaturas.

**TCP** *Transmission Control Protocol (Protocolo de control de transmisión)*. Protocolo de capa de transporte orientado a la conexión que proporciona una transmisión fiable de datos de dúplex completo. TCP es una parte del conjunto de protocolos TCP/IP.

**telegrama** Paquete de datos utilizado en comunicaciones en serie.

**temporizador del elemento de detección «Watchdog»** Temporizador que supervisa un proceso cíclico y que se pone a cero cuando concluye cada ciclo. Si el watchdog se ejecuta más tiempo del período que tiene programado, genera un fallo.

**TFE** *Transparent Factory Ethernet*. Estructura de automatización abierta de Schneider Electric basada en TCP/IP.

**tiempo de ciclo de red** Tiempo que necesita un maestro para completar una exploración de todos los módulos de E/S configurados en un dispositivo de red, normalmente expresado en microsegundos.

**tiempo de respuesta de entrada** Tiempo que tarda un canal de entrada en recibir una señal del sensor de campo y ponerla en el bus de la isla de automatización.

**tiempo de respuesta de salida** Tiempo que tarda un módulo de salidas en detectar una señal de salida del bus de la isla de automatización y enviársela a su accionador de campo.

**trama 802.3** Formato de trama, especificado en el estándar IEEE 802.3 (Ethernet), en el que el encabezado especifica la longitud del paquete de datos.

**Tx** *Transmisión*. Por ejemplo, en una red basada en CAN, un PDO se describe como un TxPDO del dispositivo que lo transmite.

## U

**UC** *Unidad de control*. Cerebro de un proceso de fabricación industrial. Automatiza un proceso a diferencia de los sistemas de control por relés. Los PLC son ordenadores adaptados para sobrevivir a las duras condiciones del entorno industrial.

**UDP** *User Datagram Protocol (Protocolo de datagramas de usuario)*. Protocolo en modo sin conexión en el que los mensajes se entregan en forma de datagrama al ordenador de destino. El protocolo UDP generalmente se integra junto con el Protocolo de Internet (UPD/IP).

## V

**valor de recuperación** Valor que un dispositivo asume durante la recuperación. Por lo general, es posible configurar el valor de recuperación o es el último valor que se almacenó para el dispositivo.

**varistor** Dispositivo semiconductor de dos electrodos con una resistencia no lineal dependiente del voltaje, la cual cae según aumenta el voltaje aplicado. Se utiliza para suprimir sobrecargas de voltaje transitorias.

# Índice




## A

Acción refleja
descripción general, 122
y retorno, 128
acción refleja
y el área de imagen de datos de salida de eco, 147
y el área de imagen de datos de salida eco, 135
Acciones reflejas intercaladas, 125
Administración de red, 67
administración de red, 86
Alimentación lógica
consideraciones, 13, 15, 38, 39, 41
fuente de alimentación integrada, 12, 13, 38, 40
fuente de alimentación primaria, 13, 40
señal, 39
Almacenamiento de los datos de configuración
en la memoria Flash, 119
en la tarjeta de memoria extraíble, 119
almacenar datos de configuración
en memoria Flash, 129
en una tarjeta de memoria removible, 34, 49, 52, 129
y reinicio, 56
almacenar los datos de configuración
en la memoria Flash, 48
Almacenar parámetros, 70
alto CAN, 18
aprobaciones de organismos, 43
asignación
objeto de aplicación, 85
variable, 85
autoconfiguración
configuración inicial, 48
definición, 48
y reinicio, 48, 55, 56
Autodireccionamiento, 15, 46
autodireccionamiento, 56

## B

bajo CAN, 18
base de conexiones, 145
baudios
establecimiento, 27, 28
interfaz de bus de campo, 55
predeterminados, 28
puerto CFG, 34, 55
rango para dispositivos, 19
selección, 28
Bits globales, 75, 76
Bloque de diagnóstico
comunicaciones de la isla, 137
Bloque de diagnósticos
en la imagen del proceso, 137
Botón RST
descripción física, 54
función, 54
indicadores LED, 32
precaución, 54
y memoria Flash, 54

botón RST
atención, 55
deshabilitado, 34, 130
función, 55
funcionalidad, 48
y autoconfiguración, 56
y memoria Flash, 56
bus de campo
dirección, 29
dirección, establecimiento, 27
soporte de comunicaciones, 57
bus de campo maestro
bloque bus de campo a HMI, 153
HMI al bloque de bus de campo, 152
bus de isla
datos de +configuración, 145
datos de configuración, 49, 52, 56, 130
dirección, 29
dirección de nodo, 30
dirección del nodo, 29
modo operativo, 52, 55
terminado, 145
Bus de la isla
comunicaciones, 12
control de, 31
estado, 31, 137
extensión, 14, 15, 39
indicadores LED, 32
longitud máxima, 17
modo de funcionamiento, 32
presentación, 13, 14
retorno, 127
terminación, 13, 15

## C

Cable de extensión, 15, 39
cable de programación STB XCA 4002, 35
Campo de error predefinido, 69
CAN
longitud del cable de bus, 19
CANopen
conjunto de conexión predefinido, 83
diccionario de objetos, 62
dirección de nodo, 30
disparo de mensajes, 88
empaquetamiento de bits, 103
entradas obligatorias, 65
entradas OD obligatorias, 65
intercambio de datos, 67
interface de bus de campo, 26
limitaciones de nodo, 19
marco de datos, 20
modelo productor/usuario, 89
NMT, 86
normas, 43
perfiles de dispositivo, 62
prioridad de mensajes, 19
capa física, 18
línea de bus CAN, 18
prioridad de acceso, 19
carcasa, 25
Código ID de proveedor, 72
comprobación ACK, 94
comprobación de marcos, 94
comprobación de redundancia cíclica, 94
COMS
estados principales, 76
comunicaciones
bus de campo, 30
par a par, 83
Conector de alimentación a rosca
STB XTS 1120, 37
Conector de cableado de campo de resorte
STB XTS 2120, 37
conector HE-13, 35
conexión de red, 26
configuración
datos, 86
guardado, 113
master CANopen, 105
NIM, 107
PDO, 107
configuración inicial, 52, 53
configuración personalizada, 48, 130
configuración predeterminada de fábrica, 34, 48, 52, 56

confinamiento de errores, 95
conteo de errores, 95
estado activo de errores, 95
estado bus inactivo, 95
estado pasivo de errores, 95
conmutación de estado y transición, 87
conmutadores rotativos, 27
descripción física, 27
dirección del nodo del NIM, 29
establecimiento de baudios, 27
Consideraciones de red, 12
consideraciones de red, 53
contraseña de bus de isla, 130
control de bits, 94

## D

datos de configuración
guardar, 52, 56
restauración de configuración predeterminada, 34
restaurar configuración predeterminada, 52
restaurar la configuración predeterminada, 56
Detección de error, 76, 80
Detección de errores, 77
detección de errores, 94
comprobación ACK, 94
comprobación CRC, 94
comprobación de marcos, 94
control de bits, 94
nivel de bits, 94
nivel de mensaje, 94
relleno de bits, 94
Diagnósticos
diagnósticos de comunicación, 76
Diagnósticos de comunicación, 76
Diccionario de objetos, 65
acceso SDO, 82
diccionario de objetos, 20
rangos de índices, 62

## E

ejemplo de bus de isla, 145
Ejemplo de bus de la isla, 46
EMI, 18
Empaquetamiento de bits, 103
Entradas
hacia una acción refleja, 123
entradas analógicas, 64
Entradas digitales, 63
error
confinamiento, 95
Error de nodo, 79
Errores de bit globales, 139
especificaciones
cable de programación STB XCA 4002, 35
puerto CFG, 34
STB NCO 2212, 43
Estado
estado del NIM, 80
estado activo de errores, 95
estado bus inactivo, 95
Estado de retorno, 119, 127
Estado del NIM, 80
estado pasivo de errores, 95

## F

Factor de tiempo de vida, 70
Fallo de montaje del nodo, 80
Fieldbus Master
indicador LED, 32
Fuente de alimentación ABL7 RE2403 Telefast de 24 VCC, 42
Fuente de alimentación primaria, 36
alimentación lógica, 13, 40
clasificación de voltaje ultra bajo de seguridad, 36, 38, 40, 41
consideraciones, 41
recomendaciones, 42
Fuente de alimentación TSX SUP 1011 Premium de 24 VCC, 42
Fuente de alimentación TSX SUP 1021 Premium de 24 VCC, 42

Fuente de alimentación TSX SUP 1051
Premium de 24 VCC, 42
Fuente de alimentación TSX SUP 1101
Premium de 24 VCC, 42

## H

Habilitación de interrupciones globales
analógicas, 65
herramientas de software de
configuración, 129
HMI
  intercambio de datos, 116, 117
hoja de datos electrónica, 21, 58

## I

ID de COB, 61
Imagen de datos, 132
imagen de datos, 134, 146, 147, 152
imagen de proceso
  bloque bus de campo a HMI, 153
  bloques HMI, 152
  datos de salida de eco, 147
  datos del módulo de entradas y de
  salidas analógicas, 135
  datos del módulo de entradas y de
  salidas digitales, 135
  datos del módulo de entradas y salidas
  analógicas, 147
  datos del módulo de entradas y salidas
  digitales, 147
  HMI al bloque de bus de campo, 152
  imagen de datos de entrada,
  135, 147, 152
  imagen de datos de salida, 134, 146, 153
  imagen de estado de las E/S,
  135, 147, 152
  y acciones reflejas, 147
Imagen del proceso
  bloques de diagnóstico, 137
  imagen de estado de las E/S, 131
  presentación, 131
  representación gráfica, 132
indicador de error, 94
Indicadores LED
  bus de la isla, 32
  CAN ERR, 32
  CAN RUN, 32
  ERR, 32
  indicador luminoso PWR, 31
  presentación, 31
  RUN, 32
  TEST, 31, 32
  y estados COMS, 32
  y reinicio, 32
Información general, 116
Intercambio bajo tensión
  módulos obligatorios, 120
Intercambio bajo tensión de módulos
obligatorios, 120
Intercambio de datos, 12, 32, 46, 67
intercambio de datos, 152, 153
Intercambio de módulos bajo tensión, 119
Interface de bus de campo, 26
  asignación de pins, 26

## L

limitaciones de nodo, 19
línea de bus CAN, 18
Lista de parámetros NIM, 116

## M

maestro de bus de campo
  y la imagen de datos de salida, 135
máquina de estado, 86
Marcador de posición virtual, 167
master
  insertar, 105
master de bus de campo
  y la imagen de datos de salida, 146
Memoria Flash
  y reinicio, 54
memoria Flash
  guardar los datos de configuración, 48
  sobrescribir, 52, 56
  sobrescritura, 130
  software de configuración Advantys, 129
  y reinicio, 56

mensaje
orden de prioridad, 19
Mensaje de emergencia, 91
código de error, 91
específico al fabricante, 93
estructura, 92
formato, 91
ID de COB, 71
recuperación, 91
Mensaje de heartbeat, 127
Mensaje SYNC de ID de COB, 69
Mensajes SYNC, 88
Modelo de dispositivo, 62
modelo de dispositivo, 59
modelo productor/consumidor, 19, 83
Modelo productor/usuario, 67
modo autoborrado (Auto clear), 105
modo de autoborrado (Auto clear), 106
Modo de prueba, 32
modo edición, 34, 49, 52, 53, 55
modo protección, 34, 49, 52, 53, 55, 130
Modos de transmisión, 88
Módulo de acciones, 124
Módulo de extensión,
13, 14, 38, 39, 40, 41, 46
Módulo direccionable, 15, 46
módulo direccionable, 145
Módulo preferido, 15
Módulos CANopen
ID de nodo máximo, 118
Módulos de E/S estándar, 119
Módulos de E/S obligatorios, 119
Módulos intercambiables bajo tensión, 47
montaje de bus de isla
ejemplo, 100

## N

NIM
características externas, 25
carcasa, 25
dirección de nodo, 29
estado, 80
parámetros configurables, 116
nodo
dirección, establecimiento, 27
Nodo configurado, 78
Nodo operativo, 79
Nombre de dispositivo, 69
Nombre de dispositivo del fabricante, 69
Número de bloques de acciones reflejas en una isla, 126
Número de revisión, 72

## O

objeto de aplicación
asignación, 85
definición, 60
Objeto de comunicación, 67
admitido, 68
almacenar parámetros, 70
bits globales, 75
campo de error predefinido, 69
código ID del producto, 72
diagnósticos de comunicación, 76
direcciones de índice, 67
error de nodo, 79
específico al fabricante, 74
específico del dispositivo, 81
estado del NIM, 80
factor de tiempo de vida, 70
fallo de montaje del nodo, 80
mensaje de emergencia ID de COB, 71
mensaje SYNC de ID de COB, 69
nodo configurado, 78
nodo operativo, 79
nombre de dispositivo del fabricante, 69
número de revisión, 72
objeto de identidad, 71
parámetros de asignación de TxPDO, 74
parámetros de asignación RxPDO, 73
parámetros de comunicación de TxPDO, 73
parámetros de comunicación RxPDO, 72
parámetros SDO del servidor, 72
registro de errores, 69

restaurar parámetros predeterminados, 70
tiempo de heartbeat de productor, 71
tiempo de heartbeat de usuario, 71
tiempo de vigilancia, 70
tipo de dispositivo, 68
objeto de comunicación, 59, 61
definición, 60
difusión, 61
Objeto de datos, 102
Objeto de estado, 102
Objeto de identidad, 71
objetos de comunicación
difusión, 61
Objetos de función especiales, 67
Objetos específicos al fabricante, 74
Objetos específicos del dispositivo, 81
Objetos específicos del fabricante, 64
Objetos obligatorios, 72
objetos soportados por el NIM, 60


## P


Panel HMI
intercambio de datos, 12, 133
panel HMI
bloques de imagen de proceso, 152
función, 152
intercambio de datos, 152, 153
parametrización, 48
Parámetros configurables, 116
acceso, 116
Parámetros de asignación
PDO predeterminado, 73
Parámetros de asignación RxPDO, 73
Parámetros de comunicación RxPDO, 72
Parámetros de tiempo de ejecución, 156
Parámetros predeterminados, 70
Parámetros SDO del servidor, 72
PDM, 39, 42, 46, 47, 145
PDO, 67
acíclico, 90
asignación, 62, 73, 83
asincrónica, 90
asincrónico, 88, 112
cíclico, 90
compatibilidad con el NIM, 60
configuración, 102
definición, 108
modo de transmisión predeterminado, 90
modos de transmisión, 88
parámetros de asignación predeterminados, 73
sincrónico, 67, 88, 89, 112
tamaño, 67
tipo de transmisión, 112
variable de asignación, 85
Perfil de dispositivo
objetos admitidos, 81
Perfiles de dispositivo, 62
Personalizar configuración, 119
personalizar configuración, 49, 52, 55, 129
Placa de terminación, 13, 47
PLC
intercambio de datos, 116, 117
potencia lógica
fuente de alimentación integrada, 41
Priorización, 121
Protocolo Modbus, 131, 146, 152
protocolo Modbus, 34, 35, 134
Puerto CFG
dispositivos que se conectan a, 12
puerto CFG
descripción física, 34
dispositivos que se conectan al, 34, 35
parámetros, 34, 56


## R


red CANopen, 24
registro de conteo de errores, 95
Registro de errores, 69, 91
byte de registro de errores, 92
relleno de bits, 94
Restaurar parámetros predeterminados, 70

# S

Salidas
de un bloque de acciones reflejas, 124
salidas analógicas, 64
salidas digitales, 63
SDO, 67
asincrónico, 67
carga, 82
descarga, 82
expeditivo, 82
parámetros del servidor, 72
SDO cliente, 82
SDO servidor, 82
segmentado, 82
servicios, 82
transferencia, 82
transferencia de datos, 82
transmisión y recepción, 82
Segmento de extensión, 13, 14, 39, 40, 41
Segmento principal, 13, 14, 39, 41
Servicios NMT, 67
software de configuración
EDS, 58
Software de configuración Advantys, 119, 121, 123, 125, 133
software de configuración Advantys, 34, 130, 135
Solución de problemas
bus de la isla, 137, 140, 141, 143
con el panel HMI, 137
con el software de configuración Advantys, 137
errores de bit globales, 139
Indicadores LED, 32
mensajes de emergencia, 142
utilizando los indicadores LED del Advantys STB, 32
STB NCO 2212
características físicas, 24
especificaciones, 43
STB NCO 2212
Indicadores LED, 31
STB XMP 440, tarjeta de memoria removible
almacenar datos de configuración, 34

# T

Tamaño de datos
reservado, 117
tarjeta de memoria removible, 34, 49, 51, 52, 129
tarjeta de memoria removible
STB XMP 4440
almacenar datos de configuración, 52
descripción física, 49
instalación, 50
retirar, 51
y reinicio, 34
Tiempo de heartbeat
productor, 71
usuario, 71
Tiempo de vigilancia, 70
Tipo de dispositivo, 68
Tipos de bloques de acciones reflejas, 122
TxPDO
parámetros de asignación (PDO1), 74
parámetros de comunicación, 73

# V

Valor de retorno, 128
valor de retorno, 119
Ventana del editor de módulos, 116
Ventana SYNC, 88

# Transparent Factory
## Guía de diseño y cableado de red

490 USE 13403 Spa Version 1.0

35002987

# Tabla de materias




**Acerca de este . . . . . 5**

**Capítulo 1 Introducción al diseño de red Ethernet . . . . . 7**
Introducción. . . . . 7
Vista general del diseño de red Ethernet . . . . . 8
Producto de red. . . . . 9
Arquitectura global . . . . . 11

**Capítulo 2 Plano de la instalación . . . . . 13**
El plano de la instalación es necesario: . . . . . 13

**Capítulo 3 Flujo de datos . . . . . 15**
Descripción . . . . . 15

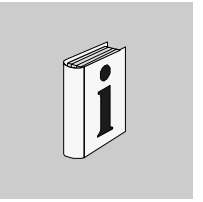
**Capítulo 4 Redundancia . . . . . 17**
Introducción. . . . . 17
Redundancia de la alimentación . . . . . 18
Redundancia de red . . . . . 19

**Capítulo 5 Distancias y reglas . . . . . 23**
Introducción. . . . . 23
5.1 Diseño de una red de segmentos múltiples de dominio de colisión único . . . . . 25
Introducción. . . . . 25
Regla 1 de estándar Ethernet: Tiempo de espera de detección de la colisión y de la propagación máx. . . . . 26
Regla 2 de estándar Ethernet: Reducción del intervalo entre paquetes. . . . . 29
Límites de nivel físico . . . . . 30
5.2 Modelos de cálculo en el dominio Ethernet de 10 Mbps. . . . . 31
Introducción. . . . . 31
Modelo 1 estándar de Ethernet. . . . . 32
Modelo 2 estándar de Ethernet. . . . . 33
Modelo de cálculo de Schneider Automation . . . . . 39
5.3 Modelos de cálculo en el dominio Ethernet de 100 Mbps. . . . . 47
Introducción. . . . . 47
Modelo 1 de transmisión estándar . . . . . 48
Modelo 2 de transmisión estándar . . . . . 49

5.4 Conexión de los conmutadores . . . . . 50
Conexión de los conmutadores . . . . . 50

**Capítulo 6 Recomendación sobre el cableado . . . . . 51**
Introducción . . . . . 51
6.1 Reglas básicas . . . . . 53
Reglas y precauciones . . . . . 53
Presentación . . . . . 54
Compatibilidad Electromagnética (CEM) . . . . . 55
Tierra y masa . . . . . 56
Modo diferencial y modo común . . . . . 58
Cableado de las masas y del neutro . . . . . 59
Elección de los cables eléctricos de Transparent Factory . . . . . 60
Sensibilidad de las diferentes familias de cables . . . . . 61
6.2 Regulaciones sobre el cableado . . . . . 62
Reglas que debe seguir el instalador . . . . . 62
Primera norma de cableado . . . . . 63
Segunda norma de cableado . . . . . 64
Tercera norma de cableado . . . . . 65
6.3 Uso de las rutas de los cables . . . . . 66
Información básica . . . . . 66
Principios generales de utilización de las rutas de cables . . . . . 67
Modos de verificación de la longitud de un cable homogéneo . . . . . 73
Modo de verificación de la longitud de un cable heterogéneo . . . . . 75
Otros efectos protectores . . . . . 76
6.4 Enlaces entre bloques . . . . . 79
Introducción . . . . . 79
Cableado de las conexiones eléctricas . . . . . 80
Protección de las penetraciones . . . . . 81
6.5 Uso de fibra óptica . . . . . 82
Elección y montaje de componentes de fibra óptica . . . . . 82
Elección del tipo de conexión óptica . . . . . 83
Colocación de los cables flexibles ópticos . . . . . 84

# Acerca de este



## Presentación

**Objeto**

En este manual se describe la manera de diseñar una red Ethernet y se ofrecen recomendaciones para instalar el cableado de una manera adecuada.

**Campo de aplicación**

Las recomendaciones incluidas en este manual se pueden aplicar a cualquier red Ethernet.

**Revisiones**

| Rev. N°. | Modificaciones |
|---|---|
| 1 | Initial version. |

**Documentos relacionados**

**Advertencia**

**Comentarios del usuario**

Envíe sus comentarios a la dirección electrónica TECHCOMM@modicon.com

# Introducción al diseño de red Ethernet

# 1

## Introducción

**Vista general**

Este capítulo describe parte de la información básica acerca del modo de diseñar una red Ethernet.

**Contenido:**

Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Vista general del diseño de red Ethernet | 8 |
| Producto de red | 9 |
| Arquitectura global | 11 |

## Vista general del diseño de red Ethernet

**Vista general**

El diseño de una red Ethernet comienza con una descripción de la aplicación que se trate. En esta descripción se deben tener en cuenta tres aspectos principales:

- el **aspecto topológico** (capítulo 2)
- la evaluación del **flujo de datos** (capítulo 3)
- y las necesidades para los requisitos de **redundancia** (capítulo 4).

Después de haber realizado este paso, que define los requisitos de la instalación, el diseño de la red debe cumplir los siguientes requisitos. Para que la red funcione correctamente, su arquitectura debe cumplir unas reglas específicas:

- **Distancias y reglas de Ethernet** (capítulo 5)
- **Reglas de compatibilidad electromagnética** (capítulo 6).

## Producto de red

**Estaciones finales**

Las estaciones finales son los equipos que se desea conectar por medio de la red. Son las entidades que comunican, que envían y reciben datos.
Estos equipos son:

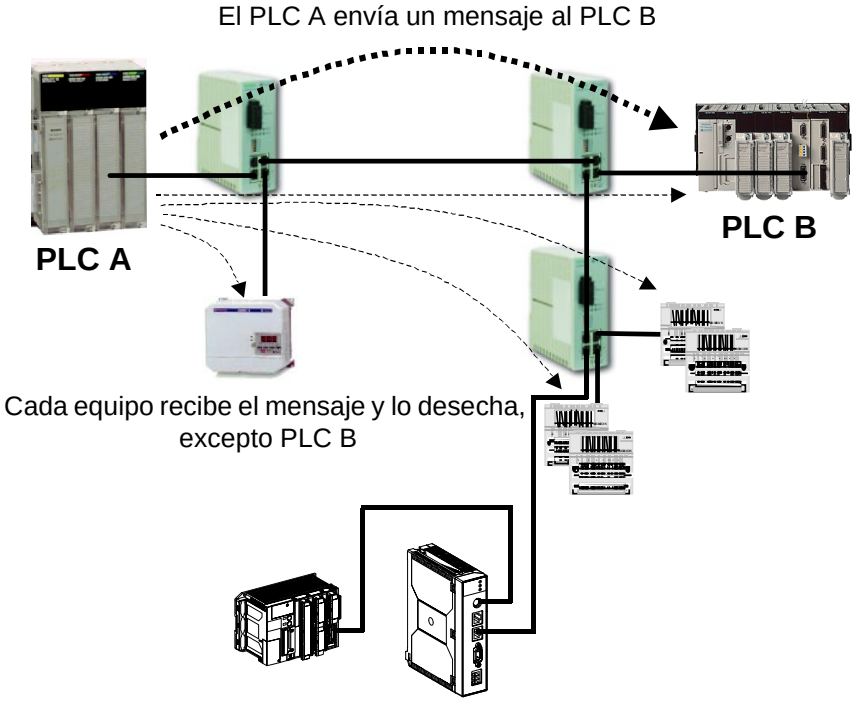
- PC conectado a Ethernet que utiliza una tarjeta PCMCIA, PCI o ISA.
- PLC tipo Quantum conectado con un NOE, Premium que utiliza un módulo ETY o M1E con una conexión Ethernet incrustada, Micro que utiliza un módulo ETZ.
- Equipo de E/S tipo Momentum ENT con Ethernet Top_Hat.

Estas estaciones finales se denominan Equipo de Terminal de Datos (Data Terminal Equipment o DTE) en los estándares Ethernet. Los participantes o estaciones también se pueden emplear en informes.

**Concentradores**

El concentrador posee varios puertos para la conexión; todas las tramas o señales que han chocado y se han recibido en un puerto se repiten en el resto de los puertos.
Sinónimos: Repetidor, acoplador en estrella
Existe la posibilidad de conectar en serie varios repetidores. En este caso, se debe utilizar cable cruzado para conectar los concentradores.

La figura que se muestra a continuación muestra la funcionalidad de los concentradores:



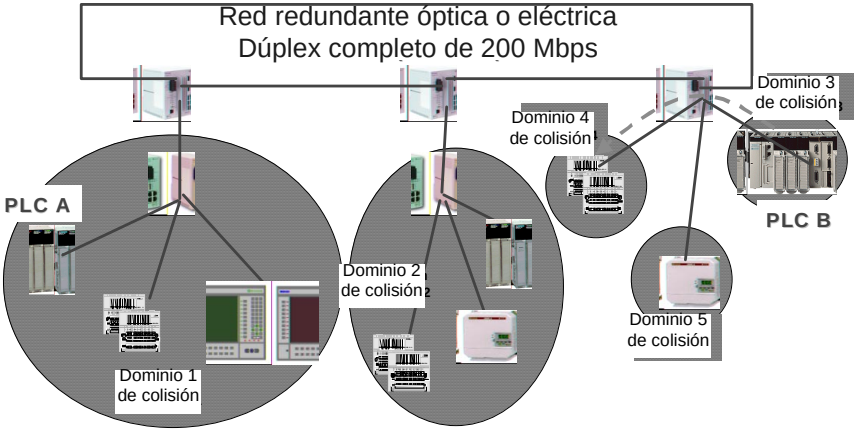

**Transceptores**

La funcionalidad del transceptor es cambiar el medio. Puede tener dos puertos, uno es en 10 Base T con trenzado a pares de cobre y el otro en 10 Base FL con fibra óptica, por ejemplo.

**Conmutadores**

Los conmutadores operan en el Nivel 2 del modelo ISO.
Cuando reciben una trama, **desechan las tramas inválidas** (demasiado largas, demasiado cortas o con errores CRC) y **no propagan la colisión**. Por esta razón, se utilizan como un borde y un enlace entre dos dominios de colisión. Esta característica **expande los límites de longitud** establecidos por las normas de dominio de colisión.
Un conmutador también es **un filtro**: aprende la dirección MAC de los participantes conectados a cada puerto. Cuando recibe una trama, sólo la repite en el puerto en el que está conectado el participante con esta dirección de destinatario.
Obviamente, cuando la dirección de destinatario es una dirección de difusión o de multidifusión, o cuando la dirección no se ha aprendido todavía, la trama se repite en el resto de los puertos del conmutador salvo que el switch pueda filtrar los bloques de datos de multidifusión

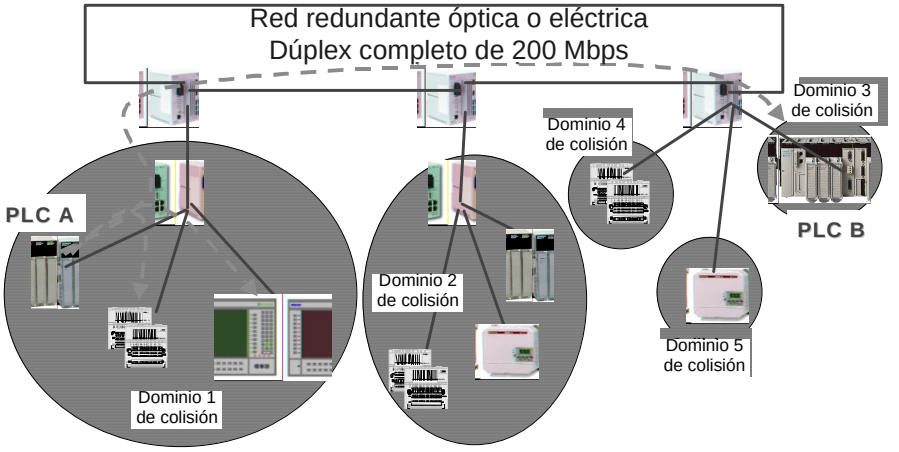
Gracias a esta función de filtro, al conectar dos segmentos de red con un conmutador, sólo se propagan las tramas útiles y, por lo tanto, mejora el ancho de banda.
Los puertos de los conmutadores también pueden ser de dúplex completo. Es decir, resulta posible la emisión y la recepción al mismo tiempo. El ancho de banda de la red se ve mejorado hasta 200 Mbps. Se puede utilizar esta función para conectar dos conmutadores o una estación de dúplex completo a un puerto.
A continuación, se muestra un ejemplo de conmutadores:



## Arquitectura global

**Descripción**

La arquitectura global de una red Ethernet se divide en diferentes **dominios de colisión** que están vinculados por medio de **conmutadores**.
En cada dominio de colisión cada participante toma parte en el protocolo de resolución de colisión y debe cumplir las reglas y ajustarse a las distancias de este dominio.
El dominio puede estar a 10 Mbps (Ethernet) o a 100 Mbps (Fast Ethernet). La elección de la velocidad de transmisión depende de las características técnicas de los participantes conectados y de las necesidades del ancho de banda que requiere la aplicación.
Los conmutadores se utilizan para la **separación del flujo de datos** de diferentes dominios y también se utilizan para **aumentar las distancias** limitadas en los dominios.
Ejemplo:



# Plano de la instalación

# 2

## El plano de la instalación es necesario:

**¿Por qué resulta necesario un plano de la instalación?**

El plano de la instalación se debe realizar para describir la aplicación desde un punto de vista topológico y físico; en este plano se encontrará:

- La ubicación de diferentes áreas y máquinas.
- La ubicación de estaciones y participantes.
- La ubicación de redes existentes.
- La ubicación de la vía de cables existentes.
- La ubicación de zonas de riesgo para EMC.
- La ubicación de vías redundantes.

**¿Qué ofrece?**

Este plano de instalación ofrece información sobre:

- La posición relativa de los participantes que se deben vincular.
- Las distancias entre participantes.
- Las distancias con las redes existentes.
- La situación de la zona de riesgo de EMC.

# Flujo de datos

# 3

## Descripción

**Vista general**

Se debe describir el flujo de datos de las diferentes estaciones conectadas.
Para cada flujo:

- Mostrar el volumen y la frecuencia
- Calcular el ancho de banda necesario

Todos los detalles acerca del flujo de datos en los servicios de comunicación se describen en el manual "Transparent Factory Ethernet User and Planning Guide" (490USE13300).
Para crear grupos y, de este modo, determinar el uso de los conmutadores, se debe crear una tabla con todas las estaciones

**Nota:** Utilice del 8% al 40% del ancho de banda disponible en cada dominio con el fin de evitar avalanchas de colisiones.

# Redundancia

# 4

## Introducción

**Vista general** Este capítulo explica la redundancia de la alimentación y de la red.

**Contenido:** Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Redundancia de la alimentación | 18 |
| Redundancia de red | 19 |

## Redundancia de la alimentación

**Vista general**

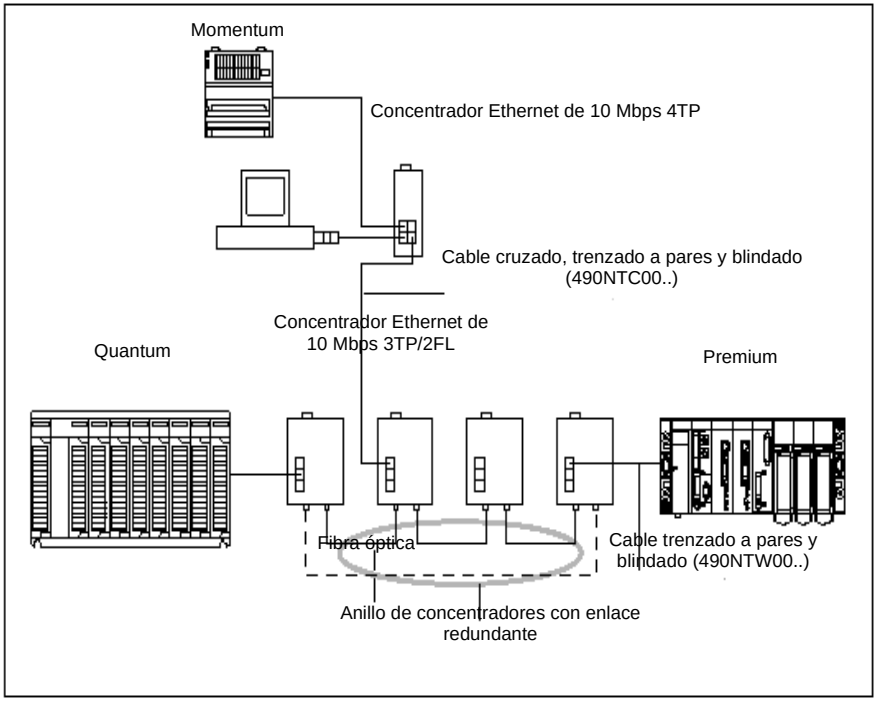
La redundancia de la alimentación está disponible en cada concentrador, transceptor o conmutador de Schneider Automation.
Se pueden conectar dos alimentaciones al bloque de terminales. Se desacoplan ambas entradas, no existe distribución de carga, el paquete de potencia con la tensión de salida más alta suministra la alimentación del equipo.
El fallo de al menos una alimentación viene indicado por el contacto del indicador (contacto de relé, circuito cerrado), los LED situados en el panel frontal o las capturas de SNMP de los productos tratados.

**Nota:** Si se encamina la alimentación sin redundancia, el producto indica un fallo. Se puede evitar este mensaje si se alimenta la tensión de alimentación a través de las dos entradas.

## Redundancia de red

### Anillo óptico de 10 Mbps

Al utilizar el concentrador TF Ethernet 3TP/2FL 499NOH00510, existe la posibilidad de constituir un anillo de concentradores conectados en serie mediante sus puertos ópticos (puertos 4 y 5). En caso de fallo de un concentrador o una línea, seguirá funcionando una estructura de bus.
Uno de los concentradores del anillo debe ser el administrador de la redundancia. Esta función la activa el conmutador DIP R5. (El estado predeterminado de este conmutador es apagado: administración de la redundancia sin activar.)
Estructura del anillo de redundancia mediante puertos de fibra óptica del concentrador de 10 Mbps 3TP/2FL



**Anillo de conmutadores de 100 Mbps**

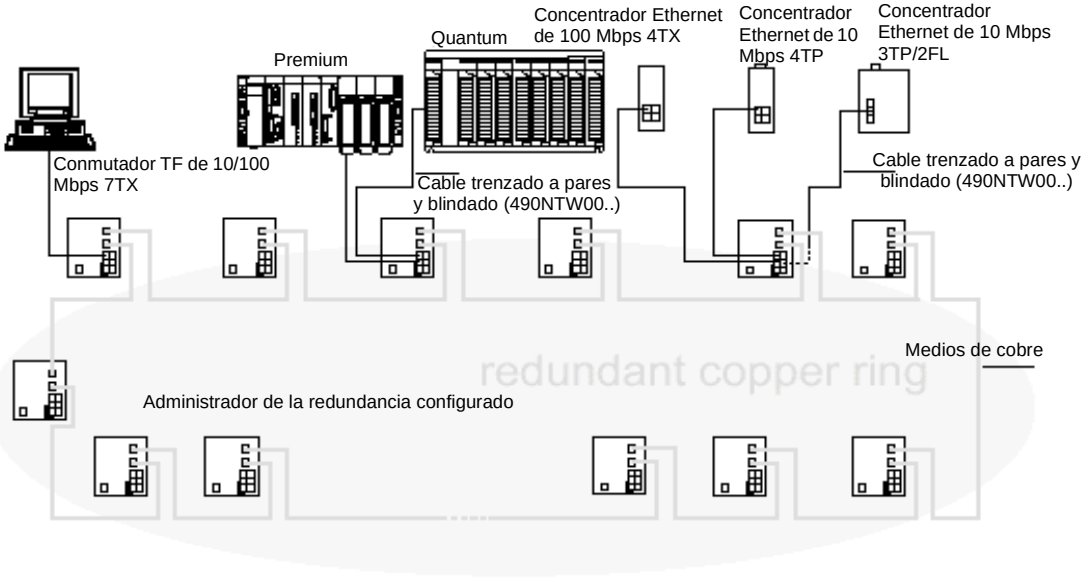
Al utilizar los conmutadores TF 5Tx/2Fx o 7Tx (499NES07100 ó 499NOS07100), existe la posibilidad de constituir un anillo de conmutadores vinculados mediante sus puertos 6 y 7. En caso de fallo de un conmutador o una línea, sigue funcionando una estructura de bus en menos de 500 ms cuando se encuentran conectados 50 conmutadores.

Uno de los conmutadores del anillo debe ser el administrador de la redundancia. Esta función la activa el conmutador DIP RM.

El estado predeterminado de este conmutador es apagado: administración de la redundancia sin activar.

En todos los conmutadores del anillo, los puertos 6 y 7 deben tener los ajustes predeterminados de configuración: 100 Mbps, dúplex completo, Autonegociation.

Estructura de anillo de cobre redundante



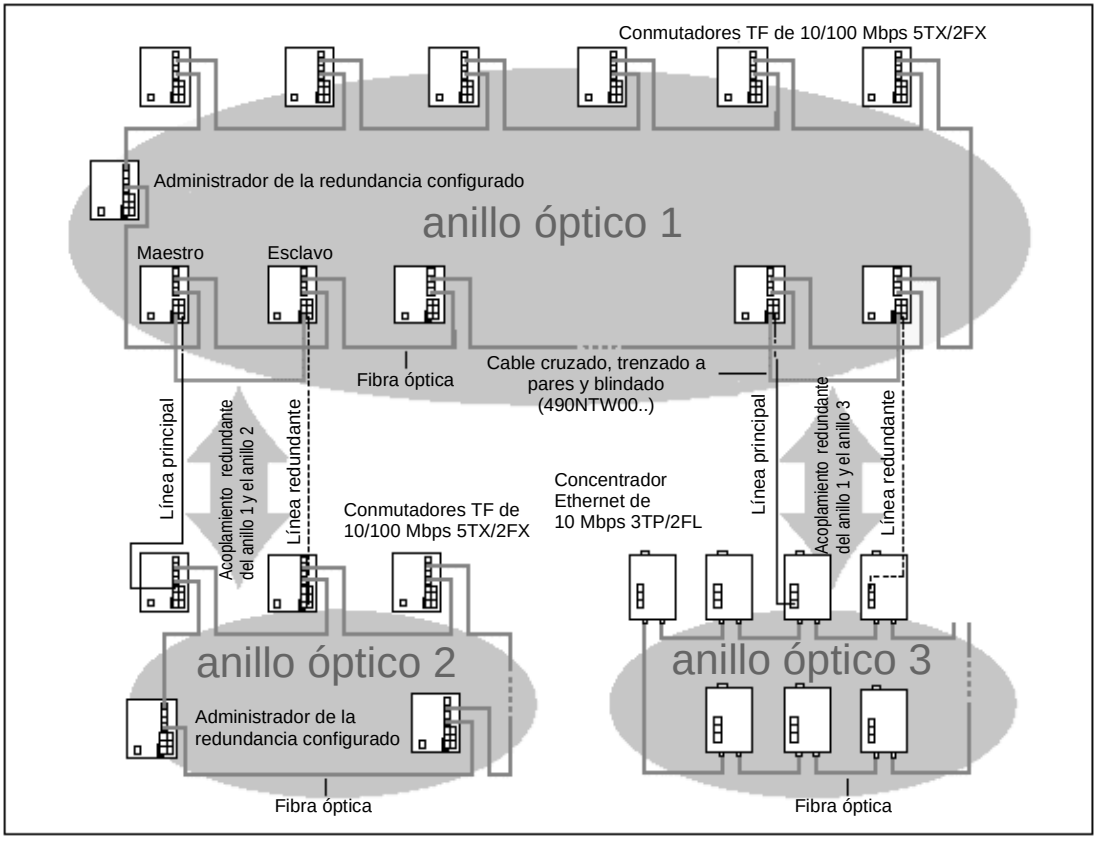
**Enlace redundante entre segmentos de red**

Los conmutadores TF 499NES07100 y 499NOS07100 permiten constituir un enlace redundante entre dos segmentos de red.
En la modalidad normal, el conmutador "maestro" administra el enlace entre el anillo óptico 1 y el anillo óptico 2 mediante la línea principal en su puerto 1. Con el fin de crear una línea redundante entre estos dos anillos, se utiliza un segundo conmutador denominado "esclavo":

- Maestro y esclavo están conectados en el puerto Standby mediante un trenzado de a pares de conductores cruzados (490NTC00***).
- La función Standby debe estar activada en los ajustes del conmutador esclavo. El conmutador DIP permanece en la posición de ENCENDIDO.
- El conmutador esclavo está vinculado al anillo 2 en su puerto 1. Este es el enlace redundante.

Si falla la línea principal, en 0,5 s, el NxS redundante libera el enlace redundante. Tan pronto como se restablezca la línea principal y vuelva a funcionar con normalidad, el maestro NxS informa al NxS redundante. Se libera la línea principal y la línea redundante se vuelve a bloquear.

Acoplamiento redundante de anillos ópticos



# Distancias y reglas

# 5

## Introducción

**Vista general** En este capítulo encontrará una presentación de las reglas que se deben aplicar cuando se diseña una red Ethernet.

**Contenido:** Este capítulo contiene las siguientes secciones:


| Sección | Apartado | Página |
|---|---|---|
| 5.1 | Diseño de una red de segmentos múltiples de dominio de colisión único | 25 |
| 5.2 | Modelos de cálculo en el dominio Ethernet de 10 Mbps | 31 |
| 5.3 | Modelos de cálculo en el dominio Ethernet de 100 Mbps | 47 |
| 5.4 | Conexión de los conmutadores | 50 |

# 5.1 Diseño de una red de segmentos múltiples de dominio de colisión único

## Introducción

**Vista general**

Esta sección explica el modo en el que estas reglas están vinculadas al comportamiento de Ethernet.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Regla 1 de estándar Ethernet: Tiempo de espera de detección de la colisión y de la propagación máx. | 26 |
| Regla 2 de estándar Ethernet: Reducción del intervalo entre paquetes | 29 |
| Límites de nivel físico | 30 |

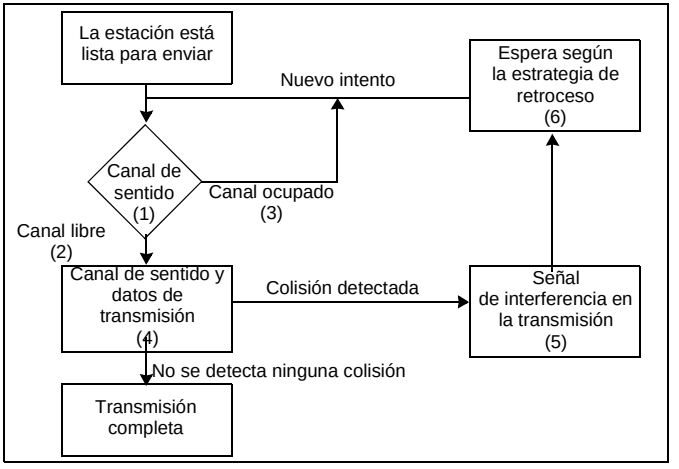
## Regla 1 de estándar Ethernet: Tiempo de espera de detección de la colisión y de la propagación máx.

**Método de acceso de Ethernet: Detección de colisión CSMA/CD**

Cada estación final (DTE) de la red supervisa el tráfico en la red y, si no lo hay, inicia inmediatamente la transmisión de datos.
La secuencia de una transmisión es la siguiente:

- Sentido de la portadora: los participantes de la red comprueban si se encuentra disponible el medio de transmisión.
- Acceso múltiple: si el medio de transmisión está libre, alguno de los DTE inicia la emisión de datos.
- Detección de colisión: si varios DTE envían datos simultáneamente, tendrá lugar una colisión de datos.
  Cada DTE detecta la colisión y finaliza la transmisión. Tiene lugar un cálculo aleatorio en cada DTE para determinar cuándo la estación podrá enviar datos de nuevo.

La secuencia completa para enviar datos es:



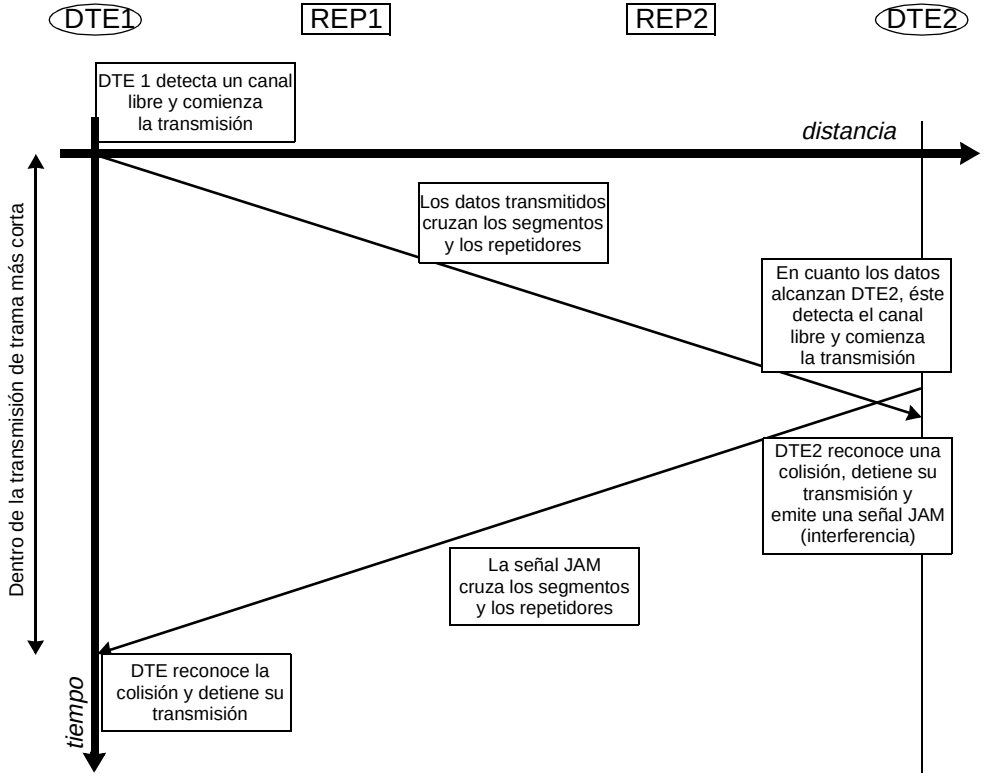
**Regla 1 de Ethernet: tiempo de espera máximo de ida y vuelta de propagación de la colisión**

La primera regla es la consecuencia de este método de acceso cuando se aplica a la transmisión de las tramas más cortas (64 bytes = 512 bits tras el delimitador de trama de inicio).

La figura que se muestra a continuación ilustra la transmisión de ese tipo de tramas desde DTE1 hacia DTE2. DTE1 debe detectar la colisión creada por DTE2 antes del final de la transmisión de trama.

La señal tiene tiempo para propagarse hasta la estación más lejana (DTE2) que emite justo antes de recibir y la señal que choca tiene tiempo de regresar a la primera estación (DTE1) que detecta la colisión. El tiempo que emplea la señal en llegar a la estación más lejana y regresar en forma de choque se denomina tiempo de espera de ida y vuelta de propagación de la colisión.

Por lo tanto, el valor máximo del tiempo de espera de ida y vuelta de propagación de la colisión debe ser inferior a la duración de la transmisión de la trama más corta.




El tiempo de espera de propagación calculado es la suma de todo el tiempo de espera de los componentes y medios (cables y conductores de fibra óptica). Esta regla limitará el número de repetidores (concentradores y transceptores) y la longitud total de cables y componentes de fibra.

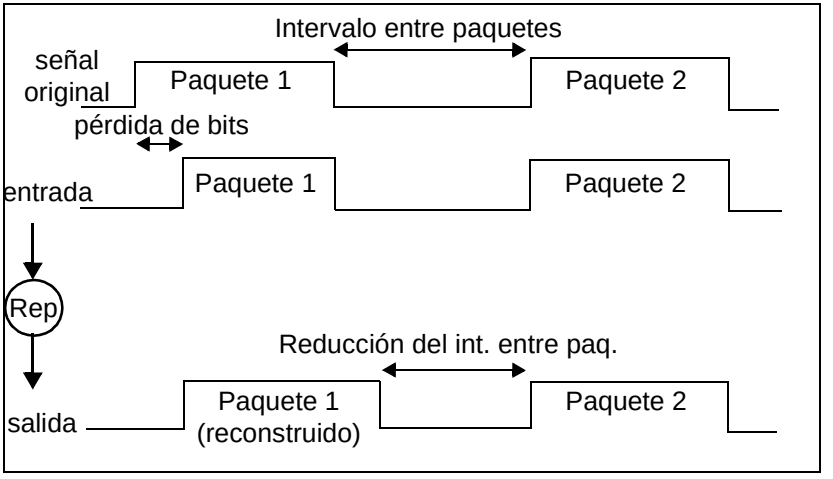
## Regla 2 de estándar Ethernet: Reducción del intervalo entre paquetes

**Espaciado entre tramas**

Los estándares Ethernet de 10/100 Mbps especifican un espaciado entre tramas mínimo de un tiempo de bits de 96. Esto está dirigido a ofrecer tiempo de recuperación entre tramas para otros subniveles CSMA/CD y para los medios físicos.

**Reducción del intervalo entre paquetes**

La pérdida de bits variable (preámbulo) de dos paquetes de datos sucesivos en la misma vía puede dar lugar a la reducción del intervalo entre paquetes. Dado que cada repetidor regenera los bits de preámbulo perdidos de cualquier paquete que pase por él, cada paquete se reconstruye por completo. Si el primer paquete de datos pierde más bits de preámbulo que el paquete posterior, entonces se reducirá el intervalo.
Ejemplo de reducción del intervalo entre paquetes:




La siguiente regla fija el límite de esta reducción del intervalo entre paquetes:
El espaciado entre dos paquetes sucesivos que no chocan pueden tener un valor mínimo de tiempo de bits de 47 en la línea de recepción AUI del DTE. (Estándar 802.3). Esta regla permite una reducción de 96-47 = 49 bits máximo.
Dado que la reducción del intervalo entre paquetes podría aparecer en cada paso por el repetidor, esta regla restringe la cantidad de concentradores y transceptores entre dos participantes.

## Límites de nivel físico

**Ethernet de 10 Mbps**

En Transparent Factory Ethernet de 10 Mbps se utilizan dos niveles físicos diferentes:

- Ethernet 10 Base T, que utiliza cables trenzados a pares blindados y metalizados (Shielded and Foiled Twisted Pair o SFTP) con conectores RJ45,
- Ethernet 10 Base FL, que utiliza fibra óptica de modalidad múltiple de 62,5/125 con conectores ST.

Ambos niveles físicos poseen limitaciones físicas que restringen la longitud del medio.

| | **Límites de Schneider Automation** | **Límites del estándar 802.3** |
|---|---|---|
| Longitud máx. del cable principal trenzado a pares | 100 m | 100 m |
| Longitud máx. del conductor de fibra óptica de modalidad múltiple de 62,5/125 m | 3.100 m | 2.000 m |

**Nota:** Estos límites no se deben superar.

**Ethernet de 100 Mbps**

En Transparent Factory Ethernet de 100 Mbps se utilizan dos niveles físicos diferentes:

- Ethernet 100 Base Tx, que utiliza cables trenzados a pares blindados y metalizados (Shielded and Foiled Twisted Pair o SFTP) con conectores RJ45,
- Ethernet 100 Base Fx, que utiliza fibra óptica de modalidad múltiple de 62,5/125 con conectores SC.

Ambos niveles físicos poseen limitaciones físicas que restringen la longitud del medio.

| | **Límites de Schneider Automation** | **Límites del estándar 802.3** | |
|---|---|---|---|
| Longitud máx. del cable principal trenzado a pares | 100 m | 100 m | |
| Longitud máx. del conductor de fibra óptica de modalidad múltiple de 62,5/125 m | 412 m | 412 m | Dúplex medio |
| | 3.000 m | 2.000 m | Dúplex completo |

**Nota:** Estos límites no se deben superar.

# 5.2 Modelos de cálculo en el dominio Ethernet de 10 Mbps

## Introducción

**Vista general**

Esta sección describe los diversos modelos estándar de Ethernet de 10 Mbps

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Modelo 1 estándar de Ethernet | 32 |
| Modelo 2 estándar de Ethernet | 33 |
| Modelo de cálculo de Schneider Automation | 39 |

## Modelo 1 estándar de Ethernet

**Descripción**

Este modelo se describe en el capítulo 13.3 del estándar 802.3 y supone que los componentes de comunicación funcionan dentro de los límites físicos descritos en el capítulo anterior.

Este modelo define reglas simples para implementar una red Ethernet (10 Mbps):

- La vía de transmisión entre dos DTE cualesquiera puede componerse de hasta **cinco** segmentos y **cuatro** repetidores.
- Cuando una vía de transmisión se compone de sets de cuatro repetidores y cinco segmentos, cada segmento individual en 10 Base FL no deberá superar 500 m.
- Cuando una vía de transmisión se compone de tres repetidores y cuatro segmentos, se aplica la siguiente restricción:
  - La longitud máxima de cualquier segmento de fibra entre repetidores no deberá superar 1.000 m para 10 Base FL.
  - La longitud máxima de cualquier repetidor para el segmento de fibra de DTE no deberá superar 400 m para 10 Base FL.

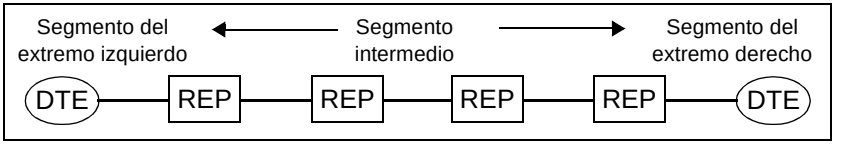
**Nota:** Para los segmentos 10 Base T, se debe aplicar el límite físico descrito en 5.1.3.

**Nota:** El estándar 802.3 ofrece reglas adicionales en caso de que se utilicen otros componentes o medios tales como 10 Base-FB, 10 Base-FP, AUI, etc. Se ha de consultar este documento si resulta necesario.

## Modelo 2 estándar de Ethernet

**Descripción**

El modelo anterior es un acercamiento sencillo que puede orientar en un primer nivel de diseño de red.
El capítulo 13.4, estándar 802.3 describe el modelo 2 de transmisión, que ofrece una descripción más precisa acerca del modo de calcular la gama máxima de la red. Este modelo se compone de un conjunto ordenado de segmentos, entre los que se encuentran un segmento en el extremo izquierdo, segmentos intermedios y un segmento en el extremo derecho:



**Cumplimiento de la regla 1: cálculo del valor de tiempo de espera de la vía (Path Delay Value o PDV)**

El primer paso consiste en seleccionar la vía de peor tipo a través de la red. Se trata de la vía entre dos DTE que posee el tiempo de ida y vuelta más largo.

**Tiempo de espera establecido:**

El modelo 2 estándar de Ethernet define valores de tiempo de espera establecido para cada tipo de segmento, dependiendo de su posición en el modelo. Define también un tiempo de espera de ida y vuelta por cada metro de medio (tiempo de IV/m). Cada tiempo de espera se especifica en tiempo de bits (Bit Time o BT) que representa 100 ns a 10 Mbps.

| Tipo de segmento | Longitud máxima | Tiempo de espera de base del extremo izquierdo | Tiempo de espera de base del segmento intermedio | Tiempo de espera de base del extremo derecho | Tiempo de IV/m |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 Base T | 100 m | 15,25 BT | 42 BT | 165 BT | 0,113 BT/m |
| 10 Base FL | 2.000 m | 12,25 BT | 33,5 BT | 156,5 BT | 0,100 BT/m |

**Nota:** 0,113 BT = 11,3 ns/m que significa una velocidad de propagación de 5,65 ns/m.

**Cálculo del valor del tiempo de espera del segmento (SDV):**

Con esta tabla se puede determinar el valor de tiempo de espera de cada segmento mediante la siguiente fórmula:

SDV = tiempo de espera de base + [longitud*(tiempo de espera de ida y vuelta/metro)

Por ejemplo, el SDV de un segmento del extremo derecho de 80 m en 10 Base T es:

SDV = 165 BT + 80m * 0,113 BT/m = 165 BT + 9,04 BT = 174,04 BT

**Cálculo de PDV:**

El PDV es la suma de todos los SDV de la vía más un margen de hasta 5 bits.

**Nota:** De acuerdo con la regla 1 de Ethernet, el PDV no debe superar 575 BT

**Nota:** Si un candidato a la vía de peor tipo tiene segmentos de extremos de diferentes tipos, el cálculo se debe realizar dos veces, tomando el primer segmento del extremo como el del extremo izquierdo y después el otro, y emplear el valor máximo obtenido como el PDV.

**Nota:** El estándar 802.3 ofrece información adicional en caso de que se utilicen otros componentes o medios como 10 Base-2, 10 Base-5, AUI, etc. Se ha de consultar este documento si resulta necesario.

**Cumplimiento de la regla 2: Cálculo del valor de variabilidad de la vía**

**Valor de variabilidad del segmento (SVV o Segment Variability Value):**
El modelo 2 estándar de Ethernet define valores de variabilidad del segmento establecidos para cada tipo de segmento, dependiendo de su posición en el modelo.

| Tipo de segmento | Transmite segmentos del extremo izquierdo o derecho | Segmento intermedio |
|---|---|---|
| 10 Base T | 10,5 BT | 8 BT |
| 10 Base FL | 10,5 BT | 8 BT |

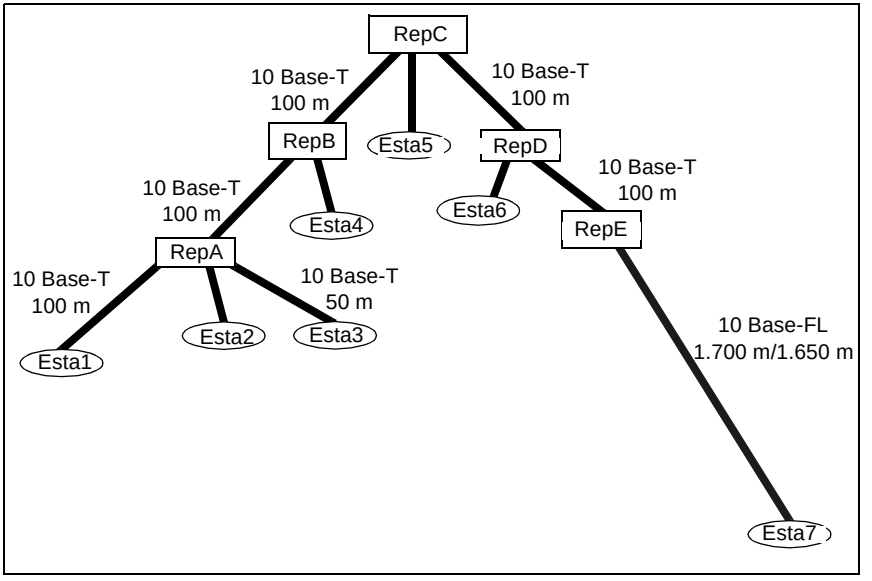
**Valor de variabilidad de la vía (PVV o Path Variability Value):**
Se debe identificar la vía de peor tipo a través de la red (número máximo de segmentos) y validar su valor de variabilidad de la vía.
En este contexto no se incluye el segmento de extremo de recepción, por lo que el segmento de extremo de transmisión seleccionado es el segmento de extremo con el peor SVV (podría darse el caso con niveles físicos diferentes a los anteriores).
El PVV es la suma de todos los SVV de los segmentos intermedios más el SVV del segmento de extremo de transmisión.

**Nota:** Según la regla 2 de Ethernet, el **PDV no debe superar 49 BT**.

**Nota:** El estándar 802.3 ofrece información adicional en caso de que se utilicen otros componentes o medios como 10 Base-2, 10 Base-5, AUI, etc. Se ha de consultar este documento si resulta necesario.

**Ejemplo de cálculo con el modelo 2**

Ejemplo 1:




En esta arquitectura, la peor vía se encuentra entre la estación 1 y la estación 7: hay cinco repetidores en la vía y la distancia total es de 2.200 ó 2.150 m.
La primera tabla que aparece a continuación realiza el cálculo del valor de tiempo de espera de la vía y del valor de variabilidad de la vía cuando la longitud de fibra óptica entre el repetidor E y la estación 7 es de 1.700 m.

| | **SDV estándar establecido** | | | | **SVV estándar establecido** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tipo de segmento | Seg. extremo izq. Tiempo de espera de base | Seg. interm. Tiempo de espera de base | Seg. extremo dch. Tiempo de espera de base | Tiempo de IV/m | Seg. extremo de transmisión | Segmento intermedio | Longitud máxima |
| 10 Base T | 15,250 BT | 42,000 BT | 165,000 BT | 0,113 BT/m | 10,5 BT | 8 BT | 100 m |
| 10 Base FL | 12,250 BT | 33,500 BT | 156,500 BT | 0,100 BT/m | 10,5 BT | 8 BT | 2.000 m |

Cálculo por ejemplo 1 con 1700 m entre RepE y la estación 7 :

| | **Cálculo de PDV** | | | | **Cálculo de PVV** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Extremo primero | | Extremo izquierdo | Extremo derecho | | SVV calculado | SVV del segmento | |
| Tipo | 10 Base T | 15,250 BT | 165,000 BT | | 10,5 BT | 10,5 BT | |
| Longitud | 100 m | 11,300 BT | 11,300 BT | | 8 BT | 8 BT | |
| Seg. interm. 1 | | | | | | | |
| Tipo | 10 Base T | 42,000 BT | 42,000 BT | | 8 BT | 8 BT | |
| Longitud | 100 m | 11,300 BT | 11,300 BT | | | | |
| Seg. interm. 2 | | | | | | | |
| Tipo | 10 Base T | 42,000 BT | 42,000 BT | | 8 BT | 8 BT | |
| Longitud | 100 m | 11,300 BT | 11,300 BT | | | | |
| Seg. interm. 4 | | | | | | | |
| Tipo | 10 Base T | 42,000 BT | 42,000 BT | | 8 BT | 8 BT | |
| Longitud | 100 m | 11,300 BT | 11,300 BT | | | | |
| Extremo último | | | | | | | |
| Tipo | 10 Base FL | 156,500 BT | 12,500 BT | | 0,0 BT | 10,5 BT | |
| Longitud | 1.700 m | 170,000 BT | 170,000 BT | | | | |
| Margen | | 5,000 BT | 5,000 BT | | | | |
| | | | | | | Máx. = | Longitud total |
| | PDV total | 571,250 BT | 576,750 BT | 575 BT | 42,5 BT | 49,0 BT | 2.200 m |
| | | ACEPTAR | ERROR | | ACEPTAR | | |

La conclusión es que esta arquitectura no es válida: El PVV es correcto y el PDV que va de la estación 1 a la estación 7 también es correcto. Pero el PDV de la estación 7 a la estación 1 se encuentra por encima del límite de 575 BT.

Si se limita la longitud de fibra óptica a 1.650 m, la arquitectura pasa a ser válida, tal como se muestra en la siguiente tabla:

| | **Cálculo de PDV** | | | | **Cálculo de PVV** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Extremo primero | | Extremo izquierdo | Extremo derecho | | SVV calculado | SVV del segmento | |
| Tipo | 10 Base T | 15,250 BT | 165,000 BT | | 10,5 BT | 10,5 BT | |
| Longitud | 100 m | 11,300 BT | 11,300 BT | | 8 BT | 8 BT | |
| Seg. interm. 1 | | | | | | | |
| Tipo | 10 Base T | 42,000 BT | 42,000 BT | | 8 BT | 8 BT | |
| Longitud | 100 m | 11,300 BT | 11,300 BT | | | | |
| Seg. interm. 2 | | | | | | | |
| Tipo | 10 Base T | 42,000 BT | 42,000 BT | | 8 BT | 8 BT | |
| Longitud | 100 m | 11,300 BT | 11,300 BT | | | | |
| Seg. interm. 4 | | | | | | | |
| Tipo | 10 Base T | 42,000 BT | 42,000 BT | | 8 BT | 8 BT | |
| Longitud | 100 m | 11,300 BT | 11,300 BT | | | | |
| Extremo último | | | | | | | |
| Tipo | 10 Base FL | 156,500 BT | 12,500 BT | | 0,0 BT | 10,5 BT | |
| Longitud | 1.650 m | 165,000 BT | 165,000 BT | | | | |
| Margen | | 5,000 BT | 5,000 BT | | | | |
| | | | | | | Máx. = | Longitud total |
| | PDV total | 566,250 BT | 571,750 BT | 575 BT | 42,5 BT | 49,0 BT | 2.150 m |
| | | ACEPTAR | ACEPTAR | | ACEPTAR | | |

**Nota:** En este ejemplo se muestra que, cuando se tiene una red asimétrica, es importante calcular el PDV de ambos modos.

**Nota:** También se puede ver que el modelo 2 mejora el número máximo de repetidores permitidos, que en este ejemplo es cinco.

## Modelo de cálculo de Schneider Automation

**Vista general**

El modelo de cálculo de Schneider Automation procede del modelo 2 estándar de Ethernet. Se ha diseñado óptimamente para calcular una red constituida por completo por componentes de red de Schneider Automation. Al igual que el modelo 2, incluye todos los componentes de red que se encuentran en la vía de señal. La forma de simplificación ha cambiado, lo que da lugar a un cálculo mucho más preciso de la gama de red máxima, teniendo en cuenta la notable calidad de los componentes y la mejora correspondiente de las características de transmisión.

**Cumplimiento de la regla 1 de Ethernet**

**Parámetro del equivalente de propagación:**
Con el fin de simplificar el cálculo para la validación de un dominio de 10 Mbps, todos los tiempos de espera de propagación se especifican en las distancias del equivalente de propagación.
Por lo tanto, cada producto de Schneider Automation se caracteriza por este parámetro, tal como se muestra en la siguiente tabla:

| **Características de los productos** | | | **Equivalente de propagación** |
|---|---|---|---|
| Concentrador de 4 puertos 10BT | 499 NEH00410 | TP<>TP | 190 m |
| Concentrador de 5 puertos BT/FL | 499 NOH00410 | TP<>TP | 190 m |
| | | TP<>FO | 360 m |
| | | FO<>FO | 260 m |
| Transceptor TP/FL | 499 NTR 00010 | TP<>FO | 50 m |
| Equipo de terminal de datos | | Puerto TP | 140 m |

**Diámetro máximo:**
El límite del diámetro de un dominio Ethernet de 10 Mbps está fijado en **4.520 m**, que corresponde a una velocidad de señal de 5,66 ns/m durante 25,6 s (la mitad del tiempo de transmisión de la trama más corta de 512 bits).
La validación consiste en calcular la distancia del equivalente de propagación de una vía, sumando todos los componentes cruzados mediante:

- La distancia del equivalente de propagación, que es la suma del parámetro del equivalente de propagación de cada repetidor, más la longitud total de los cables y la fibra óptica a lo largo de la vía.
- El PED de cualquier vía dentro del mismo dominio debe ser inferior a 4.520 m.

## Cumplimiento de la regla 2 de Ethernet

**Valor de variabilidad:**
Al igual que en el modelo 2 de Ethernet, cada repetidor puede reducir el intervalo entre tramas, por lo tanto, cada producto de Schneider Automation se caracteriza por un valor de variabilidad, según la siguiente tabla.

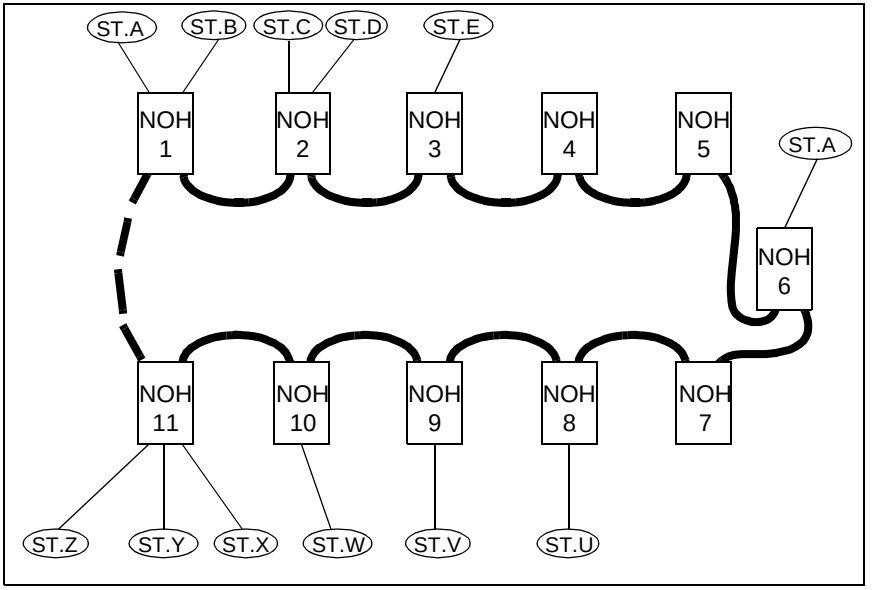
| **Características de los productos** | | | **Equivalente de propagación** |
|---|---|---|---|
| Concentrador de 4 puertos 10BT | 499 NEH00410 | TP<>TP | 4,0 BT |
| Concentrador de 5 puertos BT/FL | 499 NOH00410 | TP<>TP | 3,0 BT |
| | | TP<>FO | 6,0 BT |
| | | FO<>FO | 3,0 BT |
| Transceptor TP/FL | 499 NTR 00010 | TP<>FO | 1,0 BT |

Empezando por los 49 BT permitidos por el modelo 2 de Ethernet, el valor de variabilidad disminuye en 9BT que corresponde a:
- 2,5 BT de la sincronización del reloj
- 3,5 BT del tiempo de espera para la puesta en marcha en el primer DTE
- 3,0 BT de margen de seguridad

Se mantiene un valor de 40 BT como provisión para los otros componentes de transmisión de la vía de la señal.
El valor de variabilidad de una vía es la suma del valor de variabilidad de cada repetidor de la vía.
El VV de cualquier vía dentro del dominio no debe superar 40BT.

**Validación de una configuración: Ejemplo 1**

Este ejemplo es la validación del bus óptico de 11 concentradores 499NOH00510 conectados en serie que se pueden cerrar en un anillo:



**Cálculo para la validación**

La peor vía en este caso es la que se encuentra entre la estación A (ST.A) y la estación Z (ST.Z) cuando no existe un enlace que cierre el anillo.
La tabla que aparece a continuación muestra un modo de calcular las dos características de la que es, en este caso, la peor vía: la distancia del equivalente de propagación y el valor de variabilidad de la vía:

| **Características de los productos** | | | **Equivalente de propagación** | **Valor de variabilidad** |
|---|---|---|---|---|
| Concentrador de 4 puertos 10BT | 499 NEH 00410 | TP<>TP | 190 m | 4 BT |
| Concentrador de 5 puertos TP/FL | 499 NOH 00510 | TP<>TP | 190 m | 3 BT |
| | 499 NOH 00510 | TP<>FO | 360 m | 6 BT |
| | 499 NOH 00510 | FO<>FO | 260 m | 3 BT |
| Transceptor TP/FL | 499 NTR 00010 | TP<>FO | 50 m | 1 BT |
| Equipo de terminal de datos | DTE | Puerto TP | 140 m | |

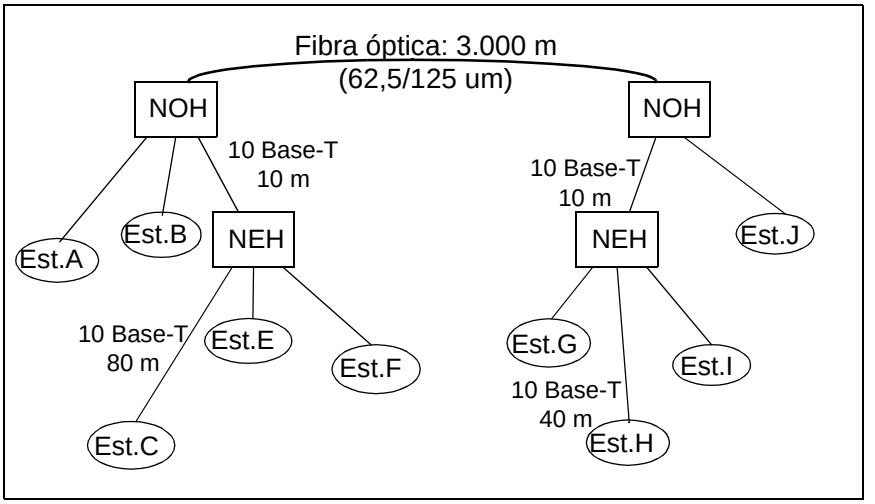
Detección de la peor vía

| Producto | Tipo | Equivalente de propagación | Valor de variabilidad | Nº | Equivalente de propagación | Valor de variabilidad |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DTE | Puerto TP | 140 m | 0,0 BT | 2 | 280 m | 0,0 T |
| 499 NEH 00410 | TP<>TP | 190 m | 4,0 BT | 0 | 0 m | 0,0 T |
| 499 NOH 00510 | TP<>TP | 190 m | 3,0 BT | 0 | 0 m | 0,0 BT |
| 499 NOH 00510 | TP<>FO | 360 m | 6,0 BT | 2 | 720 | 12,0 BT |
| 499 NOH 00510 | FO<>FO | 260 m | 3,0 BT | 9 | 2340 | 27,0 BT |
| 499 NTR 00010 | TP<>FO | 50 m | 1,0 BT | 0 | 0 m | 0,0 BT |
| | Equivalente de propagación total | | | | 3.340 m | |
| | | VVP TOTAL | | | | 39,0 BT |
| | | | Máximo | | 4.520 m | 40,0 BT |
| | | | Margen | | 1.180 m | 1,0 BT |

**Nota:** el máximo número de concentradores conectados en serie es 11.

Esta tabla se puede representar en una simple hoja de cálculo, las únicas entradas son el número de componentes de la vía y el margen ofrece la longitud disponible para los cables.

**Ejemplo 2:** Esta configuración incluye parte de la fibra óptica:




La peor vía identificada se encuentra entre la estación C y la estación H; la tabla que se muestra a continuación describe por completo la vía entre las dos estaciones y calcula la distancia de propagación total y el valor de variabilidad de la vía.

| **Características de los productos** | | | **Equivalente de propagación** | **Valor de variabilidad** |
|---|---|---|---|---|
| Concentrador de 5 puertos TP/FL | 499 NOH 00510 | TP<>TP | 190 m | 3 BT |
| | 499 NOH 00510 | TP<>FO | 360 m | 6 BT |
| | 499 NOH 00510 | FO<>FO | 260 m | 3 BT |
| Transceptor TP/FL | 499 NTR 00010 | TP<>FO | 50 m | 1 BT |
| Equipo de terminal de datos | DTE | Puerto TP | 140 m | |

Descripción de la peor vía

| **Producto** | **Tipo** | **Equivalente de propagación** | **Valor de variabilidad** |
|---|---|---|---|
| DTE | Puerto TP | 140 m | |
| Trenzado a pares | | 80 m | |
| 499 NEH 00410 | TP<>TP | 190 m | 4,0 BT |
| Trenzado a pares | | 10 m | |
| 499 NOH 00510 | TP<>FO | 360 m | 6,0 BT |
| Fibra óptica | | 3.000 m | |
| 499 NOH 00510 | TP<>FO | 360 m | 6,0 BT |
| Trenzado a pares | | 10 m | |
| 499 NEH 00410 | TP<>TP | 190 m | 4,0 BT |
| Trenzado a pares | | 40 m | |
| DTE | Puerto TP | 140 m | |
| | Total de cables | 3.140 m | |
| | Total utilizado | 4.520 m | 20,0 BT |
| | Máximo | 4.520 m | 40,0 BT |
| | Margen | 0 m | 20,0 BT |

**Ejemplo 3:** En este ejemplo se calcula el número máximo de concentradores eléctricos 499NEH00410 que se pueden conectar en serie:

| **Características de los productos** | | | **Equivalente de propagación** | **Valor de variabilidad** |
|---|---|---|---|---|
| Concentrador de 4 puertos 10BT | 499 NEH 00410 | TP<>TP | 190 m | 4 BT |
| Concentrador de 5 puertos TP/FL | 499 NOH 00510 | TP<>TP | 190 m | 3 BT |
| | 499 NOH 00510 | TP<>FO | 360 m | 6 BT |
| | 499 NOH 00510 | FO<>FO | 260 m | 3 BT |
| Transceptor TP/FL | 499 NTR 00010 | TP<>FO | 50 m | 1 BT |
| Equipo de terminal de datos | DTE | Puerto TP | 140 m | |

Detección de la peor vía

| **Producto** | **Tipo** | **Equivalente de propagación** | **Valor de variabilidad** | **Nº** | **Equivalente de propagación** | **Valor de variabilidad** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| DTE | Puerto TP | 140 m | 0,0 BT | 2 | 280 m | 0,0 BT |
| 499 NEH 00410 | TP<>TP | 190 m | 4,0 BT | 10 | 1.900 m | 40,0 BT |
| 499 NOH 00510 | TP<>TP | 190 m | 3,0 BT | 0 | 0 m | 0,0 BT |
| 499 NOH 00510 | TP<>FO | 360 m | 6,0 BT | 0 | 0 | 12,0 BT |
| 499 NOH 00510 | FO<>FO | 260 m | 3,0 BT | 0 | 0 | 27,0 BT |
| 499 NTR 00010 | TP<>FO | 50 m | 1,0 BT | 0 | 0 m | 0,0 BT |
| | Equivalente de propagación total | | | | 2.180 m | |
| | | VVP TOTAL | | | | 40,0 BT |
| | | | Máximo | | 4.520 m | 40,0 BT |
| | | | Margen | | 2.340 m | 0,0 BT |

Este cálculo muestra que se pueden conectar en serie 10 concentradores 499NEH00410 y que la distancia disponible para los cables es 2.340 m. Sin embargo, como todas las interfaces son para trenzados a pares, la longitud máx. entre dos componentes debe ser 100 m. Por lo tanto, la longitud total del cable no debe superar 11 x 100 = 1.100 m entre las dos estaciones finales.

# 5.3 Modelos de cálculo en el dominio Ethernet de 100 Mbps

## Introducción

**Vista general** Esta sección describe los diversos modelos estándar de Ethernet de 100 Mbps

**Contenido** Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Modelo 1 de transmisión estándar | 48 |
| Modelo 2 de transmisión estándar | 49 |

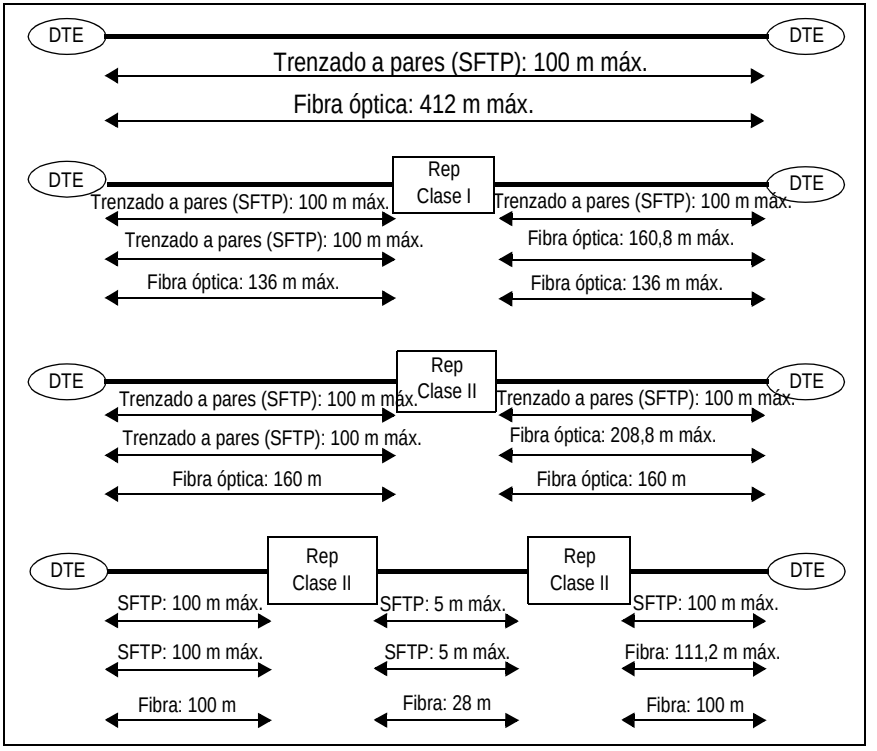
## Modelo 1 de transmisión estándar

**Topología y reglas**

El término estándar define dos tipos de repetidores que cumplen las siguientes reglas:

- Sólo un repetidor de Clase I puede residir en un dominio de colisión único.
- Dos repetidores de Clase II pueden residir en un dominio de colisión único.

El modelo 1 de transmisión define las siguientes topologías y reglas asociadas para los niveles físicos 100 Base Tx y 100 Base Fx:



## Modelo 2 de transmisión estándar

**Tabla y tiempo de espera de vía de peor tipo**

Este modelo 2 de transmisión se deriva del modelo 2 definido para los dominios de 10 Mbps y adaptados para 100 Mbps.
Este modelo facilita una tabla de valores máximos del tiempo de espera de propagación para repetidores y medios, en la que se pueden añadir los parámetros definidos por el fabricante.

| Tiempo de espera del componente de red | Longitud | Tiempo de espera de ida y vuelta en BT/m | Tiempo de espera máx. de ida y vuelta en BT |
|---|---|---|---|
| Dos Tx/Fx DTE | | | 100,00 BT |
| Cable SFTP | 100 m | 1,112 BT/m | 111,20 BT |
| Fibra óptica | 412 m | 1,000 BT/m | 412,00 BT |
| Repetidor de Clase I | | | 140,00 BT |
| Repetidor de Clase II (puerto Tx/Fx) | | | 92,00 BT |
| 499NEH04100 | Concentrador de 4 puertos Tx | | 92,00 BT |
| 499NTR00100 | Transceptor Tx/Fx | | 84,00 BT |

El modelo define un método de cálculo del valor del tiempo de espera de la vía de peor tipo a través de una red y, de este modo, permite la validación si cumple las reglas de Ethernet.
Este método se describe en la siguiente tabla:

| Descripción de la vía de peor tipo | Longitud | Tiempo de espera de ida y vuelta en BT/m | Tiempo de espera máx. de ida y vuelta en BT |
|---|---|---|---|
| Dos Tx/Fx DTE | | | 100,00 BT |
| Cable SFTP | 50 m | 1,112 BT/m | 56,60 BT |
| 499NEH04100 | | | 92,00 BT |
| Cable SFTP | 10 m | 1,112 BT/m | 11,12 BT |
| 499NTR00100 | | | 84,00 BT |
| Fibra óptica | 165 m | 1,000 BT/m | 165,00 BT |
| Margen de seguridad | | | 4,00 BT |
| TOTALES | 225 m | | 511,72 BT |
| | | | ACEPTAR |

# 5.4 Conexión de los conmutadores

## Conexión de los conmutadores

**Recomendación**

Al conectar dos conmutadores, la línea puede estar en dúplex completo y no aparecer ninguna colisión en este segmento. No se deben utilizar las reglas aplicadas en el dominio de colisión y los límites los establece el nivel físico utilizado. Por ejemplo, es posible conectar dos conmutadores en puertos 100 Base Fx con una fibra óptica de 3.000 m de longitud.

# Recomendación sobre el cableado

# 6

## Introducción

**Vista general**

Este capítulo ofrece todas las recomendaciones sobre la instalación del cableado en una red Ethernet.

**Contenido:**

Este capítulo contiene las siguientes secciones:


| Sección | Apartado | Página |
|---|---|---|
| 6.1 | Reglas básicas | 53 |
| 6.2 | Regulaciones sobre el cableado | 62 |
| 6.3 | Uso de las rutas de los cables | 66 |
| 6.4 | Enlaces entre bloques | 79 |
| 6.5 | Uso de fibra óptica | 82 |

# 6.1 Reglas básicas

## Reglas y precauciones

**Introducción**

El siguiente capítulo describe las reglas y precauciones que se deben tener en cuenta para instalar el cableado de Ethernet en unas condiciones óptimas.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Presentación | 54 |
| Compatibilidad Electromagnética (CEM) | 55 |
| Tierra y masa | 56 |
| Modo diferencial y modo común | 58 |
| Cableado de las masas y del neutro | 59 |
| Elección de los cables eléctricos de Transparent Factory | 60 |
| Sensibilidad de las diferentes familias de cables | 61 |

## Presentación

**Descripción**

La instalación de un sistema Transparent Factory precisa que se tomen algunas precauciones. A continuación se explica qué tipo de conexiones se deben escoger, por qué y cómo instalarlas para que sean correctas.

**Principios**

- Los equipos, que responden a las normas industriales (compatibilidad electromagnética o "CEM"), funcionan de forma autónoma.
- Se deben tomar precauciones cuando se conectan equipos entre sí, de manera que funcionen en su entorno electromagnético, según su utilización.

El uso exclusivo de cables aislantes de fibra óptica para Transparent Factory es el medio de evitar cualquier problema de compatibilidad electromagnética en las conexiones.

**Nota:** En Europa es obligatorio el etiquetado CE. Por sí solo no garantiza las prestaciones reales de los sistemas con relación a la compatibilidad electromagnética.

## Compatibilidad Electromagnética (CEM)

**Descripción**

La compatibilidad electromagnética es la capacidad de un equipo o de un sistema para poder funcionar en su entorno electromagnético sin que se produzcan perturbaciones electromagnéticas intolerables en dicho entorno o en los equipos vecinos.
En caso de que se presenten problemas (incompatibilidad electromagnética), los costes de modificación aumentan rápidamente, mientras que, si se prevén, muchas de las opciones adecuadas de compatibilidad electromagnética son gratuitas.
Evitemos las opciones incorrectas, sobre todo las costosas.

## Tierra y masa

**Introducción**

La función de una red de puesta a tierra es derivar al suelo las corrientes de fuga y de fallo de los equipos, las corrientes del común de los cables exteriores (energía y telecomunicaciones principalmente) y la corriente directa del rayo.

**Descripción**

Físicamente, una resistencia débil (en relación con una tierra lejana) interesa mucho menos que la equipotencialidad local del edificio. En efecto, las líneas más sensibles son aquellas que conectan los equipos entre sí. Con el fin de limitar la circulación de corrientes del común por los cables que no salen del edificio, es necesario limitar las tensiones entre los equipos conectados entre sí, en el centro del emplazamiento.
Una masa es la parte conductora de un material, accesible al tacto, que normalmente no está sometida a tensión, pero que puede estarlo en caso de avería.



**AVISO**

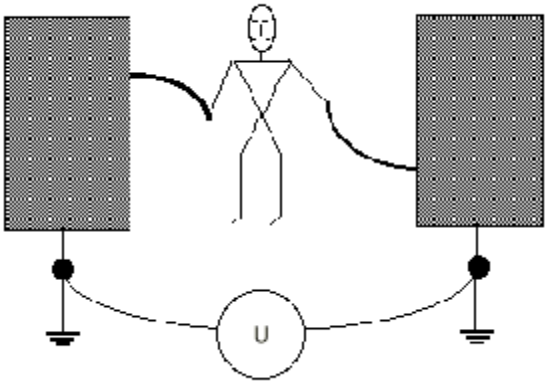
**Accesibilidad simultánea de 2 masas**

Dos masas que sean accesibles simultáneamente, tienen que presentar una tensión de contacto "U" inferior a la tensión límite convencional de contacto (25 ó 50 V según los casos).

**Si no se respetan estas precauciones pueden producirse daños corporales y/o materiales**

**Principio**

Fundamentalmente, es lo más importante para la seguridad de las personas ya que, en concreto, no lo son ni la resistencia ni el modo de conectar las masas a tierra.



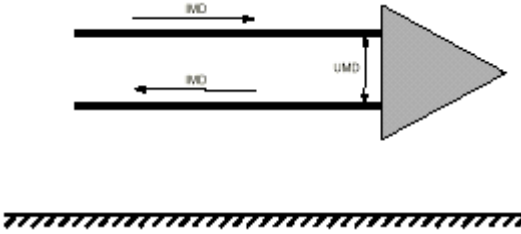

Los equipos y los sistemas electrónicos están conectados entre sí. La mejor manera de garantizar un buen funcionamiento es conservando una buena equipotencialidad entre los equipos. A diferencia de la seguridad de las personas, que es un problema de baja frecuencia, la equipotencialidad entre los equipos debe ser satisfactoria, sobre todo para los equipos digitales, hasta frecuencias muy elevadas.

| | **AVISO** |
|---|---|
| | **Normas de seguridad**<br>En caso de que se presenten incompatibilidades, las normas de seguridad se anteponen a las obligaciones de compatibilidad electromagnética.<br>En caso de que existan incompatibilidades entre las recomendaciones de este manual y las instrucciones particulares de un equipo, las que prevalecen son estas últimas.<br>**Si no se respetan estas precauciones pueden producirse daños corporales y/o materiales** |

## Modo diferencial y modo común

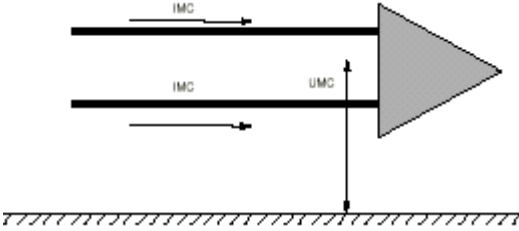
**Modo diferencial**

El **modo diferencial** es el modo normal de transmitir las señales eléctricas y electrónicas. Los datos de Transparent Factory en forma eléctrica se transmiten en modo diferencial. La corriente se propaga por un conductor y vuelve por el otro. La tensión diferencial se mide entre los conductores.
Cuando los conductores de ida y vuelta están, de una parte, uno al lado del otro, como en los cables de Transparent Factory, y de otra están alejados de las corrientes perturbadoras, **las perturbaciones** del modo diferencial **por lo general son despreciables**.
Modo diferencial




**Modo común**

El **modo común** es un modo parásito en el cual la corriente circula en el mismo sentido en todos los conductores y retorna por la masa.
Modo común




Una masa (una caja conductora, por ejemplo) sirve de referencia de potencial para la electrónica y de retorno para las corrientes del modo común. Toda corriente, incluso elevada, que penetre por un cable en modo común en un equipo aislado de la masa, sale de nuevo por los otros cables, incluidos los cables de Transparent Factory cuando este sistema esté presente.

## Cableado de las masas y del neutro

**Mallado de las masas**

Cuando el mallado de las masas es incorrecto, un cable que soporta una corriente de modo común perturba el resto, y por lo tanto los cables eléctricos de Transparent Factory. Un mallado correcto de las masas reduce este fenómeno.
Tanto respecto a los armarios como a las máquinas y los edificios, los métodos adecuados para conectar las masas y por consiguiente mallarlas, se explican en el manual TSX DG KBL F, que se encarga por separado.

**Nota:** Las perturbaciones de alta frecuencia que se producen en el modo común por los cables son el principal problema de compatibilidad electromagnética.

**Conexión del neutro**

El esquema de neutro TN-C, al mezclar el conductor neutro (señalado N, que es activo) con el conductor de protección (señalado PE), permite que circulen corrientes fuertes por las masas.
El esquema de neutro TN-C es por lo tanto nefasto para el entorno magnético.
El esquema de neutro TN-S (con o sin protección de corriente diferencial residual) es mucho más aconsejable.

**Nota:** Sin embargo, es preciso respetar escrupulosamente las reglamentaciones locales sobre seguridad.

## Elección de los cables eléctricos de Transparent Factory

**Cables blindados**

La elección de la calidad de la pantalla depende del tipo de enlace. SCHNEIDER ELECTRIC define los cables para cada bus de campo y cada red local de manera que se garantice la compatibilidad electromagnética de la instalación.
Un cable blindado constituye una protección excelente contra las perturbaciones electromagnéticas, particularmente a altas frecuencias. La eficacia de un cable blindado depende de la elección de la pantalla y, sobre todo, de su instalación.

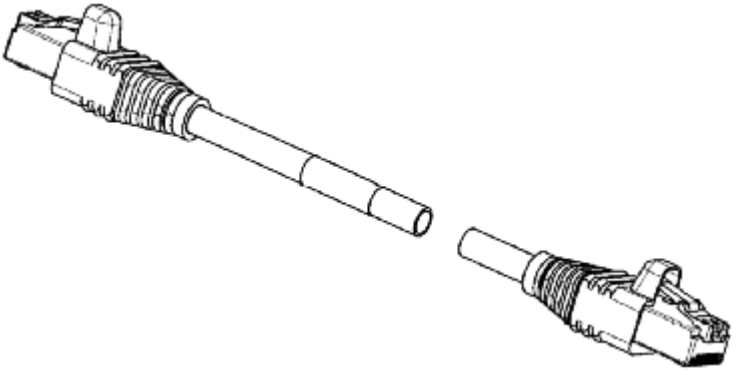
**Nota:** Los cables Transparent Factory están compuestos por un fleje y un trenzado.

**Cables con fleje**

El problema de los cables con fleje es su fragilidad. El efecto protector en alta frecuencia de un fleje se degrada debido a las diferentes manipulaciones del cable. Las tracciones y torsiones de los cables Transparent Factory se tendrán que reducir por lo tanto al mínimo, principalmente en el momento de la instalación.
El efecto protector puede llegar a alcanzar cientos de MHz con un sencillo trenzado a partir de tan sólo algunos MHz si las conexiones de la pantalla son correctas.

**Nota:** La conexión bilateral de la pantalla a las masas ofrece protección contra las perturbaciones más severas.
Por esta razón es fundamental equipar correctamente cada extremo de los cables blindados Transparent Factory con conectadores RJ45 blindados.

Cable de par trenzado, blindado y con fleje



## Sensibilidad de las diferentes familias de cables

**Descripción**

Tabla descriptiva

| Familia | Cables | Incluye | Comportamiento de CEM |
|---|---|---|---|
| 1 | ...analógicos | circuitos de alimentación y de medida de los captadores analógicos | Estas señales son sensibles |
| 2 | ...digitales y telecomunicaciones | circuitos digitales y bus de datos, entre los cuales se encuentra Transparent Factory | Estas señales son sensibles. Por otro lado, producen perturbaciones en la familia 1 si no están suficientemente blindados |
| 3 | ...de relevado | circuitos de contactos secos con riesgo de nuevos cebados | Estas señales producen perturbaciones en las familias 1 y 2 |
| 4 | ...alimentación | circuitos de alimentación y de potencia | Estas señales son perturbadoras |

# 6.2 Regulaciones sobre el cableado

## Reglas que debe seguir el instalador

**Introducción**

El instalador debe seguir las siguientes reglas, excepto si no resultase posible.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Primera norma de cableado | 63 |
| Segunda norma de cableado | 64 |
| Tercera norma de cableado | 65 |

## Primera norma de cableado

**Principio**

**Se aconseja poner placas en todas las conexiones de las estructuras equipotenciales de masa a fin de beneficiarse de un efecto protector de alta frecuencia.**

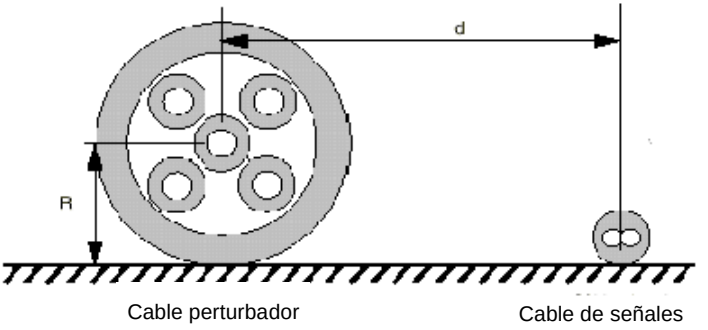
El uso de rutas de cables conductores conlleva un nivel de protección satisfactorio en una gran mayoría de los casos. Se procurará, como mínimo, conectar a masa los cables de las conexiones entre edificios y dentro de los mismos: pica de tierra o ruta de cables.

Para las conexiones internas de armarios y máquinas, sistemáticamente se colocarán placas en los cables contra la chapa.

Para conservar un efecto protector correcto, se aconseja dejar una distancia entre los cables superior a 5 veces el radio "R" del más grueso de ellos:

$$d > 5R$$

Posicionamiento de los cables



## Segunda norma de cableado

**Principio**

**Únicamente los pares de señales analógicas, digitales y de telecomunicaciones pueden apretarse unos contra otros en un mismo haz.**
Los circuitos de relevado, variadores, alimentación y potencia se separarán de los pares anteriores.
Se prestará especial atención para separar las conexiones de potencia de las de datos en la puesta en marcha de los variadores de velocidad.
Se reservará, salvo que resulte imposible, un conducto de alimentación para las conexiones de potencia, al igual que en los armarios.

## Tercera norma de cableado

**Principio**

**Los cables de potencia no necesitan blindarse si llevan filtros**.
Así, las salidas de potencia de los variadores de velocidad se blindarán o llevarán filtros obligatoriamente.

# 6.3 Uso de las rutas de los cables

## Información básica

**Introducción**

Este capítulo contiene información básica sobre la instalación de las rutas de los cables.

**Contenido**

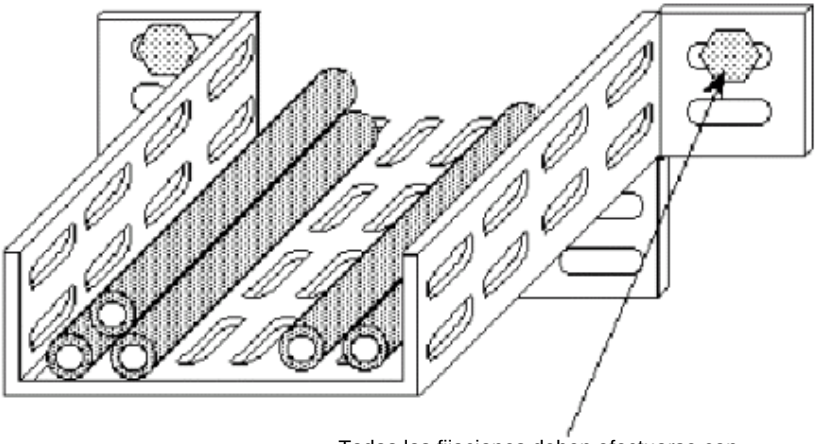
Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Principios generales de utilización de las rutas de cables | 67 |
| Modos de verificación de la longitud de un cable homogéneo | 73 |
| Modo de verificación de la longitud de un cable heterogéneo | 75 |
| Otros efectos protectores | 76 |

## Principios generales de utilización de las rutas de cables

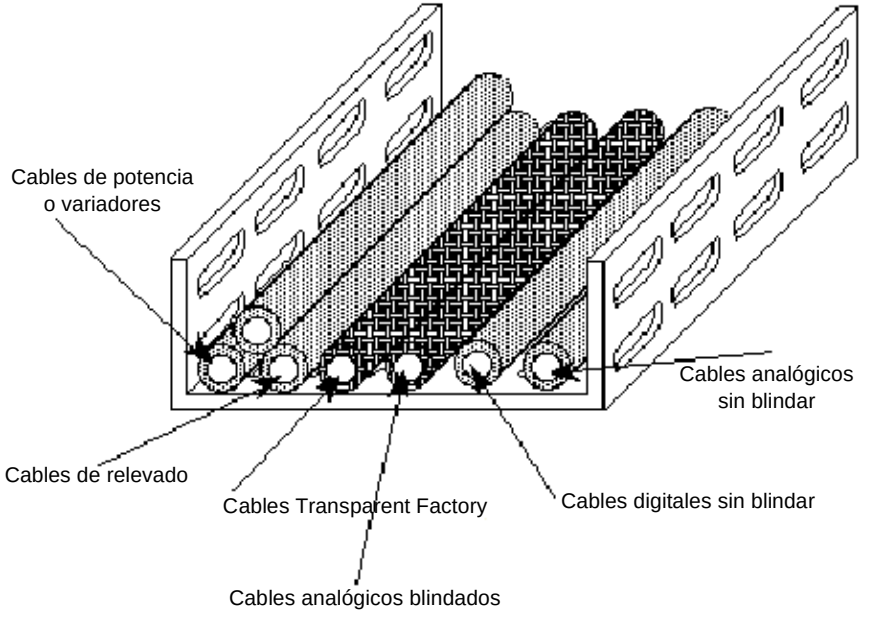
**Rutas de cables metálicas**

En el exterior de los armarios, cuando la longitud sea superior a 3 m, las **canalizaciones** tendrán que ser **metálicas**. Estas rutas de cables mantendrán la continuidad eléctrica de un extremo a otro mediante bridas o tiras metálicas.
Es muy importante efectuar estas conexiones mediante bridas o tiras metálicas en lugar de trenzados o en su caso conductores redondos. Estas rutas de cables se tendrán que conectar, de la misma forma, a la masa de los armarios y de las máquinas, una vez que se haya rascado la pintura para asegurar el contacto.
El cable de conducción sólo se utilizará en caso de que las demás soluciones no sean viables.
Ejemplo de utilización de una canalización metálica



Todas las fijaciones deben efectuarse con contacto eléctrico: RASCAR la pintura

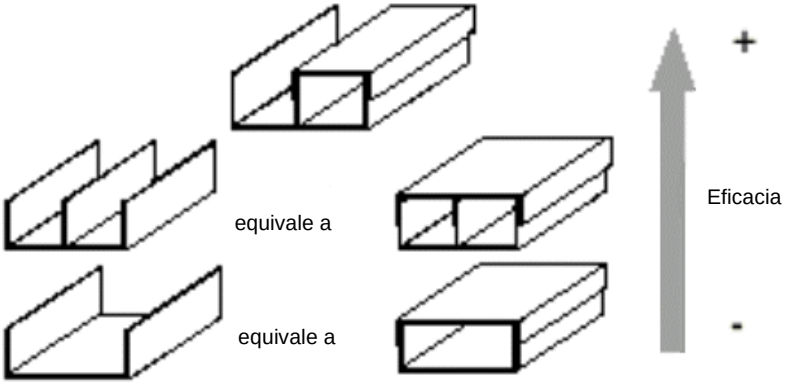
Los cables sin blindar deberán fijarse en las esquinas de las canalizaciones, tal como se indica a continuación en la figura.



**Cambios futuros**

Se prestará atención a los cambios posteriores. Una separación vertical en la canalización evita que los cables incompatibles se mezclen. Es aconsejable colocar una tapa metálica en la mitad de la canalización de señales. Debe tenerse en cuenta que una tapa metálica en toda la canalización no mejora la compatibilidad electromagnética.

Eficacia de los distintos tipos de canalizaciones




**Caso del TF Ethernet**

Tanto para el TF Ethernet, como para cualquier red de comunicaciones, se respetará un primer límite máximo de **longitud del segmento (sin repetidor)**. Dicho límite, igual a **100 metros**, sólo puede lograrse si las condiciones de instalación son satisfactorias en relación con la compatibilidad electromagnética (especialmente, los cables situados en las canalizaciones metálicas que tengan continuidad eléctrica de extremo a extremo, unidas a las mallas de masa y a la tierra).

Por tanto, puede definirse una **longitud teórica máxima** de compatibilidad electromagnética. Este segundo límite es teórico, sirve para optimizar las condiciones de instalación y debe respetarse **al mismo tiempo** que el límite anterior.

**La longitud teórica de compatibilidad electromagnética es de 400 metros para TF Ethernet.**

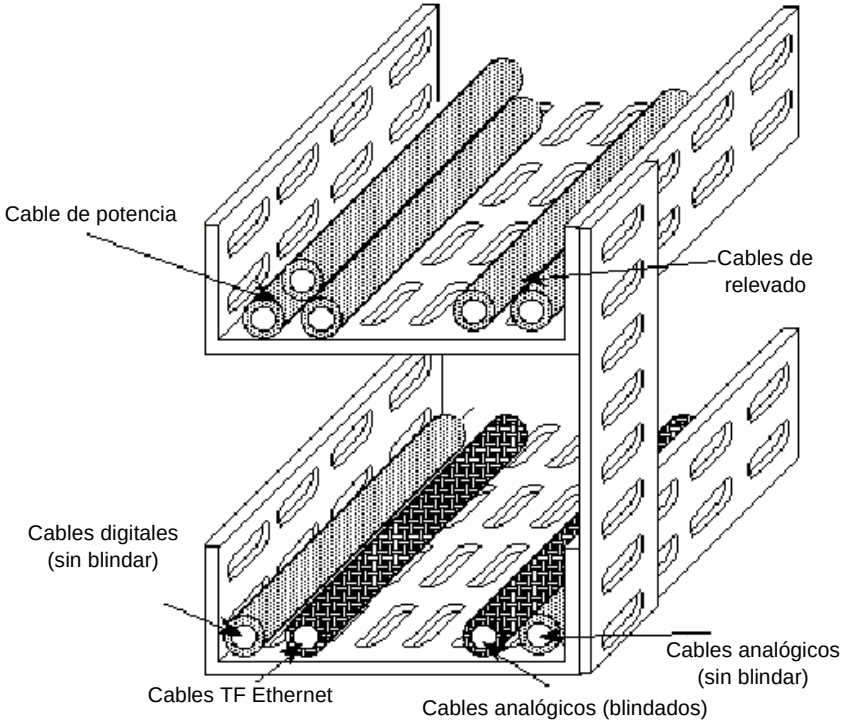
**Separación de los cables en función del tipo**

Se emplearán, salvo que sea imposible, **dos canalizaciones metálicas**

- : una reservada para la potencia, el relevado y los variadores
- la segunda para los cables de señales (captadores, datos, telecomunicaciones, etc.).

Estas dos canalizaciones pueden estar en contacto si la longitud no sobrepasa los 30 m. De 30 a 100 m, se separarán 10 cm, independientemente de que estén lado a lado o superpuestas.

Ejemplo de instalación con 2 canalizaciones




Estos límites particulares se derivan de la misma Longitud Teórica de Compatibilidad electromagnética o "LTC".

Alcanzar esta LTC supone cumplir las dos condiciones óptimas siguientes:

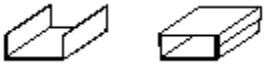
- una segunda canalización, separada de 30 cm como mínimo, se reserva para los cables de potencia y de relevado,
- las canalizaciones no se llenan más del 50% de su capacidad.

**Coeficiente Ki**

Según el tipo de red de comunicaciones, este valor puede ser diferente.

- Cuando no se cumpla alguna de estas 2 condiciones de extremo a extremo, y con el fin de respetar la compatibilidad electromagnética, se debe asignar un coeficiente a la longitud física de la canalización. Los coeficientes Ki, definidos en la siguiente tabla, miden la disminución del efecto protector. La longitud permitida que resulte será en tal caso inferior a la LTC.
- Asimismo, en el caso de una canalización única para cables de potencia y de señales, el coeficiente tendrá en cuenta, en su caso, la falta de separación metálica o de tapa metálica sobre la mitad de la canalización de señales.

Tabla resumen

| **Símbolo** | **Condición** | **Figura** | **Coeficiente** | **Longitud total (1)** |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Ki** | **LTC x 1/ Ki** |
| K50 | Canalización única llena al 50% o más | | 2 | 200 |
| K10 | Canalizaciones separadas por 10 cm (en lugar de 30 cm) |   | 2 | 200 |
| K6 | Canalización única o 2 canalizaciones unidas por los bordes con separación y cubierta en la mitad de la canalización de señales |  | 4 | 100 |
| K8 | Canalización única o 2 canalizaciones unidas por los bordes sin cubierta en la mitad de la canalización de señales |  | 6 | 100 |
| K0 | Canalización única o 2 canalizaciones unidas por los bordes sin separación |  | 12 | 30 |

(1) Longitud total máxima si se trata de la única condición desfavorable (con LTC = 400 m)

## Modos de verificación de la longitud de un cable homogéneo

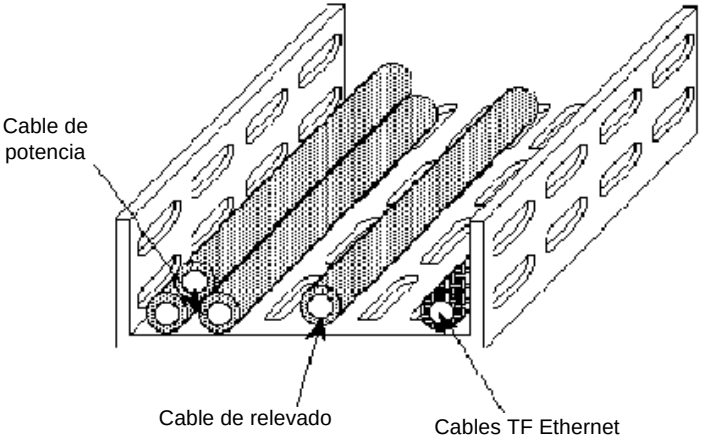
**Introducción**

Existen dos modos de utilizar los coeficientes Ki.

- Para obtener la longitud física permitida, se parte de la LTC y se divide por Ki (ejemplos 1 y 2 siguientes).
- A la inversa, cuando se establecen las longitudes físicas, multiplicándolas por Ki se compara el resultado con la LTC para verificar si cumplen los requisitos de compatibilidad electromagnética (ejemplos 3, 4 y 5).

**Ejemplo 1: Conexiones Transparent Factory inferiores a 30 m, sin cable analógico**

Las conexiones pueden hacerse dentro de una ruta metálica única (para LTC = 400 m o más).
En efecto, salvo que la canalización no se llene a más del 50% (atención a los cambios posteriores), solamente se tendrá en cuenta el coeficiente K0, lo que proporciona la longitud máxima de 400 m: 12 = 30 m.
Los cables de potencia y las conexiones digitales blindadas se fijarán en las esquinas de la canalización, tal como se indica en la siguiente figura:



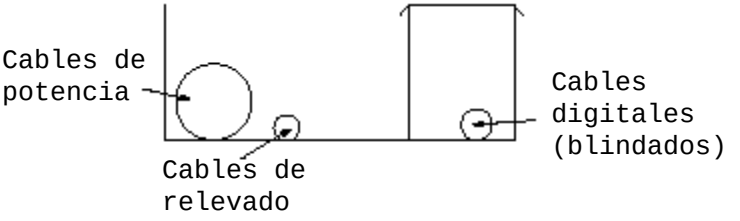
**Ejemplo 2: Conexiones Transparent Factory inferiores a 100 m, sin cable analógico**

Desde el momento en el que la longitud calculada en una condición de instalación es insuficiente (30 m en el primer ejemplo), es necesario mejorar la configuración en relación con la compatibilidad electromagnética.
Una separación vertical en la canalización evita que los cables incompatibles se mezclen. Una tapa metálica en la mitad de los cables de señales limita la aparición de parásitos en éstas.
Por todo ello, el valor del coeficiente pasa de 12 ( = K0) a tan sólo 4 (= K6), lo que proporciona (con una LTC = 400 m) la longitud máxima: LTC / 4 = 100 m.
Las condiciones de compatibilidad electromagnética que deben respetarse son por lo tanto las siguientes:

- cada media canalización se llena como máximo al 50%,
- la separación es metálica y está en contacto con la canalización en toda su extensión,
- la tapa está en contacto con la separación en toda su extensión.

**Nota:** Se prestará atención a los cambios posteriores.

Figura




**Ejemplo 3: Proyecto de colocación de 30 m de cable Transparent Factory**

Se prevé colocarlo dentro de una canalización única sin separación, llena al 70%, en presencia de un cable de potencia y de un cable analógico.
Esta condición de instalación, según la tabla de símbolos Ki, tiene asignada dos coeficientes: K0 (=12) y K20 (=2); por lo tanto, se debe multiplicar la longitud física por 2 y por 12.
Puesto que el resultado de 720 m (30 m x 24) es superior a LTC = 400 m, la longitud de 30 m así instalada no cumplirá los requisitos de compatibilidad electromagnética.
El ejemplo 4 (§ siguiente) explica una posible solución.

## Modo de verificación de la longitud de un cable heterogéneo

**Introducción**

Cuando las condiciones de instalación son múltiples a lo largo de una ruta de cables, cada longitud física de un mismo tipo de colocación debe multiplicarse por los coeficientes correspondientes siguiendo las mismas reglas anteriores.
La suma de los diferentes resultados deberá ser inferior a la LTC (Transparent Factory).

**Ejemplo 4: Nuevo proyecto de colocación de 30 m de cable Transparent Factory**

El cable de señales del ejemplo 3 se coloca en 10 m siguiendo el tipo de colocación anterior; los 20 m restantes se colocan en una canalización distinta de la de potencia, aunque situada a 10 cm de la primera.
Tabla de cálculo

| **Longitud considerada** | **Coeficientes Ki considerados** | **Cálculos** | **Resultados** |
|---|---|---|---|
| 10 m | K0 (=12) y K50 (=2) | 10 m x 24 | 240 m |
| 20 m | K10 (=2) y K50 (=2) | 20 m x 4 | 80 m |
| **Total (30 m)** | | 240 m + 80 m | **320 m** |

Puesto que el resultado de 320 m es ahora inferior a la LTC = 400 m, la longitud de 30 m instalada cumplirá los requisitos de compatibilidad electromagnética.

**Ejemplo 5: Colocación de un cable FIP a lo largo de 1.000 m.**

La documentación del sistema indica que el primer límite se ha respetado, con la condición de utilizar solamente el cable principal (con un par de 150 ohmios de sección importante).
El valor de la LTC es para esta tecnología de 2.000 m.
Supongamos que se respetan las 2 condiciones óptimas en 700 m y que, en el resto de la longitud, la canalización de potencia:

- se llena más del 50%,
- y se encuentra a una distancia de tan sólo 10 cm de la canalización de señales.

Tabla de cálculo

| **Longitud considerada** | **Coeficientes Ki considerados** | **Cálculos** | **Resultados** |
|---|---|---|---|
| 700 m | ninguno | | 700 m |
| 300 m | K50 (=2) y K10 (=2) | 300 m x 4 | 1.200 m |
| **Total (1.000 m)** | | 700 m + 1.200 m | **1.900 m** |

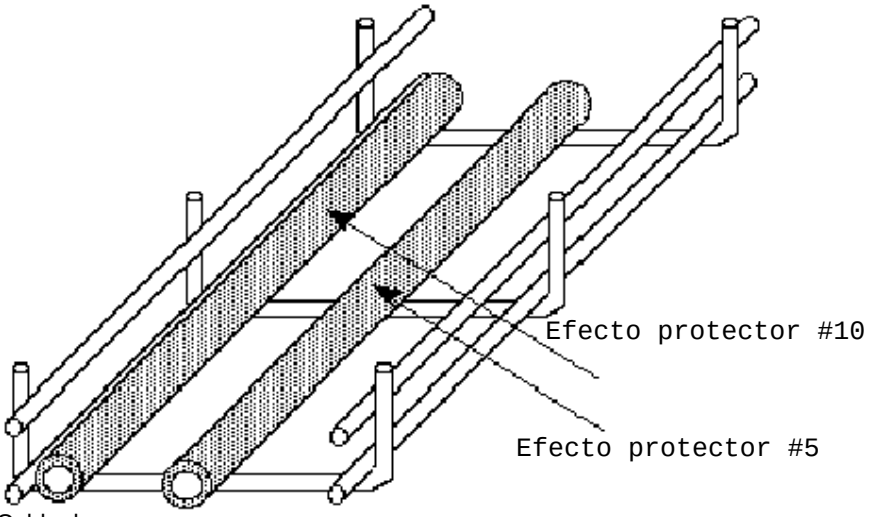
Puesto que el resultado de 1.900 m es inferior a la LTC = 2.000 m, la longitud instalada cumplirá los requisitos de compatibilidad electromagnética y sólo permanece la contingencia anterior (ausencia de par de poca sección).

## Otros efectos protectores

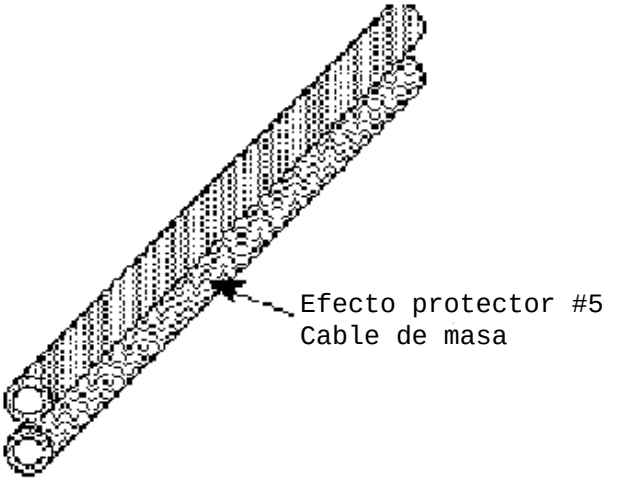
**Introducción**

El efecto protector de una ruta de cables está en torno a los 50 entre 1 MHz y 100 MHz.
En caso de que no pueda usarse este tipo de material, pueden obtenerse otros efectos protectores. Las rutas de cables de hilos soldados "cablehilo" son menos eficaces y a menudo más caras que las canalizaciones de chapa.

Cablehilo




Cable de masa



# 6.4 Enlaces entre bloques

## Introducción

**Presentación**

Este capítulo contiene precauciones y recomendaciones sobre el cableado entre bloques.

**Nota:** Se recomienda utilizar el cable de fibra óptica para los enlaces de datos y, por lo tanto, para el Transparent Factory entre bloques. Este tipo de enlace se utiliza para eliminar los problemas de bucles entre bloques.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Cableado de las conexiones eléctricas | 80 |
| Protección de las penetraciones | 81 |

## Cableado de las conexiones eléctricas

**Principio**

Las conexiones entre edificios presentan dos particularidades que implican riesgos para la instalación:

- la mala equipotencialidad entre las masas de las instalaciones,
- las grandes superficies de bucles entre los cables de datos y las masas.

**Nota:** Antes de la instalación y la conexión de un cable de datos entre dos edificios, es obligatorio verificar que las dos tomas de tierra de los edificios están conectadas entre sí.

Todas las masas simultáneamente accesibles deben conectarse a una misma toma de tierra (o al menos a un conjunto de tomas de tierra que estén conectadas entre sí). Esta premisa es fundamental para la seguridad de las personas.
El segundo riesgo asociado a las conexiones entre edificios es la superficie del bucle existente entre los cables de datos y las masas.
Este bucle es particularmente crítico en caso de rayos indirectos en el emplazamiento. Las sobretensiones inducidas en estos bucles en el momento del impacto indirecto de un rayo son del orden de cientos de voltios por metro cuadrado.

**Nota:** A fin de limitar este riesgo, todas las rutas de cables entre dos edificios deben doblarse con una conexión equipotencial de sección gruesa (»35 mm2).

## Protección de las penetraciones

**Principio**

Las corrientes de modo común que proceden del exterior deben derivarse a la red de tierra en la entrada del emplazamiento para limitar las tensiones entre los equipos.

**Nota:** Cualquier canalización conductora (cables conductores, tuberías conductoras o tuberías aislantes por los que circule un fluido conductor) que entre en un edificio debe conectarse a tierra en la entrada del mismo y con la distancia más corta posible.

En relación con la llegada de energía, telecomunicaciones y cables de señales (datos, alarmas, controles de acceso, vigilancia por vídeo, etc.), se colocarán protecciones contra las sobretensiones en la entrada de los edificios. La eficacia de tales dispositivos se verá condicionada en gran medida por su instalación.
Los protectores de sobretensión (varistores, descargadores, etc.) se conectarán directamente a la masa de los cuadros eléctricos o de los equipos que protegen. Una conexión del protector de sobretensión únicamente a tierra (en lugar de a masa) es ineficaz.
En la medida de lo posible, los cuadros en los que se hallen las protecciones de energía, telecomunicaciones y señales se colocarán en las proximidades de un puente de masa.

# 6.5 Uso de fibra óptica

## Elección y montaje de componentes de fibra óptica

**Introducción**

Este capítulo contiene las recomendaciones necesarias para la elección de los componentes de fibra óptica.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Elección del tipo de conexión óptica | 83 |
| Colocación de los cables flexibles ópticos | 84 |

## Elección del tipo de conexión óptica

**Elección de las fibras ópticas**

Schneider Electric ofrece equipos Transparent Factory con puertos ópticos: módulos, concentradores y conmutadores. La ventaja común de estos equipos es que permiten realizar conexiones en **fibras multimodo de silicio**. Cada conexión óptica necesita dos fibras.
Esta fibras deben ser, de extremo a extremo, de tipo **62,5/125** y específicas para permitir la comunicación con longitudes de onda de **850 nm y 1.300 nm**.

**Elección de los cables ópticos**

El cable debe contener como mínimo la cantidad y la calidad de fibras que se han especificado en el párrafo anterior. Además, puede incorporar otras fibras o conductores eléctricos.
Su **protección** debe ser compatible con las condiciones de instalación.

## Colocación de los cables flexibles ópticos

**Definición**

Los cables flexibles ópticos necesarios para conectar los módulos, concentradores y conmutadores TF Ethernet se diseñan con una longitud de 5 metros, con las opciones de conectores ópticos adecuados.

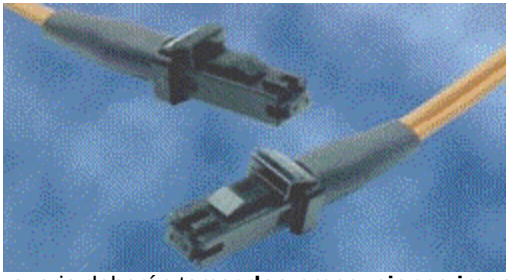
MT-RJ / SC de trayecto óptico dúplex (490NOC00005)



MT-RJ / ST de trayecto óptico (490NOT00005)



MT-RJ / MT-RJ de trayecto óptico (490NOR00005)



El instalador y el usuario deberán tomar **dos precauciones importantes**:

- 1. Los cables flexibles no deberán doblarse (**el radio mínimo que debe respetarse es de 10 cm**).
- 2. Sólo se ejercerá **la tracción y torsión mínimas** en el cable y en los conectores.

Por el contrario, no es necesario respetar **ninguna distancia mínima** entre el cable óptico y los cables o equipos que generen perturbaciones. El caso particular de las radiaciones ionizantes fuertes no se contempla en este manual.

# Manual de referencia de los componentes de hardware de Advantys STB

890 USE 172 03

4/2006

31002955.05

a brand of Schneider Electric

Telemecanique

# Tabla de materias




**Información de seguridad . . . . . 13**

**Acerca de este libro . . . . . 15**

**Capítulo 1 Arquitectura STB de Advantys: Teoría de operación . . . . . 17**

Islas de automatización Advantys STB . . . . . 18
Tipos de módulos de una isla Advantys STB . . . . . 19
Segmentos de isla . . . . . 21
Flujo de alimentación lógica . . . . . 25
Módulos de distribución de alimentación . . . . . 27
Distribución de alimentación del sensor e impulsor del bus de la isla . . . . . 30
Comunicaciones en la isla . . . . . 34

**Capítulo 2 Una vista general de los Módulos de E/S STB de Advantys . 37**

Presentación de los módulos de E/S de Advantys STB . . . . . 38
Módulos de E/S Advantys STB . . . . . 49
Entorno operativo . . . . . 55

**Capítulo 3 Los módulos de entradas digitales STB de Advantys . . . . . 57**

3.1 STB DDI 3230 digital con Módulo de pérdida de entrada de 24 VCC (dos canales, cuatro cables, IEC tipo 2, configurable a 0,2 ms, protegido frente a cortocircuitos) . . . . . 58
Descripción física del módulo STB DDI 3230 . . . . . 59
Indicadores luminosos del STB DDI 3230 . . . . . 61
Cableado de campo del STB DDI 3230 . . . . . 63
Descripción funcional del STB DDI 3230 . . . . . 65
Datos y estado del STB DDI 3230 para la imagen del proceso . . . . . 68
Especificaciones de STB DDI 3230 . . . . . 70

3.2 STB DDI 3420 digital con Módulo de pérdida de entrada de 24 VCC (cuatro canales, tres cables, IEC tipo 3, configurable a 0,5 ms, protegido frente a cortocircuitos) . . . . . 72
Descripción física del STB DDI 3420 . . . . . 73
Indicadores luminosos del STB DDI 3420 . . . . . 75
Cableado de campo del STB DDI 3420 . . . . . 78
Descripción funcional del STB DDI 3420 . . . . . 80

Datos y estado del STB DDI 3420 para la imagen del proceso . . . . . 83
Especificaciones de STB DDI 3420 . . . . . 85
3.3 Módulo de entrada de 24 VCC (cuatro canales, tres cables, IEC tipo 3)
STB DDI 3425 Digital . . . . . 87
Descripción física del STB DDI 3425 . . . . . 88
Indicadores luminosos del STB DDI 3425 . . . . . 90
Especificaciones del cableado de campo del STB DDI 3425 . . . . . 92
Descripción funcional del STB DDI 3425 . . . . . 94
Datos del STB DDI 3425 para la imagen del proceso . . . . . 95
Especificaciones de STB DDI 3425 . . . . . 96
3.4 STB DDI 3610 digital con Módulo de pérdida de entrada de 24 VCC
(seis canales, dos cables, IEC tipo 1, fijado a 1 ms) . . . . . 97
Descripción física del STB DDI 3610 . . . . . 98
Indicadores luminosos del STB DDI 3610 . . . . . 100
Cableado de campo del STB DDI 3610 . . . . . 103
Descripción funcional del STB DDI 3610 . . . . . 105
Datos del STB DDI 3610 para la imagen del proceso . . . . . 107
Especificaciones de STB DDI 3610 . . . . . 109
3.5 Módulo de pérdida de entrada de 24 VCC
(seis canales, dos cables, IEC tipo 1) STB DDI 3615 digital . . . . . 110
Descripción física del STB DDI 3615 . . . . . 111
Indicadores luminosos del STB DDI 3615 . . . . . 113
Especificaciones del cableado de campo del STB DDI 3615 . . . . . 115
Descripción funcional del STB DDI 3615 . . . . . 117
Datos del STB DDI 3615 para la imagen del proceso . . . . . 118
Especificaciones de STB DDI 3615 . . . . . 119
3.6 Módulo de entrada de alta densidad STB DDI 3725 . . . . . 120
Descripción física del STB DDI 3725 . . . . . 121
Indicadores luminosos del STB DDI 3725 . . . . . 123
Especificaciones del cableado de campo del STB DDI 3725 . . . . . 126
Descripción funcional del STB DDI 3725 . . . . . 130
Datos del STB DDI 3725 para la imagen del proceso . . . . . 131
Especificaciones del STB DDI 3725 . . . . . 132
3.7 STB DAI 5230 digital con Módulo de entrada de 115 VCA
(dos canales, tres cables, IEC tipo 1) . . . . . 133
Descripción física del STB DAI 5230 . . . . . 134
Indicadores luminosos del STB DAI 5230 . . . . . 136
Cableado de campo del STB DAI 5230 . . . . . 138
Descripción funcional del STB DAI 5230 . . . . . 140
Datos y estado del STB DAI 5230 para la imagen del proceso . . . . . 141
Especificaciones de STB DAI 5230 . . . . . 142
3.8 Módulo de entradas digitales de 115 VCA STB DAI 5260
(de dos canales, aislado, IEC de tipo 1) . . . . . 143
Descripción física del STB DAI 5260 . . . . . 144
Indicadores luminosos del STB DAI 5260 . . . . . 146

Cableado de campo del STB DAI 5260 . . . . . 148
Descripción funcional del STB DAI 5260 . . . . . 150
Datos del STB DAI 5260 para la imagen del proceso. . . . . 151
Especificaciones del STB DAI 5260 . . . . . 152
3.9 STB DAI 7220 digital con Módulo de entrada de 230 VCA (dos canales, tres cables, IEC tipo 1) . . . . . 153
Descripción física del módulo STB DAI 7220 . . . . . 154
Indicadores luminosos del STB DAI 7220. . . . . 156
Cableado de campo del STB DAI 7220 . . . . . 158
Descripción funcional del STB DAI 7220 . . . . . 160
Datos del STB DAI 7220 para la imagen del proceso. . . . . 161
Especificaciones de STB DAI 7220. . . . . 162

**Capítulo 4 Los módulos de salidas digitales STB de Advantys . . . . . 163**

4.1 STB DDO 3200 digital con Módulo de salida de alimentación de 24 VCC (dos canales, 0,5 A, protegido contra sobrecorrientes). . . . . 164
Descripción física del STB DDO 3200 . . . . . 165
Indicadores luminosos del STB DDO 3200. . . . . 167
Cableado de campo del STB DDO 3200 . . . . . 169
Descripción funcional del STB DDO 3200 . . . . . 171
Datos y estado del STB DDO 3200 para la imagen del proceso . . . . . 176
Especificaciones de STB DDO 3200. . . . . 178
4.2 STB DDO 3230 digital con Módulo de salida de alimentación de 24 VCC (dos canales, 2,0 A, protegido contra sobrecorrientes). . . . . 180
Descripción física del STB DDO 3230 . . . . . 181
Indicadores luminosos del STB DDO 3230. . . . . 183
Cableado de campo del STB DDO 3230 . . . . . 185
Descripción funcional del STB DDO 3230 . . . . . 189
Datos y estado del STB DDO 3230 para la imagen del proceso . . . . . 194
Especificaciones de STB DDO 3230. . . . . 196
4.3 STB DDO 3410 digital con Módulo de salida de alimentación de 24 VCC (cuatro canales, 0,5 A, protegido contra sobrecorrientes) . . . . . 198
Descripción física del STB DDO 3410 . . . . . 199
Indicadores luminosos de STB DDO 3410 . . . . . 201
Cableado de campo del STB DDO 3410 . . . . . 204
Descripción funcional del STB DDO 3410 . . . . . 206
Datos y estado del STB DDO 3410 para la imagen del proceso . . . . . 211
Especificaciones de STB DDO 3410. . . . . 213
4.4 Módulo de salida de alimentación de 24 VCC (cuatro canales, 0,25 A, protegido contra sobrecorrientes) STB DDO 3415 digital. . . . . 215
Descripción física del STB DDO 3415 . . . . . 216
Indicadores luminosos del STB DDO 3415. . . . . 218
Especificaciones del cableado de campo del STB DDO 3415 . . . . . 220
Descripción funcional del STB DDO 3415 . . . . . 222
Datos del STB DDO 3415 para la imagen del proceso. . . . . 223
Especificaciones de STB DDO 3415. . . . . 224

4.5 STB DDO 3600 digital con Módulo de salida de alimentación de 24 VCC (seis canales, 0,5 A, protegido contra sobrecorrientes). . . . . 226
Descripción física del STB DDO 3600 . . . . . 227
Indicadores luminosos del STB DDO 3600 . . . . . 229
Cableado de campo del STB DDO 3600 . . . . . 232
Descripción funcional del STB DDO 3600 . . . . . 234
Datos y estado del STB DDO 3600 para la imagen del proceso . . . . . 239
Especificaciones de STB DDO 3600 . . . . . 241
4.6 Módulo de salida de alimentación de 24 VCC (seis canales, 0,25 A, protegido contra sobrecorrientes) STB DDO 3605 digital . . . . . 243
Descripción física del STB DDO 3605 . . . . . 244
Indicadores luminosos del STB DDO 3605 . . . . . 246
Especificaciones del cableado de campo del STB DDO 3605 . . . . . 248
Descripción funcional del STB DDO 3605 . . . . . 250
Datos del STB DDO 3605 para la imagen del proceso . . . . . 251
Especificaciones de STB DDO 3605 . . . . . 252
4.7 Módulo de salida de alta densidad STB DDO 3705 . . . . . 254
Descripción física del STB DDO 3705 . . . . . 255
Indicadores luminosos del STB DDO 3705 . . . . . 257
Cableado de campo del STB DDO 3705 . . . . . 260
Descripción funcional del STB DDO 3705 . . . . . 263
Datos del STB DDO 3705 para la imagen del proceso . . . . . 264
Especificaciones del STB DDO 3705 . . . . . 265
4.8 Fuente de 115 VCA digital STB DAO 5260, módulo de salidas aislado (dos canales, 2 A) . . . . . 267
Descripción física del STB DAO 5260 . . . . . 268
Indicadores luminosos del STB DAO 5260 . . . . . 270
Cableado de campo del STB DAO 5260 . . . . . 272
Descripción funcional del STB DAO 5260 . . . . . 274
Datos y estado del STB DAO 5260 para la imagen del proceso . . . . . 278
Especificaciones del STB DAO 5260. . . . . 280
4.9 STB DAO 8210 digital con Módulo de salida de alimentación de 115/230 VCA (dos canales, 2 A) . . . . . 282
Descripción física del STB DAO 8210 . . . . . 283
Indicadores luminosos del STB DAO 8210 . . . . . 285
Cableado de campo del STB DAO 8210 . . . . . 287
Descripción funcional del STB DAO 8210 . . . . . 289
Datos del STB DAO 8210 para la imagen del proceso . . . . . 293
Especificaciones de STB DAO 8210 . . . . . 295

**Capítulo 5 Los Módulos de relé STB de Advantys. . . . . 297**
5.1 Módulo de salida de relé STB DRC 3210 (dos puntos, forma C, 2 A, 24 V de bobina). . . . . 298
Descripción física del STB DRC 3210 . . . . . 299
Indicadores luminosos del STB DRC 3210 . . . . . 301
Cableado de campo del STB DRC 3210 . . . . . 303

Descripción funcional del STB DRC 3210. . . . . 306
Datos del STB DRC 3210 para la imagen del proceso. . . . . 310
Especificaciones de STB DRC 3210. . . . . 312
5.2 Módulo de salida de relé STB DRA 3210
(dos puntos, forma A/B, 7 A,/contacto 24 V de bobina) . . . . . 314
Descripción física del STB DRA 3290. . . . . 315
Indicadores luminosos del STB DRA 3290. . . . . 317
Cableado de campo del STB DRA 3290. . . . . 319
Descripción funcional del STB DRA 3290. . . . . 322
Datos del STB DRA 3290 para la imagen del proceso. . . . . 326
Especificaciones del STB DRA 3290 . . . . . 328

**Capítulo 6 Módulos de entradas analógicas STB de Advantys . . . . . 331**
6.1 Módulo STB AVI 1255 de entradas analógicas con voltaje
(de dos canales, de 0 a 10 V,de 10 bits y terminación única). . . . . 332
Descripción física del STB AVI 1255. . . . . 333
Indicador luminoso del STB AVI 1255. . . . . 335
Especificaciones del cableado de campo del STB AVI 1255 . . . . . 336
Descripción funcional del STB AVI 1255. . . . . 339
Datos del STB AVI 1255 para la imagen del proceso. . . . . 339
Especificaciones de STB AVI 1255. . . . . 341
6.2 STB AVI 1270 Módulo de entrada de tensión analógica
(dos canales, aislado, +/-10 V, signo + de 11 bits) . . . . . 342
Descripción física del módulo STB AVI 1270 . . . . . 343
Indicadores luminosos del STB AVI 1270. . . . . 345
Cableado de campo del STB AVI 1270. . . . . 347
Descripción funcional del STB AVI 1270. . . . . 350
Datos y estado del STB AVI 1270 para la imagen del proceso . . . . . 356
Especificaciones de STB AVI 1270. . . . . 359
6.3 Módulo STB AVI 1275 de entradas de tensión analógicas
(dos canales, +/-10 V, signo + de 9 bits). . . . . 361
Descripción física del STB AVI 1275. . . . . 362
Indicador luminoso del STB AVI 1275. . . . . 364
Especificaciones del cableado de campo del STB AVI 1275 . . . . . 365
Descripción funcional del STB AVI 1275. . . . . 368
Datos del STB AVI 1275 para la imagen del proceso. . . . . 368
Especificaciones de STB AVI 1275. . . . . 370
6.4 Módulo STB ACI 0320 de entradas de corriente analógica (cuatro canales,
diferencial de 15 bits más signo, 4 - 20 mA ó 0 ... 20 mA) . . . . . 371
Descripción física de STB ACI 0320 . . . . . 372
Indicadores luminosos de STB ACI 0320 . . . . . 374
Especificaciones del cableado de campo de STB ACI 0320 . . . . . 376
Descripción funcional de STB ACI 0320 . . . . . 378
Datos y estado del STB ACI 0320 para la imagen del proceso . . . . . 384
Especificaciones del STB ACI 0320 . . . . . 388

6.5 Módulo STB ACI 1225 de entrada de corriente analógica (dos canales, de terminación única de 10 bits y de 4 a 20 mA) . . . . . 390
Descripción física del STB ACI 1225 . . . . . 391
Indicador luminoso del STB ACI 1225 . . . . . 393
Especificaciones del cableado de campo del STB ACI 1225 . . . . . 394
Descripción funcional del STB ACI 1225 . . . . . 397
Datos del STB ACI 1225 para la imagen del proceso . . . . . 397
Especificaciones de STB ACI 1225 . . . . . 399
6.6 STB ACI 1230 Módulo de entrada de corriente analógica (dos canales, terminado en 12 bits, 0 ... 20 mA) . . . . . 400
Descripción física del módulo STB ACI 1230 . . . . . 401
Indicadores luminosos del STB ACI 1230 . . . . . 403
Cableado de campo del STB ACI 1230 . . . . . 405
Descripción funcional del STB ACI 1230 . . . . . 408
Datos y estado del STB ACI 1230 para la imagen del proceso . . . . . 413
Especificaciones de STB ACI 1230 . . . . . 416
6.7 Módulo STB ACI 8320 de entrada de corrientes analógicas (cuatro canales, admite Hart, diferencial de 15 bits más signo, 4 - 20 mA o 0 - 20 mA) . . . . . 418
Descripción física del STB ACI 8320 . . . . . 419
Indicadores luminosos de STB ACI 8320 . . . . . 421
Especificaciones del cableado de campo de STB ACI 8320 . . . . . 423
Descripción funcional de STB ACI 8320 . . . . . 425
Datos y estado del STB ACI 8320 para la imagen del proceso . . . . . 431
Especificaciones de STB ACI 8320 . . . . . 435
6.8 STB ART 0200 Módulo analógico múltiple de entrada (dos canales, aislado, 16 bits, RTD/TC/mV) . . . . . 437
Descripción física del módulo STB ART 0200 . . . . . 438
Indicadores luminosos de STB ART 0200 . . . . . 440
Cableado de campo del STB ART 0200 . . . . . 442
Descripción funcional del STB ART 0200 . . . . . 447
Datos del STB ART 0200 para la imagen del proceso . . . . . 453
Especificaciones del STB ART 0200 . . . . . 457

**Capítulo 7 Los módulos de salidas analógicas STB de Advantys . . . . 463**
7.1 STB AVO 1250 Módulo de salida de tensión analógica (dos canales, bipolar seleccionable, signo + de 11 bits) . . . . . 464
Descripción física del módulo STB AVO 1250 . . . . . 465
Indicadores luminosos del STB AVO 1250 . . . . . 467
Cableado de campo del STB AVO 1250 . . . . . 469
Descripción funcional del STB AVO 1250 . . . . . 472
Datos y estado del STB AVO 1250 para la imagen del proceso . . . . . 476
Especificaciones de STB AVO 1250 . . . . . 480
7.2 Módulo STB AVO 1255 de entrada de tensión analógica (dos canales, de 0 a 10 V , de 10 bits) . . . . . 482
Descripción física del STB AVO 1255 . . . . . 483
Indicador luminoso del STB AVO 1255 . . . . . 485

Especificaciones del cableado de campo del STB AVO 1255 . . . . . 486
Descripción funcional del STB AVO 1255. . . . . 489
Datos del STB AVO 1255 para la imagen del proceso . . . . . 489
Especificaciones de STB AVO 1255. . . . . 491
7.3 Módulo STB AVO 1265 de salidas de tensión analógicas
(dos canales, de -10 a +10 V, signo + de 9 bits) . . . . . 492
Descripción física del STB AVO 1265. . . . . 493
Indicador luminoso del STB AVO 1265. . . . . 495
Especificaciones del cableado de campo del STB AVO 1265 . . . . . 496
Descripción funcional del STB AVO 1265. . . . . 499
Datos del STB AVO 1265 para la imagen del proceso . . . . . 499
Especificaciones de STB AVO 1265. . . . . 501
7.4 Módulo STB ACO 0220 de salida de corriente analógica
(dos canales, 15 bits más signo, 4 - 20 mA) . . . . . 502
Descripción física del STB ACO 0220. . . . . 503
Indicadores luminosos de STB ACO 0220 . . . . . 505
Especificaciones del cableado de campo de STB ACO 0220. . . . . 507
Descripción funcional de STB ACO 0220 . . . . . 510
Datos del STB ACO 0220 para la imagen del proceso. . . . . 513
Especificaciones de STB ACO 0220. . . . . 516
7.5 STB ACO 1210 Módulo de salida de corriente analógica
(dos canales, 12 bits, 0 ... 20 mA). . . . . 518
Descripción física del módulo STB ACO 1210 . . . . . 519
Indicadores luminosos del STB ACO 1210. . . . . 521
Cableado de campo del STB ACO 1210. . . . . 523
Descripción funcional del STB ACO 1210. . . . . 526
Datos y estado del STB ACO 1210 en la imagen del proceso . . . . . 529
Especificaciones de STB ACO 1210. . . . . 532
7.6 STB ACO 1225 Módulo de salida de corriente analógica
(dos canales, 10 bits, de 4 a 20 mA). . . . . 534
Descripción física del STB ACO 1225. . . . . 535
Indicador luminoso del STB ACO 1225. . . . . 537
Especificaciones del cableado de campo del STB ACO 1225 . . . . . 538
Descripción funcional del STB ACO 1225. . . . . 541
Datos del STB ACO 1225 para la imagen del proceso. . . . . 541
Especificaciones de STB ACO 1225. . . . . 543

**Capítulo 8 Los módulos especiales STB de Advantys . . . . . .545**

8.1 Interface paralela Tego STB EPI 1145 (16 entradas, 8 salidas). . . . . 546
Descripción física del STB XBE 1145 . . . . . 547
Indicadores luminosos del STB EPI 1145. . . . . 549
Cableado de campo del STB EPI 1145. . . . . 552
Descripción funcional del STB EPI 1145. . . . . 554
Datos del STB EPI 1145 para la imagen del proceso. . . . . 561
Especificaciones del STB EPI 1145 . . . . . 567

8.2 Interface paralela STB EPI 2145 para las para las aplicaciones de arrancadores del modelo U de TeSys (módulo de cableado previo de 12 entradas y 8 salidas) . . . . . 569
Descripción física del STB EPI 2145 . . . . . 570
Indicadores luminosos del STB EPI 2145 . . . . . 572
Cableado de campo del STB EPI 2145 . . . . . 575
Descripción funcional del STB EPI 2145 . . . . . 578
Datos del STB EPI 2145 para la imagen del proceso . . . . . 585
Especificaciones del STB EPI 2145. . . . . 591

**Capítulo 9 Módulo contador STB EHC 3020 a 40 kHz. . . . . 593**
9.1 Descripción física del STB EHC 3020 . . . . . 594
Indicadores luminosos del STB EHC 3020 . . . . . 597
Cableado de campo del STB EHC 3020 . . . . . 600
Características del módulo STB EHC 3020. . . . . 604
9.2 Vista general del STB EHC 3020. . . . . 608
9.3 Modos de conteo del STB EHC 3020 . . . . . 615
Modo de conteo Frecuencia del STB EHC 3020. . . . . 616
Modo Cuenta de eventos del STB EHC 3020 . . . . . 619
Modo Medición de periodos del STB EHC 3020 . . . . . 624
Modo Cuenta por única vez del STB EHC 3020 . . . . . 628
Modo de conteo Módulo (bucle) del STB EHC 3020. . . . . 633
Modo de conteo Progresivo/regresivo del STB EHC 3020 . . . . . 639
9.4 Parámetros configurables del STB EHC 3020. . . . . 645
Configuración de contador del STB EHC 3020 . . . . . 646
Configuración de comparación del STB EHC 3020. . . . . 651
Configuración de entrada del STB EHC 3020 . . . . . 653
Configuración de bloque de función de salida del STB EHC 3020 . . . . . 655
Configuración de salida del STB EHC 3020 . . . . . 658
9.5 Imagen del proceso STB EHC 3020 . . . . . 663
Datos y estado del STB EHC 3020 para la imagen del proceso . . . . . 663

**Capítulo 10 Módulos de extensión de bus de Advantys . . . . . 669**
10.1 Módulo de final de segmento STB XBE 1000 . . . . . 670
Descripción física del STB XBE 1000 . . . . . 671
Indicadores luminosos del STB XBE 1000 . . . . . 673
Descripción funcional del STB XBE 1000 . . . . . 674
Especificaciones del módulo STB XBE 1000 . . . . . 676
10.2 Módulo de inicio de segmento STB XBE 1200 . . . . . 677
Descripción física del STB XBE 1200 . . . . . 678
Indicadores luminosos del STB XBE 1200 . . . . . 680
Descripción funcional del STB XBE 1200 . . . . . 681
Especificaciones del módulo STB XBE 1200 . . . . . 683
10.3 Módulo de extensión CANopen STB XBE 2100 . . . . . 684
Descripción física del módulo STB XBE 2100. . . . . 685
Indicador luminoso del módulo STB XBE 2100. . . . . 687

Realización de una conexión de cable CANopen . . . . . 688
Descripción funcional del módulo STB XBE 2100 . . . . . 691
Especificaciones del módulo STB XBE 2100 . . . . . 695
10.4 Fuente de alimentación auxiliar del STB CPS 2111 . . . . . 696
Descripción física del STB CPS 2111 . . . . . 697
Indicador luminoso del STB CPS 2111 . . . . . 700
Descripción funcional del STB CPS 2111 . . . . . 701
Especificaciones de la fuente de alimentación auxiliar del STB CPS 2111 . . . . . 703

**Capítulo 11 Módulos de distribución de alimentación Advantys . . . . . 705**
11.1 Módulo de distribución de potencia de 24 VCC STB PDT 3100 . . . . . 706
Descripción física del módulo STB PDT 3100 . . . . . 707
Indicadores luminosos del STB PDT 3100 . . . . . 710
Cableado de alimentación fuente de STB PDT 3100 . . . . . 711
Protección contra sobrecorrientes de la alimentación de campo STB PDT 3100 . . . . . 714
Conexión de tierra de protección . . . . . 716
Especificaciones del STB PDT 3100 . . . . . 717
11.2 Módulo de distribución de alimentación básica de 24 VCC STB PDT 3105 . . . . . 718
Descripción física del módulo STB PDT 3105 . . . . . 719
Cableado de alimentación fuente de STB PDT 3105 . . . . . 722
Protección contra sobrecorrientes de la alimentación de campo STB PDT 3105 . . . . . 724
Conexión de toma de tierra de protección STB PDT 3105 . . . . . 726
Especificaciones de STB PDT 3105 . . . . . 727
11.3 Módulo de distribución de potencia estándar de 115/230 VCA STB PDT 2100 . . . . . 728
Descripción física del STB PDT 2100 . . . . . 729
Indicadores luminosos del STB PDT 2100 . . . . . 733
Cableado de alimentación fuente del STB PDT 2100 . . . . . 735
Protección contra sobrecorrientes de la alimentación de campo STB PDT 2100 . . . . . 737
Conexión de tierra de protección . . . . . 739
Especificaciones del STB PDT 2100 . . . . . 740
11.4 Módulo básico STB PDT 2105 de distribución de alimentación de 115/230 VCA . . . . . 741
Descripción física del STB PDT 2105 . . . . . 742
Cableado de alimentación fuente de STB PDT 2105 . . . . . 746
Conexión de toma de tierra de protección STB PDT 2105 . . . . . 748
Especificaciones de STB PDT 2105 . . . . . 749

**Capítulo 12 Bases del Módulo STB . . . . . 751**
Bases Advantys . . . . . 752
Base E/S STB XBA 1000 . . . . . 753
Base de E/S STB XBA 2000 . . . . . 757
Base de E/S STB XBA 3000 . . . . . 761
Base de PDM STB XBA 2200 . . . . . 765
Conexión de toma de tierra de protección . . . . . 769
Base de inicio de segmento STB XBA 2300 . . . . . 770
Base de inicio de segmento STB XBA 2400 . . . . . 773
Base para fuentes de alimentación auxiliares STB XBA 2100 . . . . . 777

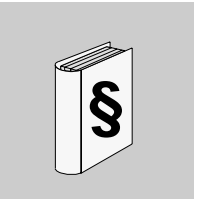
**Apéndices . . . . . 783**

**Apéndice A Símbolos ISA . . . . . 785**

**Glosario . . . . . 787**

**Índice . . . . . 807**

# Información de seguridad




## Información importante

**AVISO**

Lea atentamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, utilizarlo o realizar su mantenimiento. Los mensajes especiales que se ofrecen a continuación pueden aparecer a lo largo de la documentación o en el equipo para advertir de peligros potenciales o para ofrecer información que aclara o simplifica los distintos procedimientos.



La inclusión de este icono en una etiqueta de peligro o advertencia indica un riesgo de descarga eléctrica, que puede provocar daños personales si no se siguen las instrucciones.



Éste es el icono de alerta de seguridad. Se utiliza para advertir de posibles riesgos de daños personales. Observe todos los mensajes que siguen a este icono para evitar posibles daños personales o incluso la muerte.

**⚠ PELIGRO**

PELIGRO indica una situación inminente de peligro que, si no se evita, puede **provocar** daños en el equipo, lesiones graves o incluso la muerte.

**⚠ ADVERTENCIA**

ADVERTENCIA indica una posible situación de peligro que, si no se evita, puede **provocar** daños en el equipo, lesiones graves o incluso la muerte.

**⚠ AVISO**

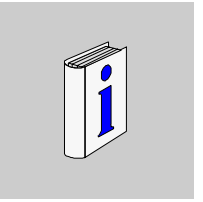
AVISO indica una posible situación de peligro que, si no se evita, puede **provocar** lesiones o daños en el equipo.

**TENGA EN CUENTA**

El mantenimiento de equipos eléctricos deberá ser realizado sólo por personal cualificado. Schneider Electric no asume las responsabilidades que pudieran surgir como consecuencia de la utilización de este material. Este documento no es un manual de instrucciones para personas sin formación.

© 2006 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

# Acerca de este libro



## Presentación

**Objeto**

Este documento describe las características físicas y funcionales de los módulos de E/S, los módulos de distribución de alimentación, los módulos de extensión del bus de la isla y los accesorios del módulo de la familia de productos de Advantys STB.

**Campo de aplicación**

Los datos y las ilustraciones presentes en este manual no son vinculantes. Nos reservamos el derecho de modificar cualquiera de nuestros productos de acuerdo con nuestra política de desarrollo continuo de productos. La información incluida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso y no debe interpretarse como un compromiso por parte de Schneider Electric.

**Documentos relacionados**

| Título | Reference Number |
|---|---|
| Manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB | 890 USE 171 0x |
| Manual de aplicaciones de la interfaz de red Profibus DP estándar de Advantys STB | 890 USE 173 0x |
| Manual de aplicaciones de la interfaz de red Profibus DP básica de Advantys STB | 890 USE 192 0x |
| Manual de aplicaciones de la interfaz de red INTERBUS estándar de Advantys STB | 890 USE 174 0x |
| Manual de aplicaciones de la interfaz de red INTERBUS básica de Advantys STB | 890 USE 196 0x |
| Manual de aplicaciones de la interfaz de red DeviceNet estándar de Advantys STB | 890 USE 175 0x |
| Manual de aplicaciones de la interfaz de red DeviceNet básica de Advantys STB | 890 USE 194 0x |
| Manual de aplicaciones de la interfaz de red CANopen estándar de Advantys STB | 890 USE 176 0x |

| Título | Reference Number |
|---|---|
| Manual de aplicaciones de la interfaz de red CANopen básica de Advantys STB | 890 USE 193 0x |
| Dispositivos CANopen estándar de Advantys STB | 31006709 (E), 31006710 (F), 31006711 (G), 31006712 (S), 31006713 (I) |
| Manual de aplicaciones de la interfaz de red Ethernet Modbus estándar TCP/IP de Advantys STB | 890 USE 177 0x |
| Manual de aplicaciones de la interfaz de red Modbus Plus estándar de Advantys STB | 890 USE 178 0x |
| Manual de aplicaciones de la interfaz de red Fipio estándar de Advantys STB | 890 USE 179 0x |
| Manual de usuario para el inicio rápido del software de configuración Advantys STB | 890 USE 180 0x |
| Manual de referencia de acciones reflejas de Advantys STB | 890 USE 183 0x |

**Advertencia**

Schneider Electric no se hace responsable de ningún error que pudiera aparecer en este documento. Si tiene sugerencias para mejoras o modificaciones o ha hallado errores en esta publicación, le rogamos que nos lo notifique.

Ninguna parte de este documento puede ser reproducida, en cualquier forma o por cualquier medio, electrónico o mecánico, incluidas las fotocopias, sin el permiso escrito expreso de Schneider Electric.

Deberán tenerse en cuenta todas las normas de seguridad nacionales, regionales y locales pertinentes a la hora de instalar y utilizar este producto. Por motivos de seguridad y para garantizar la conformidad con los datos de sistema documentados, la reparación de los componentes sólo debe llevarla a cabo el fabricante.

Cuando se utilicen controladores en aplicaciones con requisitos técnicos de seguridad, siga las instrucciones pertinentes.

Si no se utiliza el software de Schneider Electric o un software compatible con nuestros productos de hardware, pueden sufrirse daños o lesiones o provocar un funcionamiento inadecuado del dispositivo.

Si no se observa esta advertencia sobre el manejo del producto, pueden producirse daños personales o materiales.

**Comentarios del usuario**

Envíe sus comentarios a la dirección electrónica techpub@schneider-electric.com

# Arquitectura STB de Advantys: Teoría de operación

# 1

## Presentación

**Vista general**

Este capítulo proporciona una vista general del sistema Advantys STB. Le proporciona el contexto para comprender las capacidades funcionales de una isla y cómo sus variados componentes hardware interoperan entre sí.

**Contenido:**

Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Islas de automatización Advantys STB | 18 |
| Tipos de módulos de una isla Advantys STB | 19 |
| Segmentos de isla | 21 |
| Flujo de alimentación lógica | 25 |
| Módulos de distribución de alimentación | 27 |
| Distribución de alimentación del sensor e impulsor del bus de la isla | 30 |
| Comunicaciones en la isla | 34 |

## Islas de automatización Advantys STB

**Definición del sistema**

Advantys STB es un sistema de E/S abierto, modular y distribuido, diseñado para la industria de maquinaria, con una ruta de migración hacia la industria de procesos. Los módulos de distribución de alimentación, de E/S modular (los PDM), y un módulo de interface de red (NIM) residen en una estructura denominada *isla*. La isla funciona como un nodo en una red de control de bus de campo y se gestiona por medio de un controlador maestro de bus de campo de una etapa anterior.

**Posibilidades de buses de campo abiertos**

Una isla de los módulos Advantys STB puede funcionar con una variada muestra de diferentes redes de buses de campo abiertas típicas en la industria. Entre ellas se encuentran:

- Profibus DP
- DeviceNet
- Ethernet
- CANopen
- Fipio
- Modbus Plus
- INTERBUS

Un NIM reside en la primera posición de la isla en el bus de isla (el situado más a la izquierda del montaje físico). Actúa como camino entre la isla y el bus de campo, facilitando el intercambio de datos entre el maestro del bus de campo y los módulos de E/S de la isla. Es el único módulo de la isla que depende del bus de campo; hay un tipo de módulo NIM diferente disponible para cada bus de campo. El resto de los módulos de distribución de alimentación y de E/S del bus de isla funcionan exactamente igual, sin importar el bus de isla en el que resida la isla. Tiene la ventaja de haber sido capaz de seleccionar los módulos de E/S para construir una isla independiente del bus de campo en el que operar.

**Granularidad**

Los módulos de E/S Advantys STB están diseñados para ser dispositivos pequeños y económicos que proporcionan suficientes canales de entrada y salida para satisfacer las necesidades de su aplicación. Están disponibles tipos específicos de módulos de E/S con dos o más canales. Puede elegir exactamente la cantidad de E/S necesaria, sin tener que pagar por canales que no necesita.

**Mecatrónica**

Un sistema Advantys STB le permite colocar electrónica de control en los módulos de E/S, tan cerca como sea posible de los dispositivos mecánicos que está controlando. Este concepto se conoce como *mecatrónica*.

Dependiendo del tipo de NIM que utilice, el bus de isla de Advantys STB puede extenderse a múltiples segmentos de E/S en uno o más segmentos DIN. Las extensiones de bus de isla le permiten ubicar la E/S tan cerca como sea posible de los sensores e impulsores que controlan. Mediante cables y módulos de extensión especiales, se puede ampliar un bus de la isla hasta un máximo de 15 m.

## Tipos de módulos de una isla Advantys STB

**Resumen**

El rendimiento de su isla está determinado por el tipo de NIM que utilice. Los NIM de diferentes bus de campo están disponibles en números de modelo diferentes con distintos puntos de precios y con capacidades operativas dimensionables. Por ejemplo, los NIM estándar pueden admitir hasta 32 módulos E/S en múltiples segmentos (de extensión). Por otra parte, los NIM básicos de bajo coste se limitan a 16 módulos de E/S en un solo segmento.

Si está utilizando un NIM básico, sólo podrá utilizar módulos de E/S Advantys STB en el bus de isla. Con un NIM estándar, podrá utilizar:

- módulos de E/S Advantys STB
- módulos preferidos opcionales
- dispositivos CANopen estándar opcionales

**Módulos Advantys STB**

El conjunto básico de los módulos Advantys STB comprende:

- un conjunto de módulos de E/S analógicos, digitales y especiales
- NIM de bus de campo abiertos
- módulos de distribución de alimentación (PDM)
- módulos de extensión del bus de isla
- módulos especiales

Estos módulos básicos están diseñados para factores de formato Advantys STB específicos y encajan en unidades base del bus de isla. Aprovechan totalmente las capacidades de distribución de alimentación y de comunicación de isla y son autodireccionables.

**Módulos preferidos**

Un *módulo preferido* es un dispositivo de otro catálogo de Schneider o, potencialmente, de un tercer desarrollador, que cumple por completo el protocolo del bus de isla Advantys STB. Los módulos preferidos se desarrollan y se cualifican bajo acuerdos con Schneider; cumplen totalmente el estándar de Advantys STB y son autodireccionables.

Para la mayor parte, el bus de isla maneja un módulo preferido tal y como lo hace con un módulo de E/S Advantys STB, con cuatro diferencias clave:

- Un módulo preferido no está diseñado en el factor de forma estándar de un módulo Advantys STB y no encaja en ninguna de las unidades base estándar. Por lo tanto, no reside en un segmento Advantys STB.
- Un módulo preferido necesitará su propia fuente de alimentación. No obtendrá la alimentación lógica del bus de isla.
- Para colocar módulos preferidos en su isla, debe utilizar el software de configuración Advantys.
- No puede utilizar módulos preferidos con un NIM básico.

Los módulos preferidos se pueden situar entre segmentos de E/S STB o al final de la isla. Si un módulo preferido es el último del bus de isla, debe terminarse con un resistor de terminación de 120 Ω.

**Dispositivos CANopen Estándar**

Una isla Advantys STB puede admitir dispositivos no integrados CANopen estándar. Estos dispositivos no son autodireccionables en el bus de isla y, por lo tanto, deben direccionarse manualmente, generalmente por medio de conmutadores físicos integrados en los dispositivos. Se configuran utilizando el software de configuración Advantys. No puede utilizar un dispositivo CANopen estándar con un NIM básico.

Cuando se utilizan dispositivos CANopen estándar, deben instalarse al final de la isla. Se debe proporcionar una terminación de 120 Ω tanto al final del último segmento de Advantys STB como al final del último dispositivo CANopen estándar.

## Segmentos de isla

**Resumen**

Un sistema Advantys STB comienza con un grupo de dispositivos interconectados denominados *segmento primario*. Este primer segmento es una pieza obligatoria de una isla. Dependiendo de sus necesidades y del tipo de NIM que está utilizando (véase *p. 19*), la isla puede ampliarse opcionalmente a segmentos adicionales de módulos Advantys STB, denominados *segmentos de extensión* y a dispositivos que no sean STB, tales como módulos preferidos o dispositivos CANopen estándar.

**El segmento primario**

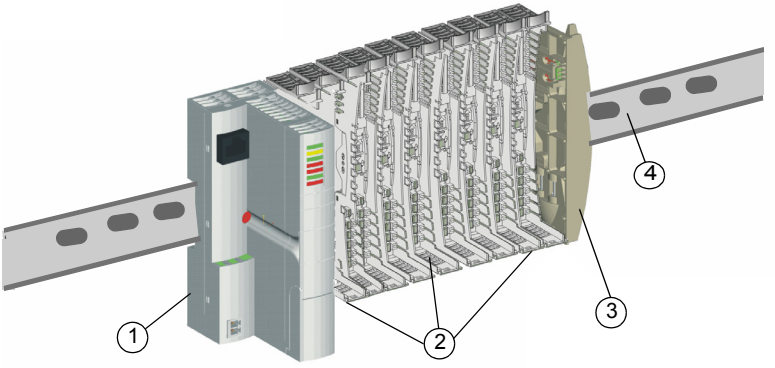
Cada bus de la isla comienza con un segmento primario. El segmento primario se compone del NIM de isla y de un conjunto de bases de módulos interconectadas unidas a un raíl DIN. Los PDM y los módulos de E/S Advantys STB se montan en estas bases sobre el raíl DIN. El NIM es siempre el primer módulo (el que está más a la izquierda) del segmento primario.

**El bus de la isla**

Las bases que interconecta sobre el raíl DIN forman la estructura del bus de la isla. El bus de la isla alberga y admite los buses de comunicaciones de isla. Un conjunto de contactos en los laterales de las unidades base (véase *p. 34*) proporcionan la estructura de bus para:

- alimentación lógica
- la alimentación de campo del sensor hacia los módulos de entrada
- la alimentación del impulsor hacia los módulos de salida
- la señal de autodireccionamiento
- las comunicaciones del bus de la isla entre la E/S y el NIM

El NIM, a diferencia de los PDM y de los módulos de E/S, se une directamente a un raíl DIN:




**1** NIM
**2** bases de módulos
**3** base de conexiones
**4** Raíl DIN

**El raíl DIN**

El NIM y las bases de módulos se adosan a un segmento DIN de metal conductor. El segmento puede tener una profundidad de 7,5 ó 15 mm.

**El NIM**

Un NIM lleva a cabo varias funciones clave:

- Es el master de bus de la isla, admitiendo módulos de E/S al actuar como su interface de comunicaciones a lo largo de la base de conexiones de isla
- Es el camino entre la isla y el bus de campo en el que opera la isla, gestionando el intercambio de datos entre los módulos de E/S de isla y el master de bus de campo
- Puede ser la interface al software de configuración Advantys; los NIM básicos no proporcionan una interface de software
- Es la fuente de alimentación primaria para la alimentación lógica del bus de la isla, entregando una señal de alimentación lógica de 5 VCC hacia los módulos de E/S en el segmento primario

Existen diferentes modelos de NIM disponibles para admitir los distintos buses de campo abiertos y distintos requisitos de uso. Elija el NIM que cumpla con sus necesidades y funcione con el protocolo de bus de campo apropiado. Cada NIM está documentado con su propio manual de usuario.

**PDM**

El segundo módulo del segmento primario es un PDM. Hay distintos modelos de PDM disponibles para admitir:

- Alimentación de campo de 24 VCC hacia los módulos de E/S de un segmento
- Alimentación de campo de 115 VCA o 230 VCA hacia los módulos de E/S de un segmento

El número de grupos de tensión de E/S diferentes que están instalados en el segmento determina el número de PDM que es necesario instalar. Si su segmento contiene E/S de los tres grupos de tensión, tendrá que instalar al menos tres PDM separados en el segmento.

Hay distintos modelos PDM disponibles con características de rendimiento dimensionables. Por ejemplo, un PDM estándar distribuye alimentación del impulsor a los módulos de salida y alimentación del sensor a los módulos de entrada de un segmento a dos líneas de alimentación separadas del bus del impulsor. Por otro lado, un PDM básico distribuye alimentación del impulsor y del campo en una sola línea de alimentación.

**Las bases**

Existen seis tipos de bases que se pueden utilizar en un segmento. Las bases específicas deben utilizarse con tipos de módulos específicos, y es importante que siempre se instalen las bases correctas en las ubicaciones adecuadas en cada segmento:

| Modelo de base | Ancho de base | Módulos Advantys STB que admite |
|---|---|---|
| STB XBA 1000 | 13,9 mm | la base de tamaño 1 que admite módulos de E/S de 13,9 mm de ancho<br>(E/S digital y E/S analógica de 24 VCC) |
| STB XBA 2000 | 18,4 mm | la base de tamaño 2 que admite módulos de E/S de 18,4 mm y el módulo de extensión STB XBE 2100 CANopen (véase *p. 684*) |
| STB XBA 2100 | 18,4 mm | la base de tamaño 2que admite una fuente de alimentación auxiliar |
| STB XBA 2200 | 18,4 mm | la base de tamaño 2 que admite los PDM |
| STB XBA 2300 | 18,4 mm | la base de tamaño 2 que admite módulos BOS |
| STB XBA 2400 | 18,4 mm | la base de tamaño 2 que admite módulos EOS |
| STB XBA 3000 | 28,1 mm | la base de tamaño 3 que admite muchos módulos especiales |

Según vaya planeando y ensamblando el bus de la isla, asegúrese de que elige e inserta la base correcta en cada ubicación del bus de la isla.

**E/S**

Cada segmento contiene como mínimo un módulo de E/S Advantys STB. El número máximo de módulos en un segmento viene determinado por su consumo total de corriente de la fuente de alimentación lógica del segmento de 5 VCC. Una fuente de alimentación integrada en el NIM proporciona 5 VCC a los módulos de E/S del segmento primario. Una fuente de alimentación similar integrada en los módulos BOS proporciona 5 VCC a los módulos de E/S de cualquier segmento de extensión. Cada una de estas fuentes produce 1,2 A, y la suma de corriente de alimentación lógica consumida por todos los módulos de E/S en un segmento no puede sobrepasar 1,2 A.

**El último dispositivo del segmento primario**

El bus de la isla debe terminarse con un resistor de terminación de 120 Ω. Si el último módulo del bus de la isla es un módulo de E/S Advantys STB, utilice una base de conexiones STB XMP 1100 al final del segmento.

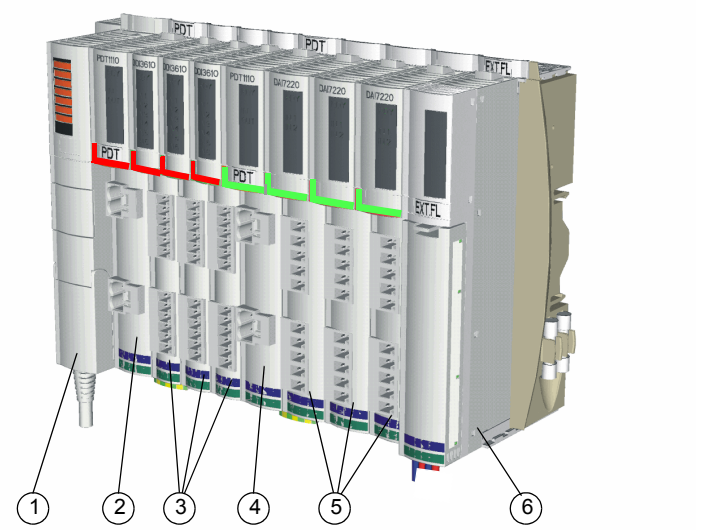
Si el bus de la isla se amplía a otro segmento de módulos Advantys STB o a un módulo preferido (véase *p. 20*), es necesario instalar un módulo de bus de extensión STB XBE 1000 EOS en la última posición del segmento que se va a extender. No le aplique una terminación de 120 Ω al módulo EOS. El módulo EOS tiene un conector de salida tipo IEEE 1394 para un cable de extensión de bus. El cable de extensión lleva el bus de comunicaciones de isla y la línea autodireccionable al segmento de extensión o al módulo preferido.

Si el bus de la isla se extiende a un dispositivo CANopen (véase *p. 19*) estándar, es necesario instalar un módulo de extensión CANopen STB XBE 2100 en la posición más a la derecha del segmento y aplicarle una terminación de 120 Ω al bus de la isla detrás del módulo de extensión CANopen (utilice la base de conexiones de terminación STB XMP 1100). También debe proporcionar una terminación de 120 Ω al último dispositivo CANopen instalado en el bus de la isla.

Recuerde que no puede utilizar extensiones cuando hay un NIM básico en el segmento primario.

**Ejemplo ilustrativo**

La ilustración siguiente muestra un ejemplo de un segmento primario con módulos PDM y de E/S instalados en sus bases:




**1** El NIM reside en la primera ubicación. Se utiliza sólo y exclusivamente un NIM en una isla.

**2** Un PDM de 115/230 VCA STB PDT 2100, instalado directamente a la derecha del NIM. Este módulo distribuye alimentación de CA a dos buses de alimentación de campo por separado, al bus del sensor y al bus del impulsor.

**3** Un conjunto de módulos de E/S CA digitales instalados en un grupo de tensión directamente a la derecha del PDM STB PDT 2100. Los módulos de entrada de este grupo reciben alimentación de campo del bus de sensor de isla, y los módulos de salida de este grupo reciben alimentación de campo CA del bus de impulsor de isla.

**4** Un PDM de 24 VCC STB PDT 3100, que distribuirá 24 VCC por los buses del sensor y del impulsor de isla a un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC. Este PDM también proporciona aislamiento entre el grupo de tensión CA a su izquierda y el grupo de tensión CC a su derecha.

**5** Un conjunto de módulos de E/S digitales instalados directamente a la derecha del PDM STB PDT 3100.

**6** Un módulo de extensión EOS STB XBE 1000 instalado en la última ubicación en el segmento. Su presencia indica que el bus de la isla se extenderá más allá del segmento primario, y que no está utilizando un NIM básico.

## Flujo de alimentación lógica

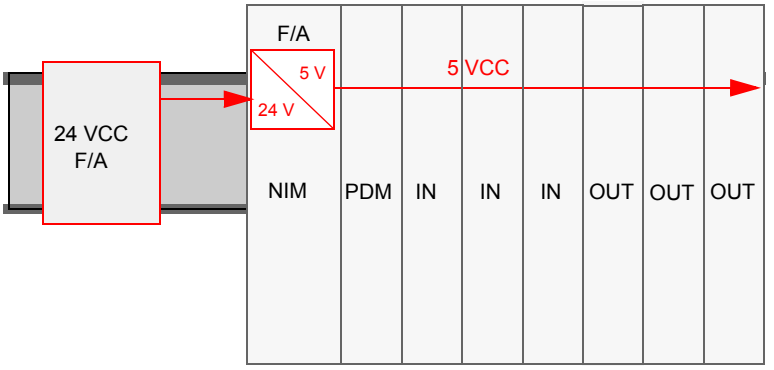
**Resumen**

La alimentación lógica es aquella que necesitan los módulos de E/S Advantys STB para ejecutar su procesamiento interno y encender sus indicadores luminosos. Se distribuye a lo largo de un segmento de isla por medio de una fuente de alimentación de 5 a 24 VCC. Una de estas fuentes de alimentación está integrada en el NIM para admitir el segmento primario, y la otra se integra en los módulos STB XBE 1200 BOS para admitir cualquier segmento de extensión. Si debe suministrarse más alimentación lógica en un segmento principal o de extensión que la que puede proporcionar la fuente de alimentación inicial, también puede utilizar una fuente de alimentación auxiliar STB CPS 2111 (véase *p. 696*).

Estas fuentes de alimentación necesitan una fuente de energía externa de tensión ultra baja de seguridad de 24 VCC, que generalmente se monta en el anexo a la isla.

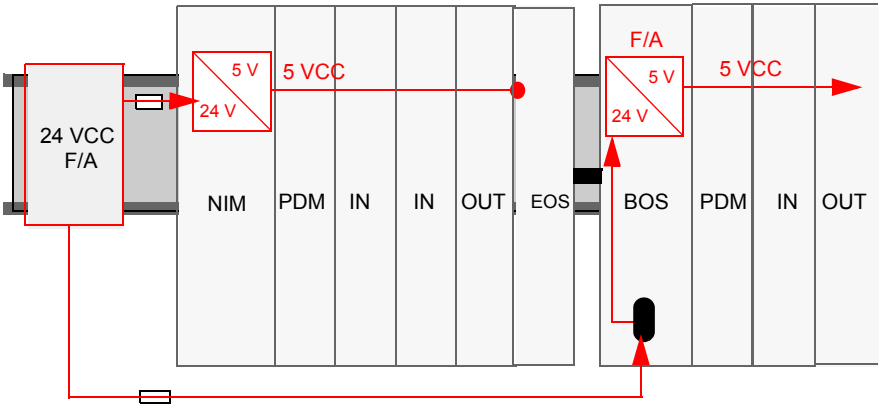
**Flujo de alimentación lógica**

El NIM convierte los 24 VCC entrantes en 5 VCC, y los envía a través del bus de la isla a los módulos de E/S del segmento primario:




Esta fuente de alimentación proporciona 1,2 A de corriente al segmento primario. Si el consumo total de corriente de todos los módulos del bus de la isla sobrepasa los 1,2 A, necesitará utilizar una fuente de alimentación auxiliar o colocar algunos módulos en uno o más segmentos de extensión. Si utiliza un segmento de extensión, necesitará instalar un módulo EOS al final del segmento primario, seguido de un cable de extensión hacia un módulo BOS en un segmento de extensión. El EOS finaliza la alimentación lógica de 5 V en el segmento primario. El BOS del segmento siguiente tiene su propia fuente de alimentación de 24 a 5 VCC. Necesita su propia fuente de alimentación externa de 24 V.

Aquí tiene una ilustración de un escenario del segmento de extensión:



## Módulos de distribución de alimentación

**Funciones**

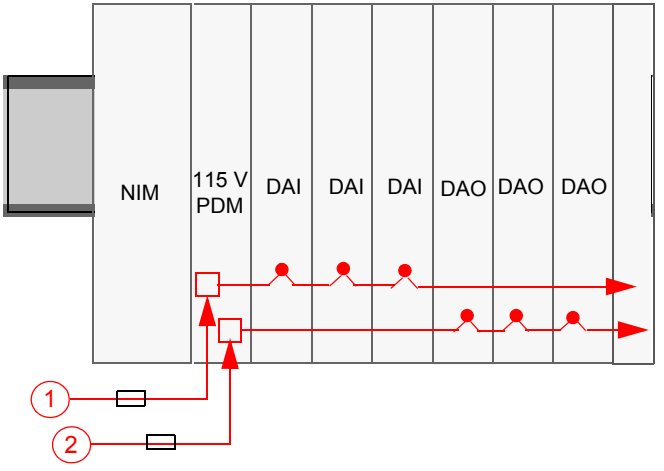
Un PDM distribuye alimentación de campo a un conjunto de módulos de E/S Advantys STB en el bus de isla. El PDM proporciona alimentación de campo a los módulos de entradas y salidas en un segmento. Dependiendo del módulo PDM que esté utilizando, podrá distribuir la alimentación del sensor y del impulsor a las mismas o a diferentes líneas de alimentación a lo largo del bus de isla. El PDM protege los módulos de entradas y salidas con un fusible que el propio usuario puede reemplazar. También proporciona una conexión de tierra de protección (PE) a la isla.

**Agrupaciones de tensión**

Los módulos de E/S con diferentes requisitos de tensión necesitan estar aislados unos de otros en el segmento, lo que puede realizarse por medio de los PDM. Cada grupo de tensión necesita su propio PDM.

**Distribución de alimentación a PDM estándar**

Un PDM se sitúa justo a la derecha del NIM en el slot 2 de isla. Los módulos de un grupo de tensión específico están ubicados en serie a la derecha del PDM. La ilustración siguiente muestra un PDM STB PDT 2100 estándar que admite un agrupamiento de módulos de E/S de 115 VCA:



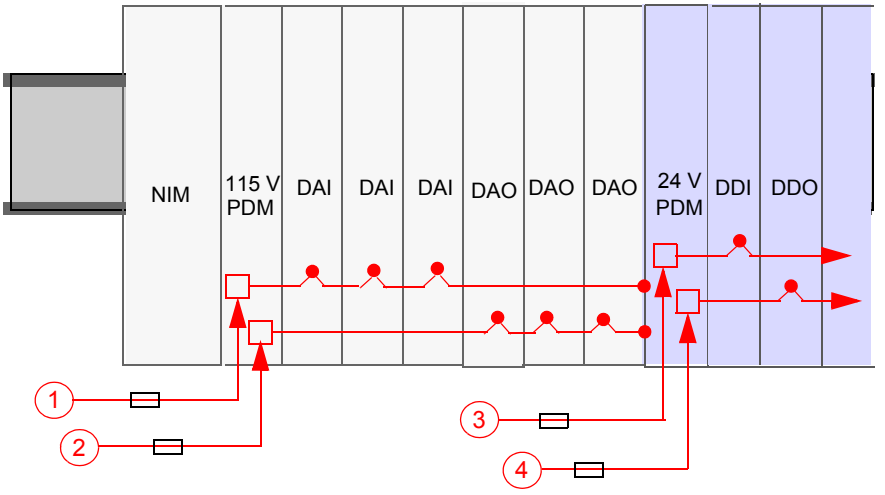

**1** señal de alimentación del sensor de 115 VCA al PDM
**2** señal de alimentación del impulsor de 115 VCA al PDM

Tenga en cuenta que la alimentación del sensor (a los módulos de entrada) y del impulsor (a los módulos de salida) se llevan a la isla por medio de conectores de dos pins distintos en el PDM.

La estructura de isla que se mostró anteriormente asume que todos los módulos de E/S del segmento utilizan 115 VCA para la alimentación de campo. Supongamos, sin embargo, que su aplicación requiere una combinación de módulos de 24 VCC y 115 VCA. Se utiliza un segundo PDM (esta vez un módulo STB PDT 3100 estándar) para la E/S de 24 VCC.

**Nota:** Cuando organice la estructura de un segmento de isla que contenga una combinación de módulos de CC y CA, recomendamos que coloque los grupos de tensión de CA a la izquierda de los grupos de tensión de CC en un segmento.

En este caso, el PDM STB PDT 3100 está ubicado justo a la derecha del último módulo de 115 VCA. Finaliza los buses del sensor y del impulsor del grupo de tensión de E/S de 115 VCA e inicia los nuevos buses del sensor y del impulsor de los módulos de 24 VCC:

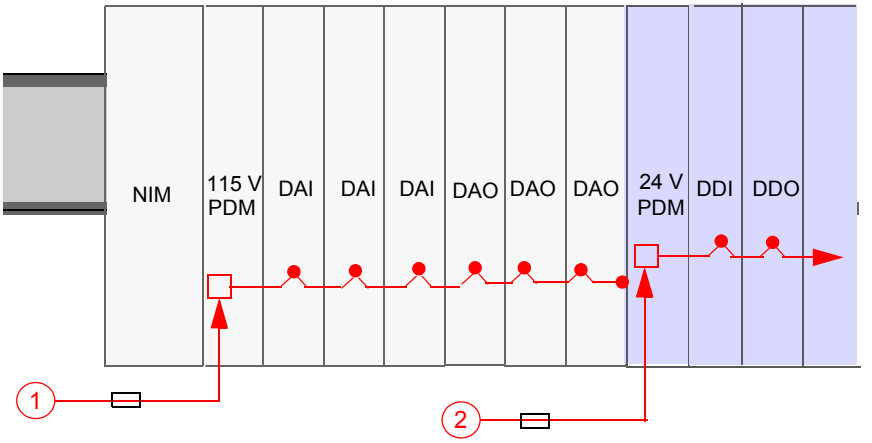



**1** Señal de alimentación del sensor de 115 VCA al PDM.
**2** Señal de alimentación del impulsor de 115 VCA al PDM.
**3** Señal de alimentación del sensor de 24 VCC al PDM.
**4** Señal de alimentación del impulsor de 24 VCC al PDM.

Cada PDM estándar contiene un par de fusibles de tiempo para proteger los módulos de E/S del segmento. Un fusible 10 A protege los módulos de salida del bus del impulsor, y un fusible 5 A protege los módulos entrada del bus del sensor. El usuario puede reemplazar estos fusibles.

**Distribución de alimentación de PDM básico**

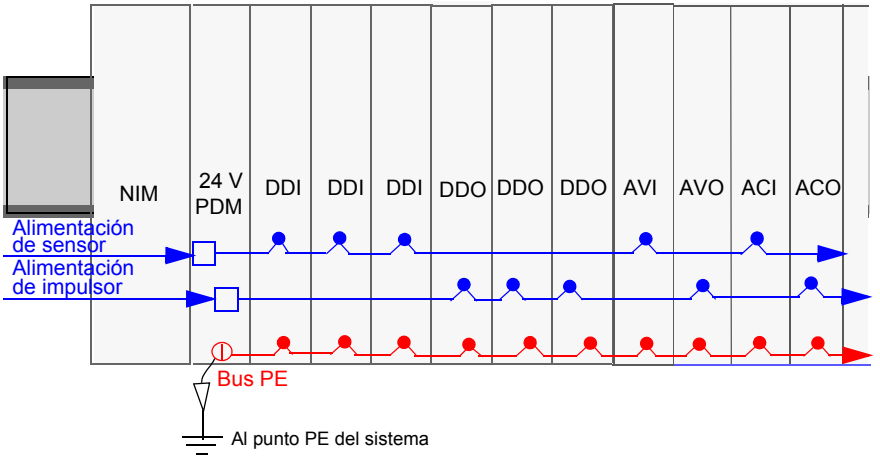
Si su isla utiliza unos PDM básicos en vez de estándar, la alimentación del sensor y la del impulsor se envían a una sola línea de alimentación:




Cada PDM básico contiene un fusible de tiempo 5 A que protege los módulos de E/S del segmento. El usuario puede reemplazar este fusible.

**Conexión a tierra PE**

El terminal de tornillo cautivo, ubicado en la parte inferior de la base del PDM, hace contacto con el pin 12 (véase *p. 35*) de cada base de E/S y establece un bus PE de isla. El terminal de tornillo de la base del PDM cumple los requisitos IEC-1131 para la protección de alimentación de campo. Este terminal debe cablearse con el punto PE del sistema.



## Distribución de alimentación del sensor e impulsor del bus de la isla

**Resumen**

Los buses del sensor y del impulsor deben alimentarse por separado desde fuentes externas. En función de su aplicación, es posible utilizar las mismas u otras fuentes de alimentación externas para alimentar los buses. La alimentación se suministra a través de dos conectores de alimentación de dos pins en un PDM.

- El conector superior se destina al bus de alimentación del sensor.
- El conector de dos pins inferior se destina al bus de alimentación del impulsor.

**Distribución de alimentación de campo de 24 VCC**

Una fuente de energía externa proporciona alimentación de campo distribuida a un PDM STB PDT 3100.

**⚠ AVISO**

**AISLAMIENTO GALVÁNICO INADECUADO**

Los componentes de alimentación no están aislados galvánicamente. Están concebidos para utilizarse sólo en sistemas diseñados para suministrar un aislamiento de tensión ultra baja de seguridad entre las entradas o salidas de alimentación y los dispositivos de carga o el bus de alimentación del sistema. Utilice fuentes con clasificación de tensión ultra baja de seguridad para proporcionar alimentación de 24 VCC al NIM.

**Si no se respetan estas instrucciones, pueden producirse daños corporales o materiales.**

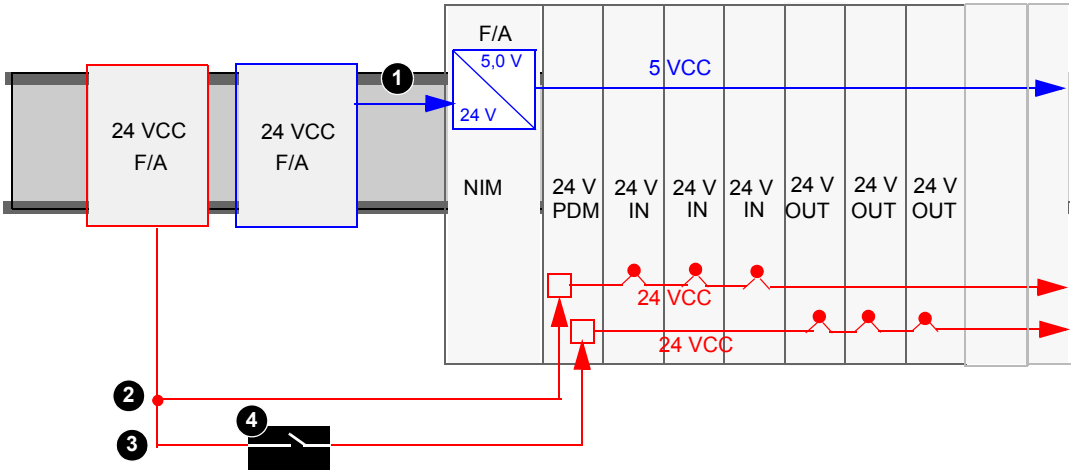
**⚠ AVISO**

**DOBLE AISLAMIENTO COMPROMETIDO**

Por encima de 130 VCA, el módulo de relés puede comprometer el doble aislamiento proporcionado por la fuente de alimentación con clasificación de tensión ultra baja de seguridad.
Si utiliza un módulo de relés, utilice fuentes de alimentación externa 24 VCC para el PDM compatible con dicho módulo y la alimentación lógica para el NIM o módulo BOS con una tensión de contacto superior a 130 VCA.

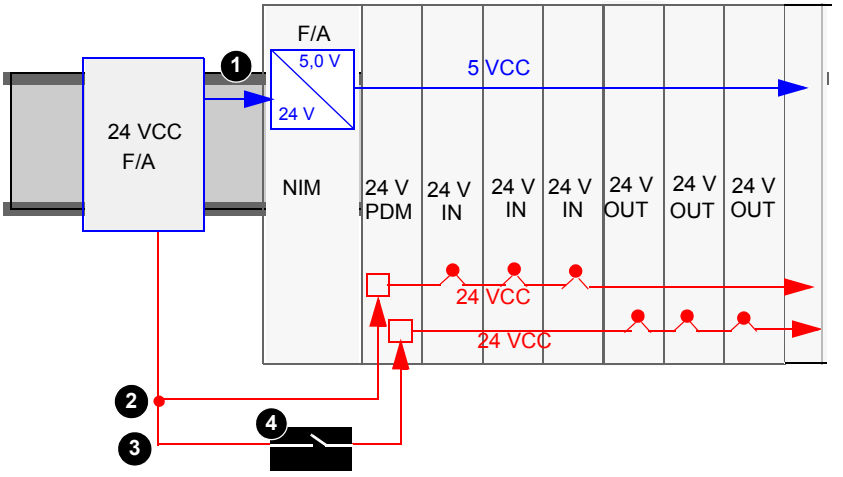
**Si no se respetan estas instrucciones, pueden producirse daños corporales o materiales.**

Para garantizar que la instalación cumplirá las especificaciones del sistema, se recomienda utilizar una fuente de energía de 24 VCC separada para la alimentación lógica del NIM y para la alimentación de campo del PDM:




**1** Señal de 24 VCC a la fuente de alimentación lógica del NIM.
**2** Señal de 24 VCC al bus del sensor del segmento.
**3** Señal de 24 VCC al bus del impulsor del segmento.
**4** Relé opcional en el bus del impulsor.

Si la carga de E/S del bus de la isla es baja y el sistema está funcionando en un entorno de bajo ruido, es posible utilizar la misma fuente tanto para la alimentación lógica como para la alimentación de campo:

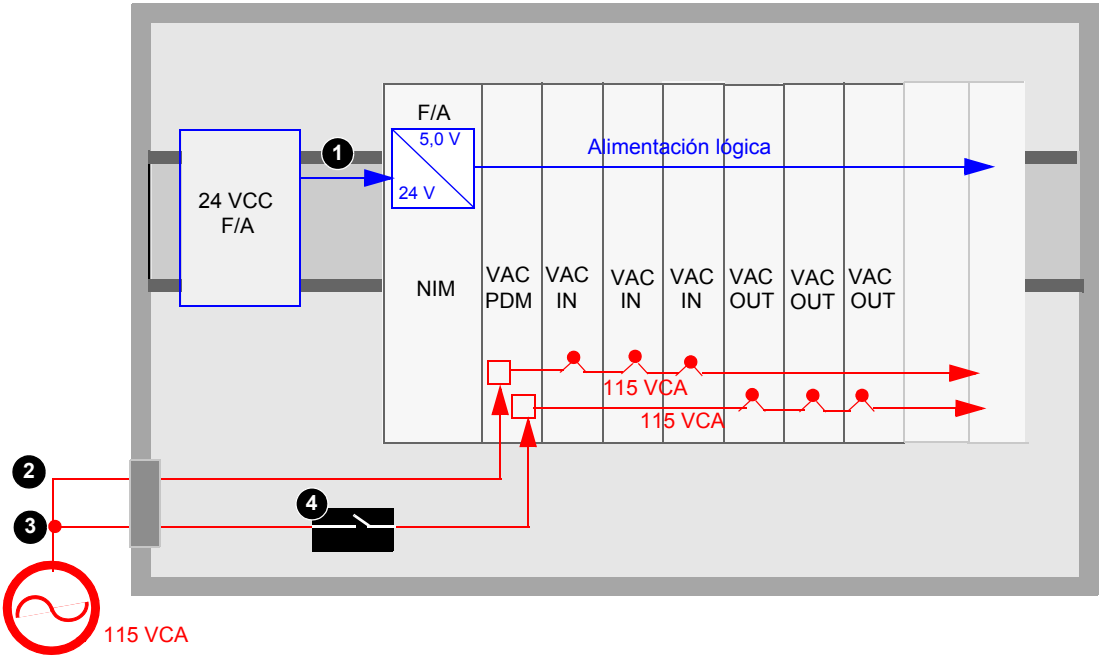



**1** Señal de 24 VCC a la fuente de alimentación lógica del NIM
**2** Señal de 24 VCC al bus del sensor del segmento
**3** Señal de 24 VCC al bus del impulsor del segmento
**4** Relé opcional en el bus del impulsor

**Nota:** En el ejemplo anterior, se utiliza un único suministro de energía para proporcionar 24 VCC al NIM (para alimentación lógica) y el PDM. Si alguno de los módulos que admite el PDM es un módulo de relés STB que funciona con una tensión de contacto superior a 130 VCA, dejará de estar presente el doble aislamiento proporcionado por el suministro de energía de tensión ultra baja de seguridad. Por ello, deberá utilizar otra fuente de alimentación de 24 VCC de apoyo para el módulo de relés.

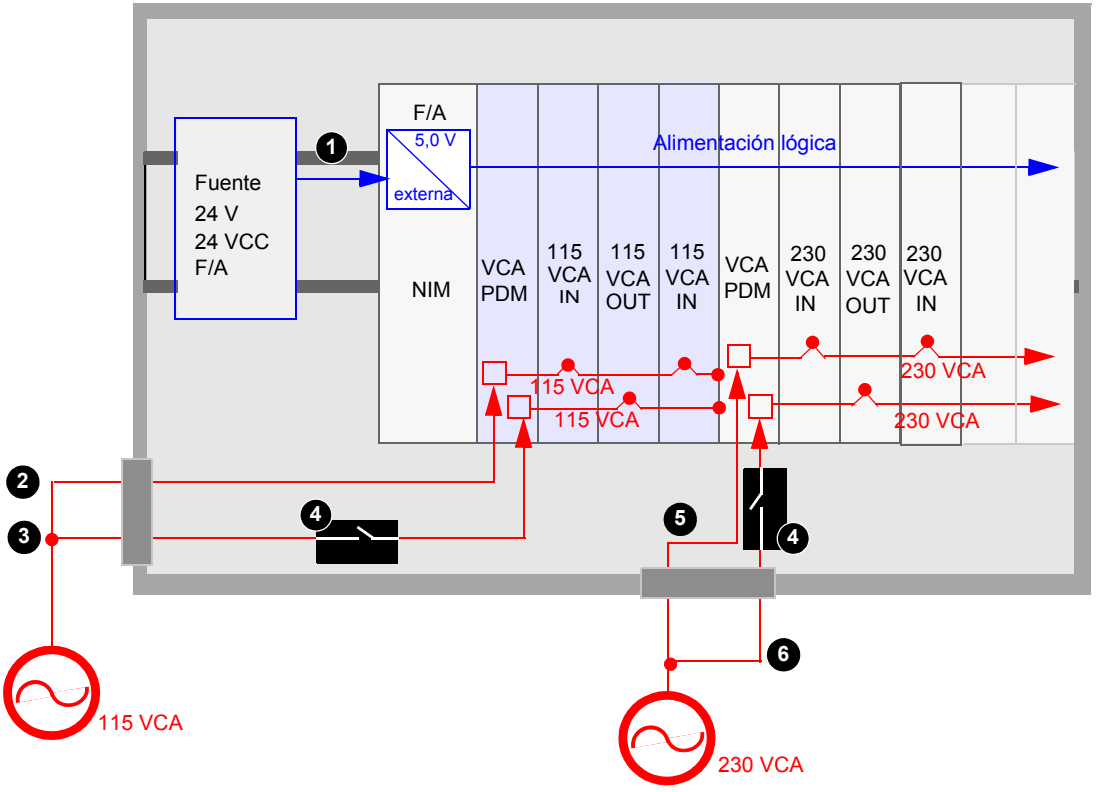
**Distribución de alimentación de campo de 115 y 230 VCA**

La alimentación de campo de CA se distribuye por la isla a través de un PDM STB PDT 2100. Puede admitir alimentación de campo en el rango de 85 ... 264 VCA. La ilustración siguiente muestra una vista simple de distribución de alimentación de 115 VCA:




**1** Señal de 24 VCC a la fuente de alimentación lógica del NIM.
**2** Señal de 115 VCA al bus del sensor del segmento.
**3** Señal de 115 VCA al bus del impulsor del segmento.
**4** Relé opcional en el bus del impulsor.

Si el segmento contiene una combinación de los dos módulos de E/S de 115 VCA y 230 VCA, es necesario instalarlos en grupos de tensión separados y admitir las diferentes tensiones con PDM STB PDT 2100 separados:




**1** Señal de 24 VCC a la fuente de alimentación lógica del NIM.
**2** Señal de 115 VCA al bus del sensor del segmento.
**3** Señal de 115 VCA al bus del impulsor del segmento.
**4** Relé opcional en el bus del impulsor.
**5** Señal de 230 VCA al bus del sensor del segmento.
**6** Señal de 230 VCA al bus del impulsor del segmento.

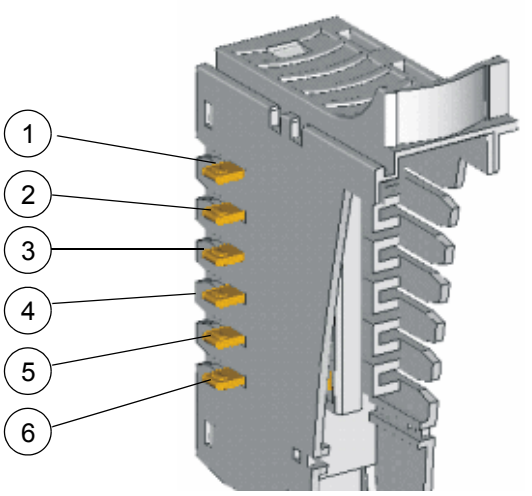
## Comunicaciones en la isla

**Arquitectura del bus de isla**

Dos grupos de contactos en el lado izquierdo de las unidades base—un grupo en la parte inferior y el otro en la parte superior—permiten a la isla admitir diferentes buses de comunicaciones y de potencia. Los contactos de la parte superior izquierda de una base admiten las funciones del lado lógico de la isla. Los contactos de la parte inferior izquierda de una base admiten el lado de potencia de campo de la isla.

**Contactos del lado lógico**

La ilustración siguiente muestra la ubicación de los contactos tal y como aparecen en todas las bases de E/S. Los seis contactos de la parte superior de la base admiten la funcionalidad del lado lógico:



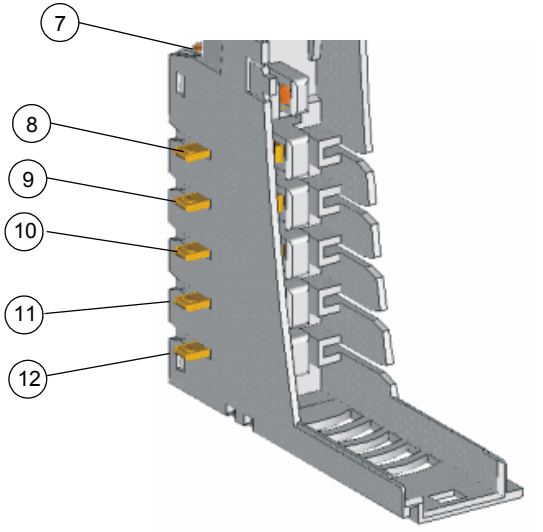

**1** reservado
**2** contacto de tierra común
**3** contacto de potencia lógica de 5 VCC
**4** contacto (+) de comunicaciones del bus de isla
**5** contacto (-) de comunicaciones del bus de isla
**6** contacto de línea de dirección

La tabla siguiente enumera el modo en que los contactos del lado lógico se implementan en las diferentes unidades base.

| Unidad base | Contactos del lado lógico |
|---|---|
| base de E/S STB XBA 1000 de tamaño 1 | Los contactos 2 ... 6 están presentes y pasan las señales hacia la derecha. Los contactos 2 y 3 terminan al final del segmento; los contactos 4, 5 y 6 pasan al final del bus de isla. |
| base de E/S STB XBA 2000 de tamaño 2 | Los contactos 2 ... 6 están presentes y pasan las señales hacia la derecha. Los contactos 2 y 3 terminan al final del segmento; los contactos 4, 5 y 6 pasan al final del bus de isla. |
| base PDM STB XBA 2200 de tamaño 2 | Los contactos 2 ... 6 están presentes y pasan las señales hacia la derecha. Los contactos 2 y 3 terminan al final del segmento; los contactos 4, 5 y 6 pasan al final del bus de isla. |
| base BOS STB XBA 2300 de tamaño 2 | Los contactos 2 ... 6 están presentes y pasan las señales hacia la derecha. |
| base EOS STB XBA 2400 de tamaño 2 | Los contactos 1 ... 6 están presentes pero no se pasan las señales hacia la derecha. |
| base de E/S STB XBA 3000 de tamaño 3 | Los contactos 2 ... 6 están presentes y pasan las señales hacia la derecha. Los contactos 2 y 3 terminan al final del segmento; los contactos 4, 5 y 6 pasan al final del bus de isla. |

## Contactos de distribución de potencia de campo

La ilustración siguiente destaca los contactos de la parte inferior de la base, que admiten la funcionalidad de distribución de potencia de campo de la isla:



**7** un clip de raíl DIN que proporciona la tierra funcional para la inmunidad contra ruidos, RFI, etc.
**8 y 9** bus del sensor
**10 y 11** bus del impulsor
**12** PE, establecida a través de una rosca cautiva en las unidades base de PDM

La tabla siguiente enumera el modo en que los contactos del lado de campo se implementan en las diferentes unidades base.

| Unidad base | Contactos del lado lógico |
|---|---|
| base de E/S STB XBA 1000 de tamaño 1 | Los contactos 7 ... 12 están presentes. Los contactos 7 y 12 se hacen siempre. Los contactos 8 y 9 se hacen para los módulos de entrada pero no para los de salida. Los contactos 10 y 11 se hacen para los módulos de salida pero no para los de entrada. |
| base de E/S STB XBA 2000 de tamaño 2 | Los contactos 7 ... 12 están presentes. Los contactos 7 y 12 se hacen siempre. Los contactos 8 y 9 se hacen para los módulos de entrada pero no para los de salida. Los contactos 10 y 11 se hacen para los módulos de salida pero no para los de entrada. |
| base PDM STB XBA 2200 de tamaño 2 | Los contactos 7 y 12 están presentes y se hacen siempre. Los contactos 8 ... 11 no están conectados en el lado izquierdo—la potencia del sensor y del impulsor se entrega al PDM desde fuentes de potencia externas y se pasa a la derecha. |
| base BOS STB XBA 2300 de tamaño 2 | Los contactos 7 ... 12 están presentes pero no pasan las señales hacia la derecha. El módulo BOS no recibe potencia de campo. |
| base EOS STB XBA 2400 de tamaño 2 | Los contactos 7 ... 12 están presentes pero no pasan las señales hacia la derecha. El módulo EOS no recibe potencia de campo. |
| base de E/S STB XBA 3000 de tamaño 3 | Los contactos 7 ... 12 están presentes. Los contactos 7 y 12 se hacen siempre. Los contactos 8 y 9 se hacen para los módulos de entrada pero no para los de salida. Los contactos 10 y 11 se hacen para los módulos de salida pero no para los de entrada. |

# Una vista general de los Módulos de E/S STB de Advantys

# 2

## Presentación

**Vista general**

Las tablas de las páginas siguientes detallan los módulos de E/S de al familia STB de Advantys.

**Contenido:**

Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Presentación de los módulos de E/S de Advantys STB | 38 |
| Módulos de E/S Advantys STB | 49 |
| Entorno operativo | 55 |

## Presentación de los módulos de E/S de Advantys STB

**Resumen**

Los módulos de entrada y salida de Advantys STB incluyen:

- módulos de entradas y salidas digitales
- módulos de salida de relé
- módulos de entradas y salidas analógicas
- módulos especiales

En las siguientes tablas se muestran brevemente las características de los módulos. Las características detalladas de cada uno de los módulos se encuentran en los capítulos siguientes.

### Entrada digital

| Modelo | Pérdida de tensión | Cantidad de canales | Accesorios y módulos compatibles | | Distintivos y características |
|---|---|---|---|---|---|
| STB DDI 3230 (entrada estándar) | 24 VCC | dos | base del módulo de E/S: | STB XBA 1000 | Entradas IEC de tipo 2 |
| | | | PDM: | STB PDT 3100 | protección frente a cortocircuitos |
| | | | | STB PDT 3105 | parámetros operativos que puede configurar el usuario |
| | | | conectores de cableado de campo: | STB XTS 1100 | soporte para dispositivo de dos, tres y cuatro cables |
| | | | | STB XTS 2100 | pueden ser utilizados como entradas hacia una acción refleja |
| | | | | | constante de tiempo de filtro configurable hasta 0,2 ms |

| Modelo | Pérdida de tensión | Cantidad de canales | Accesorios y módulos compatibles | | Distintivos y características |
|---|---|---|---|---|---|
| STB DDI 3420 (entrada estándar) | 24 VCC | cuatro | base del módulo de E/S: | STB XBA 1000 | Entradas IEC de tipo 1+ |
| | | | PDM: | STB PDT 3100 | protección frente a cortocircuitos |
| | | | | STB PDT 3105 | parámetros operativos que puede configurar el usuario |
| | | | conectores de cableado de campo: | STB XTS 1100 | soporte para dispositivo de dos y tres cables |
| | | | | STB XTS 2100 | pueden ser utilizados como entradas hacia una acción refleja |
| | | | | | constante de tiempo de filtro configurable hasta 0,5 ms |
| STB DDI 3425 (entrada básica) | 24 VCC | cuatro | base del módulo de E/S: | STB XBA 1000 | Entradas IEC de tipo 1+ |
| | | | PDM: | STB PDT 3100 | protección frente a cortocircuitos |
| | | | | STB PDT 3105 | parámetros operativos fijos no configurables |
| | | | conectores de cableado de campo: | STB XTS 1100 | soporte para dispositivo de dos y tres cables |
| | | | | STB XTS 2100 | |
| | | | | | no pueden ser utilizados en acciones reflejas |
| | | | | | constante de tiempo de filtro fijada a 3,0 ms |
| STB DDI 3610 (entrada estándar) | 24 VCC | seis | base del módulo de E/S: | STB XBA 1000 | Entradas IEC de tipo 1 |
| | | | PDM: | STB PDT 3100 | soporte para dispositivo de dos cables |
| | | | | STB PDT 3105 | parámetros operativos que puede configurar el usuario |
| | | | conectores de cableado de campo: | STB XTS 1100 | pueden ser utilizados como entradas hacia una acción refleja |
| | | | | STB XTS 2100 | |
| | | | | | constante de tiempo de filtro fijada a 1,0 ms |

| Modelo | Pérdida de tensión | Cantidad de canales | Accesorios y módulos compatibles | | Distintivos y características |
|---|---|---|---|---|---|
| STB DDI 3615 (entrada básica) | 24 VCC | seis | base del módulo de E/S: | STB XBA 1000 | Entradas IEC de tipo 1 |
| | | | PDM: | STB PDT 3100 | soporte para dispositivo de dos cables |
| | | | | STB PDT 3105 | parámetros operativos fijos no configurables |
| | | | conectores de cableado de campo: | STB XTS 1100 | no pueden ser utilizados en acciones reflejas |
| | | | | STB XTS 2100 | |
| | | | | | constante de tiempo de filtro fijada a 5,0 ms |
| STB DAI 5230 (entrada estándar) | 115 VCA | dos | base del módulo de E/S: | STB XBA 2000 | 47 ... 63 Hz |
| | | | PDM: | STB PDT 2100 | Entradas IEC de tipo 1 |
| | | | | STB PDT 2105 | |
| | | | conectores de cableado de campo: | STB XTS 1110 | parámetros operativos que puede configurar el usuario |
| | | | | STB XTS 2110 | no pueden ser utilizados en acciones reflejas |
| | | | | | soporte para dispositivo de dos y tres cables |
| STB DAI 7220 (entrada estándar) | 230 VCA | dos | base del módulo de E/S: | STB XBA 2000 | 47 ... 63 Hz |
| | | | PDM: | STB PDT 2100 | Entradas IEC de tipo 1 |
| | | | | STB PDT 2105 | parámetros operativos que puede configurar el usuario |
| | | | | | no pueden ser utilizados en acciones reflejas |
| | | | conectores de cableado de campo: | STB XTS 1110 | soporte para dispositivo de dos y tres cables |
| | | | | STB XTS 2110 | |

### Salida digital

| Modelo | Fuente de tensión | Cantidad de canales | Módulos compatibles | | Distintivos y características |
|---|---|---|---|---|---|
| STB DDO 3200 (salida estándar) | 24 VCC | dos | base del módulo de E/S: | STB XBA 1000 | 0,5 A/canal de corriente máxima de carga |
| | | | PDM: | STB PDT 3100 | |
| | | | | STB PDT 3105 | protección contra sobrecorriente |
| | | | conectores de cableado de campo: | STB XTS 1100 | parámetros operativos que puede configurar el usuario |
| | | | | STB XTS 2100 | |
| | | | | | soporte para dispositivo de dos y tres cables |
| | | | | | puede admitir hasta 10 acciones reflejas |
| STB DDO 3230 (salida estándar) | 24 VCC | dos | base del módulo de E/S: | STB XBA 1000 | 2 A/canal de corriente máxima de carga |
| | | | PDM: | STB PDT 3100 | |
| | | | | STB PDT 3105 | canales libres de potencial |
| | | | | | protección contra sobrecorriente |
| | | | **Nota** Se puede utilizar una fuente de alimentación externa en vez de un PDM | | parámetros operativos que puede configurar el usuario |
| | | | conectores de cableado de campo: | STB XTS 1100 | soporte para dispositivo de dos y tres cables |
| | | | | STB XTS 2100 | |
| | | | | | puede admitir hasta 10 acciones reflejas |
| STB DDO 3410 (salida estándar) | 24 VCC | cuatro | base del módulo de E/S: | STB XBA 1000 | 0,5 A/canal de corriente máxima de carga |
| | | | PDM: | STB PDT 3100 | |
| | | | | STB PDT 3105 | protección contra sobrecorriente |
| | | | conectores de cableado de campo: | STB XTS 1100 | parámetros operativos que puede configurar el usuario |
| | | | | STB XTS 2100 | |
| | | | | | soporte para dispositivo de dos cables |
| | | | | | puede admitir hasta 10 acciones reflejas |

| Modelo | Fuente de tensión | Cantidad de canales | Módulos compatibles | | Distintivos y características |
|---|---|---|---|---|---|
| STB DDO 3415 (salida básica) | 24 VCC | cuatro | base del módulo de E/S: | STB XBA 1000 | 0,25 A/canal de corriente máxima de carga |
| | | | PDM: | STB PDT 3100 | |
| | | | | STB PDT 3105 | protección contra sobrecorriente |
| | | | conectores de cableado de campo: | STB XTS 1100 | parámetros operativos fijos no configurables |
| | | | | STB XTS 2100 | |
| | | | | | soporte para dispositivo de dos cables |
| | | | | | no hay acciones reflejas |
| STB DDO 3600 (salida estándar) | 24 VCC | seis | base del módulo de E/S: | STB XBA 1000 | 0,5 A/canal de corriente máxima de carga |
| | | | PDM: | STB PDT 3100 | |
| | | | | STB PDT 3105 | protección contra sobrecorriente |
| | | | conectores de cableado de campo: | STB XTS 1100 | parámetros operativos que puede configurar el usuario |
| | | | | STB XTS 2100 | |
| | | | | | soporte para dispositivo de dos cables |
| | | | | | puede admitir hasta 10 acciones reflejas |
| STB DDO 3605 (salida básica) | 24 VCC | seis | base del módulo de E/S: | STB XBA 1000 | 0,25 A/canal de corriente máxima de carga |
| | | | PDM: | STB PDT 3100 | |
| | | | | STB PDT 3105 | protección contra sobrecorriente |
| | | | conectores de cableado de campo: | STB XTS 110 | parámetros operativos fijos no configurables |
| | | | | STB XTS 2100 | |
| | | | | | soporte para dispositivo de dos cables |
| | | | | | no hay acciones reflejas |

| Modelo | Fuente de tensión | Cantidad de canales | Módulos compatibles | | Distintivos y características |
|---|---|---|---|---|---|
| STB DAO 8210 (salida estándar) | 115/230 V CA | dos | base del módulo de E/S: | STB XBA 2000 | 1,0 A/canal de corriente máxima de carga |
| | | | PDM: | STB PDT 2100 | |
| | | | | STB PDT 2105 | parámetros operativos que puede configurar el usuario |
| | | | conectores de cableado de campo: | STB XTS 1110 | soporte para dispositivo de dos, tres y cuatro cables |
| | | | | STB XTS 2110 | |
| | | | | | necesita fusible externo |
| | | | | | puede admitir hasta 10 acciones reflejas |

### Salida de relé

| Modelo | Cantidad de relés | Tipo de relé | Módulos compatibles | | Distintivos y características |
|---|---|---|---|---|---|
| STB DRC 3210 (relé tipo C) | dos | salida de relé de forma C | base del módulo de E/S: | STB XBA 2000 | 2 A/relé de corriente de carga @ 30 grados C |
| | | | PDM: | STB PDT 3100 | |
| | | | | STB PDT 3105 | 24 V de bobina |
| | | | | | relés libres de potencial |
| | | | conectores de cableado de campo: | STB XTS 1110 | parámetros operativos que puede configurar el usuario |
| | | | | STB XTS 2110 | |
| | | | | | necesita fusible externo |
| | | | | | puede admitir hasta 10 acciones reflejas |
| STB DRA 3290 (relé tipo A/B) | dos | salida de relé de forma A/B | base del módulo de E/S: | STB XBA 2000 | 7 A/relé de corriente de carga |
| | | | PDM: | STB PDT 3100 | 24 V de bobina |
| | | | | | relés libres de potencial |
| | | | | STB PDT 3105 | parámetros operativos que puede configurar el usuario |
| | | | conectores de cableado de campo: | STB XTS 1110 | |
| | | | | STB XTS 2110 | necesita fusible externo |
| | | | | | puede admitir hasta 10 acciones reflejas |

## Entrada analógica

| Modelo | Cantidad de canales | Tipos de entrada | Módulos compatibles | | Distintivos y características |
|---|---|---|---|---|---|
| STB AVI 1255 (entrada básica) | dos | tensión analógica terminada | base del módulo de E/S: | STB XBA 1000 | 0 ... 10 V de entrada en los sensores analógicos |
| | | | PDM: | STB PDT 3100 | |
| | | | | STB PDT 3105 | parámetros operativos fijos no configurables |
| | | | | | no pueden ser utilizados en acciones reflejas |
| | | | conectores de cableado de campo: | STB XTS 1100 | resolución de datos de 10 bits |
| | | | | STB XTS 2100 | componentes analógicos aislados del bus del sensor de isla |
| STB AVI 1270 (entrada estándar) | dos | tensión analógica terminada | base del módulo de E/S: | STB XBA 1000 | +/-10 V de entrada en los sensores analógicos |
| | | | PDM: | STB PDT 3100 | parámetros operativos que puede configurar el usuario |
| | | | | STB PDT 3105 | |
| | | | conectores de cableado de campo: | STB XTS 1100 | pueden ser utilizados como entradas hacia una acción refleja |
| | | | | STB XTS 2100 | |
| | | | | | resolución de datos de signo + de 11 bits |
| | | | | | componentes analógicos aislados del bus del sensor de isla |
| STB AVI 1275 (entrada básica) | dos | tensión analógica terminada | base del módulo de E/S: | STB XBA 1000 | +/-10 V de entrada en los sensores analógicos |
| | | | PDM: | STB PDT 3100 | |
| | | | | STB PDT 3105 | parámetros operativos fijos no configurables |
| | | | conectores de cableado de campo: | STB XTS 1100 | resolución de datos de signo + de 9 bits |
| | | | | STB XTS 2100 | no pueden ser utilizados en acciones reflejas |
| | | | | | componentes analógicos aislados del bus del sensor de isla |

| Modelo | Cantidad de canales | Tipos de entrada | Módulos compatibles | | Distintivos y características |
|---|---|---|---|---|---|
| STB ACI 1225 (entrada básica) | dos | corriente analógica | base del módulo de E/S: | STB XBA 1000 | 4 ... 20 mA de entradas de sensores analógicos |
| | | | PDM: | STB PDT 3100 | |
| | | | | STB PDT 3105 | parámetros operativos que puede configurar el usuario |
| | | | conectores de cableado de campo: | STB XTS 1100 | |
| | | | | STB XTS 2100 | resolución de datos de 10 bits |
| | | | | | no pueden ser utilizados en acciones reflejas |
| | | | | | componentes analógicos aislados del bus del sensor de isla |
| STB ACI 1230 (entrada estándar) | dos | corriente analógica | base del módulo de E/S: | STB XBA 1000 | 0 ... 20 mA de entradas de sensores analógicos |
| | | | PDM: | STB PDT 3100 | |
| | | | | STB PDT 3105 | parámetros operativos que puede configurar el usuario |
| | | | conectores de cableado de campo: | STB XTS 1100 | |
| | | | | STB XTS 2100 | resolución de datos de 12 bits |
| | | | | | pueden ser utilizados como entradas hacia una acción refleja |
| | | | | | componentes analógicos aislados del bus del sensor de isla |
| STB ART 0200 (entrada estándar) | dos | admite RTD, dispositivos mV y termopar | base del módulo de E/S: | STB XBA 1000 | resolución de datos de signo + de 15 bits |
| | | | PDM: | STB PDT 3100 | |
| | | | | STB PDT 3105 | modos y parámetros operativos que puede configurar el usuario |
| | | cada canal puede configurarse independientemente | conectores de cableado de campo: | STB XTS 1100 | pueden ser utilizados como entradas hacia una acción refleja |
| | | | | STB XTS 2100 | |
| | | | | | aislamiento entre canales |

**Nota:** Para conseguir que los módulos de entrada analógica cumplan la norma CE, se deben tirar cables blindados desde los sensores de campo a la vez que los blindajes han de ser conectados a tierra. Con este objeto se encuentra disponible un kit EMC STB XSP 3000. Los detalles acerca del uso e instalación se encuentran en la *Guía de planificación e instalación del sistema STB de Advantys* (890 USE 171).

### Salida analógica

| Modelo | Cantidad de canales | Tipos de salida | Accesorios y módulos compatibles | | Distintivos y características |
|---|---|---|---|---|---|
| STB AVO 1250 (salida estándar) | dos | tensión analógica terminada | base del módulo de E/S: | STB XBA 1000 | parámetros operativos que puede configurar el usuario |
| | | | PDM: | STB PDT 3100 | seleccionable por el usuario para:<br>• 0 ... salidas de 10 V<br>• salidas de +/-10 V |
| | | | | STB PDT 3105 | |
| | | | conectores de cableado de campo: | STB XTS 1100 | resolución de datos de signo + de 11 ó 12 bits |
| | | | | STB XTS 2100 | protección frente a cortocircuitos |
| | | | | | componentes analógicos aislados del bus del impulsor de isla |
| | | | | | puede admitir hasta 10 acciones reflejas |
| STB AVO 1255 (salida básica) | dos | tensión analógica terminada | base del módulo de E/S: | STB XBA 1000 | parámetros operativos fijos no configurables |
| | | | PDM: | STB PDT 3100 | 0 ... salidas de 10 V a los impulsores analógicos |
| | | | | STB PDT 3105 | |
| | | | conectores de cableado de campo: | STB XTS 1100 a rosca | componentes analógicos aislados del bus del impulsor de isla |
| | | | | STB XTS 2100 de resorte | resolución de datos de 10 bits |
| | | | | | protección frente a cortocircuitos |
| | | | | | no hay acciones reflejas |

| Modelo | Cantidad de canales | Tipos de salida | Accesorios y módulos compatibles | | Distintivos y características |
|---|---|---|---|---|---|
| STB AVO 1265 (salida básica) | dos | tensión analógica terminada | base del módulo de E/S: | STB XBA 1000 | parámetros operativos fijos no configurables |
| | | | PDM: | STB PDT 3100 | -10 ... salidas de +10 V a los impulsores analógicos |
| | | | | STB PDT 3105 | |
| | | | conectores de cableado de campo: | STB XTS 1100 a rosca | componentes analógicos aislados del bus del impulsor de isla |
| | | | | STB XTS 2100 de resorte | resolución de datos de signo + de 9 bits |
| | | | | | protección frente a cortocircuitos |
| | | | | | no hay acciones reflejas |
| STB ACO 121 0 (salida estándar) | dos | corriente analógica | base del módulo de E/S: | STB XBA 1000 | 0 ... salidas de 20 mA a los impulsores analógicos |
| | | | PDM: | STB PDT 3100 | parámetros operativos que puede configurar el usuario |
| | | | | STB PDT 3105 | |
| | | | conectores de cableado de campo: | STB XTS 1100 | resolución de datos de 12 bits |
| | | | | STB XTS 2100 | protección frente a cortocircuitos |
| | | | | | componentes analógicos aislados del bus del impulsor de isla |
| | | | | | puede admitir hasta 10 acciones reflejas |
| STB ACO 122 5 (salida básica) | dos | corriente analógica | base del módulo de E/S: | STB XBA 1000 | 4 ... salidas de 20 mA a los impulsores analógicos |
| | | | PDM: | STB PDT 3100 | parámetros operativos fijos no configurables |
| | | | | STB PDT 3105 | |
| | | | conectores de cableado de campo: | STB XTS 1100 | resolución de datos de 10 bits |
| | | | | STB XTS 2100 | protección frente a cortocircuitos |
| | | | | | componentes analógicos aislados del bus del impulsor de isla |
| | | | | | no hay acciones reflejas |

**Nota:** Para conseguir que los módulos de salidas analógicas cumplan la norma CE, se deben tirar cables blindados hasta los impulsores de campo a la vez que los blindajes han de ser conectados a tierra. Con este objeto se encuentra disponible un kit EMC STB XSP 3000. Para obtener más detalles acerca del uso e instalación, véase la *Guía de planificación e instalación del sistema STB de Advantys* (890 USE 171).

### Especial

| Modelo | Cantidad de canales | Tipos de E/S | Accesorios y módulos compatibles | | Distintivos y características |
|---|---|---|---|---|---|
| STB EPI 1145 (interface paralela) | 40,6 cm | tensión digital | base del módulo de E/S: | STB XBA 2000 | interface paralela Tego HE10 |
| | 8 de salida | | PDM: | STB PDT 3100 | 500 mA |
| | | | | STB PDT 3105 | las salidas pueden admitir hasta dos acciones reflejas |
| | | | conectores de cableado de campo: | Cable de 1 m STB XCA 3002 | |
| | | | | Cable de 2 m STB XCA 3003 | |
| STB EPI 2145 (interface paralela) | 30,5 cm | tensión digital | base de E/S | STB XBA 3000 | interface paralela al arrancador controlador de modelo U TeSys |
| | 8 de salida | | PDM: | STB PDT 3100 | |
| | | | | STB PDT 3105 | |
| | | | conectores de cableado de campo: | Cable de 0.3 m LU9 R03 | 500 mA |
| | | | | Cable de 1 m LU9 R10 | las salidas pueden admitir hasta dos acciones reflejas |
| | | | | Cable de 3 m LU9 R30 | |
| STB EHC 3020 (contador) | 10,16 cm | Periodo y frecuencímetro | base del módulo de E/S: | STB XBA 3000 | contador incremental de 40 kHz |
| | | | PDM: | STB PDT 3100 | seis modos de conteo que puede configurar el usuario: |
| | | | | STB PDT 3105 | |
| | 2 de salida | | conector de cableado de campo: | Conector de resorte de 18 terminales STB XTS 2150 | modos y parámetros operativos que puede configurar el usuario |
| | | | | | bloque de comparación integrado |
| | | | | | no hay acciones reflejas |

## Módulos de E/S Advantys STB

**Resumen**

La siguiente sección proporciona algunos criterios para identificar los módulos que se pueden utilizar en la instalación.

**Distinción entre dos módulos de E/S**

Existen dos características visuales que permiten distinguir rápidamente un módulo de E/S de otro: el número de modelo que aparece en la parte superior del panel frontal y la banda codificada de color ubicada debajo de la matriz de indicadores LED. Cada módulo de E/S STB posee un número de modelo exclusivo de siete caracteres que se muestra en la parte superior de la parte frontal del módulo. Las bandas de color son una forma útil de distinguir un tipo de módulo de otro; por ejemplo, uno digital de un analógico o una entrada de una salida.

**Tabla de bandas de color**

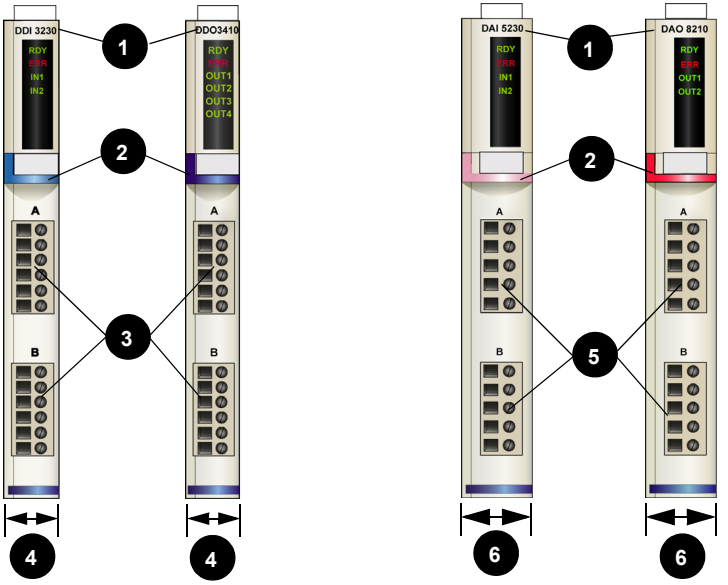
En la tabla siguiente se detallan los códigos de color de los módulos de E/S:

| Tipo de módulo | Detalles | Color |
|---|---|---|
| Digital | Entrada de 24 VCC | Azul claro |
| | Salida de 24 VCC | Azul oscuro |
| | Entrada de 115/230 VCA | Rosa |
| | Salida de 115/230 VCA | Rojo |
| Relé y especial | | Negro |
| Analógico | Entrada, corriente o tensión | Verde claro |
| | Salida, corriente o tensión | Verde oscuro |

**Módulos de E/S digitales**

En la familia Advantys STB está disponible una amplia gama de módulos de E/S digitales. Algunos admiten dispositivos de campo de 24 VCC, mientras que otros admiten dispositivos de campo de CA. Algunos módulos admiten dos canales de entrada o salida; otros, por su parte, admiten cuatro o más canales.

La ilustración siguiente muestra cuatro módulos de E/S digitales típicos y algunas de sus características físicas distintivas:




**1** Etiqueta del número de modelo.
**2** Banda codificada de color
**3** Conectores de cableado de campo de seis terminales
**4** 13,9 mm (0,58 in) de anchura de módulo
**5** Conectores de cableado de campo de cinco terminales
**6** 18,4 mm (0,72 in) de anchura de módulo

### Número del modelo

Los tres primeros caracteres de los siete que componen el número de modelo son caracteres alfabéticos que indican:

| Posición | Carácter | Significado |
|---|---|---|
| Primero (extremo izquierdo) | *D* | El módulo es digital. |
| Segundo | *D* o *A* | *D* si el módulo admite dispositivos de campo de VCC. |
| | | *A* si el módulo admite dispositivos de campo de VCA. |
| Tercero | *I* o *O* | *I* si el módulo es una entrada. |
| | | *O* si el módulo es una salida. |

Por ejemplo, si el módulo está etiquetado con *DDI*, se trata de un módulo de entradas digitales de CC. Si está etiquetado con *DAO*, se trata de un módulo de salidas digitales de CA.

Con respecto a los cuatro dígitos numéricos del número de módulo, el segundo dígito de la izquierda indica el número de canales que admite el módulo. Por ejemplo, un *DDO 3230* es un módulo de salidas de VCC de dos canales y un *DDI 3610* es un módulo de entradas de VCC de seis canales. Un 0 como último dígito indica que el módulo es estándar y un 5 como último dígito indica que el módulo es básico. Por ejemplo, un *DDO 3420* es un módulo de salidas de VCC de cuatro canales estándar y un *DDO 3425* es un módulo de salidas de VCC de cuatro canales básico.

**Banda codificada de color**

La banda codificada de color proporciona una indicación visual rápida acerca de si el módulo es:

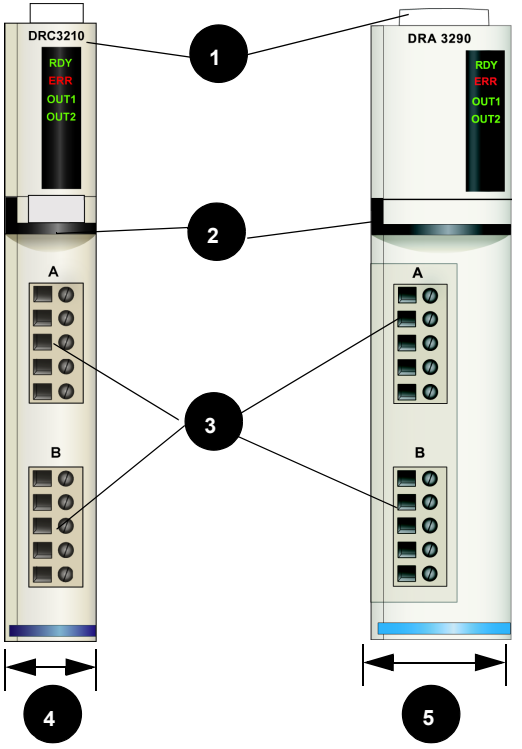
- un módulo digital,
- un módulo de entradas o salidas,
- un módulo de CA o CC.

Los colores indican lo siguiente:

| **Tipo de módulo digital** | **Banda de color** |
|---|---|
| Entrada de CC | Azul claro |
| Salida de CC | Azul oscuro |
| Entrada de CA | Rosa |
| Salida de CA | Rojo |

**Módulos de relés**

Los módulos de relés son implementaciones especiales de los módulos de salidas digitales. La bobina que utilizan funciona con los 24 VCC de la isla, de modo que debe instalarse en un grupo de tensión de 24 VCC. Los dispositivos de campo que conmuta, sin embargo, pueden ser de 24 VCC, 115 VCA o 230 VCA. Los módulos de relés se encuentran disponibles en factores de forma de tamaño 2 (18,4 mm de anchura) y tamaño 3 (28,1 mm de anchura):




**1** Etiqueta del número de modelo
**2** Banda codificada de color
**3** Conectores de cableado de campo de cinco terminales
**4** 18,4 mm (0,72 in) de anchura de módulo
**5** 28,1 mm (1,12 in) de anchura de módulo

**Nota:** Debido a que los relés pueden utilizarse para conmutar altas tensiones, poseen conectores de cableado de campo de cinco terminales. Esto los diferencia del resto de los módulos que se montan en un grupo de tensión de 24 VCC, que utilizan conectores de cableado de campo de seis terminales. Los conectores de cinco terminales proporcionan un espacio de 5,08 mm (0,2 in) entre terminales, necesario para admitir un dispositivo de alta tensión.

### Número del modelo

Los tres primeros caracteres de los siete que componen el número de modelo son caracteres alfabéticos que indican:

| Posición | Carácter | Significado |
|---|---|---|
| Primero (extremo izquierdo) | *D* | El módulo es digital. |
| Segundo | *R* | El módulo es un relé. |
| Tercero | *A* o *C* | *A* si el módulo es un relé de forma A. |
| | | *C* si el módulo es un relé de forma C. |

Por ejemplo, si el módulo está etiquetado con *DRC*, se trata de un módulo de relés digitales con un relé de forma C.

Con respecto a los cuatro dígitos numéricos del número de módulo, el segundo dígito de la izquierda es el dígito más importante, ya que indica el número de canales que admite el módulo. Por ejemplo, un *DRC 3210* es un módulo de dos relés.

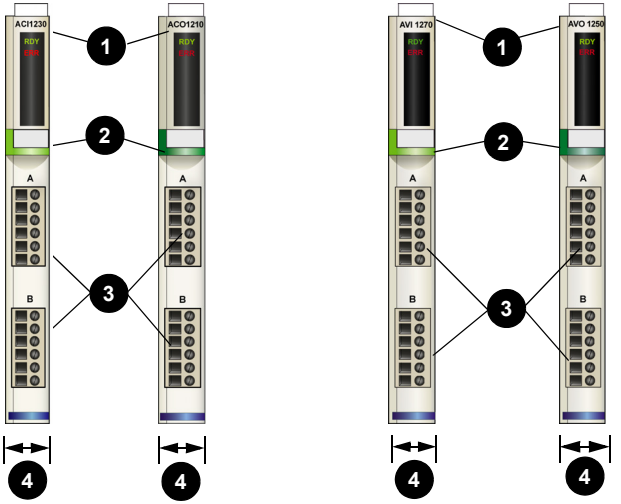
### Banda codificada de color

Los módulos de salidas de relés contienen una banda codificada con el color negro en sus paneles frontales.

## Módulos de E/S analógicas

Los módulos de E/S analógicas Advantys STB están diseñados para admitir equipos de campo controlados por corriente o tensión. Cada módulo proporciona dos o más canales de entrada o salida.

La ilustración siguiente muestra cuatro módulos de E/S analógicas típicos y algunas de sus características físicas distintivas:



**1** Etiqueta del número de modelo.
**2** Banda codificada de color
**3** Conectores de cableado de campo de seis terminales
**4** 13,9 mm (0,58 in) de anchura de módulo

### Número del modelo

Los tres primeros caracteres de los siete que componen el número de modelo son caracteres alfabéticos que indican:

| Posición | Carácter | Significado |
|---|---|---|
| Primero (extremo izquierdo) | *A* | El módulo es analógico. |
| Segundo | *C* o *V* | *C* si el módulo admite dispositivos de campo controlados por corriente. |
| | | *V* si el módulo admite dispositivos de campo controlados por tensión. |
| Tercero | *I* o *O* | *I* si el módulo es una entrada. |
| | | *O* si el módulo es una salida. |

Por ejemplo, si el módulo está etiquetado con *ACI*, se trata de un módulo analógico de entrada de corriente. Si el módulo está etiquetado con *AVO*, es un módulo analógico de salida de tensión.

Con respecto a los cuatro dígitos numéricos del número de módulo, el segundo dígito de la izquierda indica el número de canales analógicos que admite el módulo. Por ejemplo, un *AVO 1250* es un módulo de salidas de dos canales. Un 0 como último dígito indica que el módulo es estándar y un 5 como último dígito indica que el módulo es básico. Por ejemplo, un *AVO 1250* es un módulo de salidas de tensión analógica de dos canales estándar y un *ACO 1225* es un módulo de salidas de tensión analógica de dos canales básico.

### Banda codificada de color

La banda codificada de color proporciona una indicación visual rápida acerca de si el módulo es de entrada o salida analógica. No diferencia entre módulos de tensión y de corriente.

- Un módulo de entradas analógicas posee una banda de color verde claro.
- Un módulo de salidas analógicas tiene una banda de color verde oscuro.

## Entorno operativo

**Especificaciones medioambientales**

La siguiente información describe los requisitos y las especificaciones de entorno para todo el sistema Advantys STB.

**Anexo**

Este equipo se considera equipo industrial del Grupo 1, Clase A de acuerdo con la publicación 11 de IEC/CISPR. Sin las precauciones apropiadas, puede que se produzcan dificultades potenciales para asegurar la compatibilidad electromagnética en otros entornos debido a perturbaciones por radiación o por conducción.

Todos los módulos Advantys STB cumplen los requisitos que marca la CE para los *equipos abiertos* y se deberían instalar en un anexo que esté diseñado para condiciones de entorno específicas, así como para evitar daños personales como resultado de acceder a partes móviles. Sólo se debe tener acceso al interior del anexo utilizando una herramienta.

**Requisitos**

Este equipo cumple con la certificación de la agencia para UL, CSA, CE y FM clase 1 div 2. Este equipo se ha diseñado para utilizarse en un entorno industrial de grado de polución 2, en aplicaciones de sobretensión de categoría II (como se define en IEC publicación 60664-1), en altitudes hasta 2000 m sin fallos.

| **Parámetro** | **Especificación** | |
|---|---|---|
| protección | ref. EN61131-2 | IP20, clase 1 |
| agencia | ref. EN61131-2 | UL 508, CSA 1010-1, FM clase 1 div. 2, CE |
| Tensión de aislamiento | ref. EN61131-2 | 1500 VCC de campo a bus para 24 VCC |
| | | 2500 VCC de campo a bus para 115/ 230 VCA |
| | Nota: No existe tensión de aislamiento interna; los requisitos de aislamiento se deben cumplir utilizando la fuente de alimentación externa basada en voltaje ultra bajo de seguridad. | |
| clase de sobretensión | ref. EN61131-2 | categoría II |
| temperatura de funcionamiento | 0 ... 60 °C (32 ... 140 °F) | |
| temperatura de almacenamiento | -40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) | |
| humedad máxima | humedad relativa del 95% a 60 °C (sin condensación) | |
| variación, interrupción, desconexión y arranque de la tensión de alimentación | IEC 61000-4-11 | |

| Parámetro | Especificación | |
|---|---|---|
| onda oscilatoria amortiguada | IEC 61000-4-12 | |
| vibración sinusoidal | 10 ... 58 Hz a +/- 0,35 mm | 58  150 Hz a 5 g en un segmento DIN de 15 mm |
| | | 58  150 Hz a 3 g en un segmento DIN de 7,5 mm |
| golpe | ref. IEC88, parte 2-27 | +/-15 g pico, 11 ms, onda semi sinusoidal para 3 golpes/ejes |
| altitud de funcionamiento | 2.000 m | |
| altitud de transporte | 3.000 m | |
| caída libre | ref. EN61131-2 | 1 m |

**Susceptibilidad electro-magnética**

La siguiente tabla enumera las especificaciones de susceptibilidad electromagnética:

| Característica | Especificación |
|---|---|
| descarga electrostática | ref. EN61000-4-2 |
| radiada | ref. EN61000-4-3 |
| transitorios rápidos | ref. EN61000-4-4 |
| resistencia a la sobrecarga (transitorios) | ref. EN61000-4-5 |
| RF conducida | ref. EN61000-4-6 |
| campo modulado por pulsos | ref. EN61131-2 |

**Emisión radiada**

La siguiente tabla enumera los rangos de especificación de emisión:

| Descripción | Especificación | Rango |
|---|---|---|
| emisión radiada | ref. EN 55011 Clase A | 30 ... 230 MHz, 10 m a 40 dBμV |
| | | 230 ... 1.000 MHz, 10 m a 47 dBμV |

# Los módulos de entradas digitales STB de Advantys

# 3

## Presentación

**Descripción general**

Este capítulo describe las características de los módulos estándar y básicosde entradas digitales de la familia STB de Advantys.

**Contenido:**

Este capítulo contiene las siguientes secciones:


| Sección | Apartado | Página |
|---|---|---|
| 3.1 | STB DDI 3230 digital con Módulo de pérdida de entrada de 24 VCC (dos canales, cuatro cables, IEC tipo 2, configurable a 0,2 ms, protegido frente a cortocircuitos) | 58 |
| 3.2 | STB DDI 3420 digital con Módulo de pérdida de entrada de 24 VCC (cuatro canales, tres cables, IEC tipo 3, configurable a 0,5 ms, protegido frente a cortocircuitos) | 72 |
| 3.3 | Módulo de entrada de 24 VCC (cuatro canales, tres cables, IEC tipo 3) STB DDI 3425 Digital | 87 |
| 3.4 | STB DDI 3610 digital con Módulo de pérdida de entrada de 24 VCC (seis canales, dos cables, IEC tipo 1, fijado a 1 ms) | 97 |
| 3.5 | Módulo de pérdida de entrada de 24 VCC (seis canales, dos cables, IEC tipo 1) STB DDI 3615 digital | 110 |
| 3.6 | Módulo de entrada de alta densidad STB DDI 3725 | 120 |
| 3.7 | STB DAI 5230 digital con Módulo de entrada de 115 VCA (dos canales, tres cables, IEC tipo 1) | 133 |
| 3.8 | Módulo de entradas digitales de 115 VCA STB DAI 5260 (de dos canales, aislado, IEC de tipo 1) | 143 |
| 3.9 | STB DAI 7220 digital con Módulo de entrada de 230 VCA (dos canales, tres cables, IEC tipo 1) | 153 |

# 3.1 STB DDI 3230 digital con Módulo de pérdida de entrada de 24 VCC (dos canales, cuatro cables, IEC tipo 2, configurable a 0,2 ms, protegido frente a cortocircuitos)

## Presentación

**Vista general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de entrada digital STB DDI 3230 de Advantys—sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo y las opciones de configuración.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

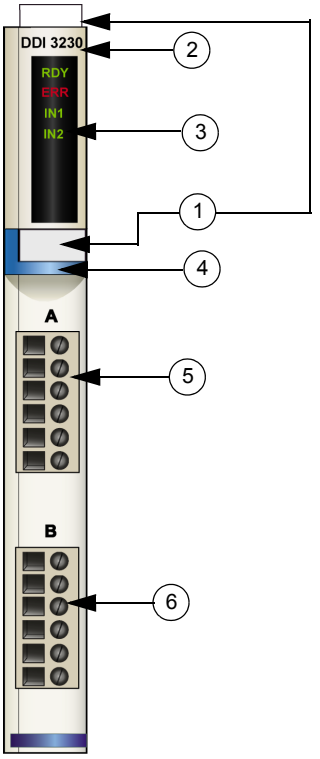

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del módulo STB DDI 3230 | 59 |
| Indicadores luminosos del STB DDI 3230 | 61 |
| Cableado de campo del STB DDI 3230 | 63 |
| Descripción funcional del STB DDI 3230 | 65 |
| Datos y estado del STB DDI 3230 para la imagen del proceso | 68 |
| Especificaciones de STB DDI 3230 | 70 |

## Descripción física del módulo STB DDI 3230

**Características físicas**

El STB DDI 3230 es un módulo Advantys STB estándar de entradas digitales de dos canales que lee entradas de los dispositivos del sensor de 24 VCC y proporciona alimentación a los sensores. El módulo se monta en una base de E/S de tamaño 1 y utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. El sensor 1 está cableado en el conector superior, y el sensor 2 está cableado en el conector inferior.

**Vista frontal del panel**




**1** Ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** Nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación azul claro, indicando un módulo de entradas digitales de CC
**5** el sensor 1 se conecta con el conector de cableado de campo superior
**6** el sensor 2 se conecta con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 1000 (véase *p. 753*)
- Un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, ya sean conectores STB XTS 1100 de tipo rosca o conectores STB XTS 2100 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- El kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones del módulo

| | | |
|---|---|---|
| **Anchura** | módulo en una base | 13,9 mm |
| **Altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base | 128,3 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 64,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

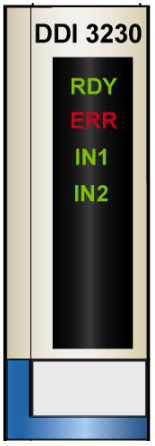
## Indicadores luminosos del STB DDI 3230

**Objeto**

Los cuatro indicadores luminosos del módulo STB DDI 3230 proporcionan indicaciones visuales del estado operativo del módulo y de sus dos canales de entrada digital. Las ubicaciones de los indicadores luminosos y sus significados se describen a continuación.

**Ubicaciones de los indicadores luminosos**

Los cuatro indicadores luminosos están situados en una columna de la parte superior del frontal del módulo, inmediatamente debajo del número del modelo. La figura siguiente muestra sus ubicaciones:




**Indicaciones**

La tabla siguiente define el significado de los cuatro indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante):

| RDY | ERR | IN1 | IN2 | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|---|---|
| apagado | apagado | | | El módulo no recibe alimentación lógica o ha fallado. | Comprobar la alimentación |

| RDY | ERR | IN1 | IN2 | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|---|---|
| parpadeo* | apagado | | | El autodireccionamiento está en progreso. | |
| encendido | apagado | | | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo | |
| | | encendido | | Hay tensión en el canal de entrada 1. | |
| | | apagado | | No existe tensión en el canal de entrada 1. | |
| | | | encendido | Hay tensión en el canal de entrada 2. | |
| | | | apagado | No existe tensión en el canal de entrada 2. | |
| encendido | encendido | encendido | encendido | El watchdog ha expirado por tiempo. | Apagar y, a continuación, encender, reiniciar las comunicaciones |
| | | Téngase en cuenta que los indicadores luminosos de entrada verdes estarán encendidos, incluso cuando no exista alimentación desde los canales de entrada, cuando se produzca una expiración por tiempo del watchdog. | | | |
| destello 1** | | | | El módulo se encuentra en modo preoperativo. | |
| | parpadeo* | | | No existe alimentación de campo o se ha detectado un cortocircuito del PDM. | Comprobar la alimentación |
| | destello 1** | | | Se ha detectado un error leve. | Apagar y, a continuación, encender, reiniciar las comunicaciones |
| | destello 2*** | | | El bus de isla no está en funcionamiento. | Comprobar las conexiones de red, sustituir el NIM |

* Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms.

** Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

*** Parpadeo 2: el indicador luminoso parpadea 200 ms, se apaga durante otros 200 ms, se vuelve a encender 200 ms y se vuelve a apagar durante 1 s. Este patrón se repite hasta que la condición causante sea modificada.

**Nota:** La detección de las condiciones de error de la conexión de alimentación de entrada del PDM puede retrasarse, como máximo, 15 ms desde que se produjo la actividad, dependiendo de la carga del bus del sensor, de la configuración del sistema y de la naturaleza del fallo.
Se informa inmediatamente de los fallos de alimentación de campo que son propios del módulo de entrada.

## Cableado de campo del STB DDI 3230

**Resumen**

El módulo STB DDI 3230 utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. El sensor 1 está cableado en la parte superior del conector, y el sensor 2 está cableado en la parte inferior del mismo. Las combinaciones de tipos de conectores y tipos de cables de campo se describen a continuación y, además, se muestra un ejemplo de cableado de campo.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- dos conectores de cableado de campo STB XTS 1100 *tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- dos conectores de cableado de campo STB XTS 2110 *de resorte* (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen seis terminales de conexión cada uno, con una distancia de 3,8 mm entre cada pin.

**Sensores de campo**

El STB DDI 3230 está diseñado para manejar ciclos de alta fatiga y para controlar equipos en operación continua. Admite sensores de dos, tres y cuatro conductores que extraen corriente de hasta:

- 100 mA a 30 grados C
- 50 mA/canal a 60 grados C

El módulo dispone de entradas IEC tipo 2 que admiten señales de sensor de dispositivos de estado sólido o de dispositivos de conmutación mecánica como contactos de relé, pulsadores (operando en condiciones de entorno normales o duras) y conmutadores de proximidad de dos o tres conductores.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar cable del rango 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

Los códigos eléctricos locales tienen preferencia sobre nuestros tamaños de cable recomendados para las conexiones de tierra de protección (PE) en el pin 6.

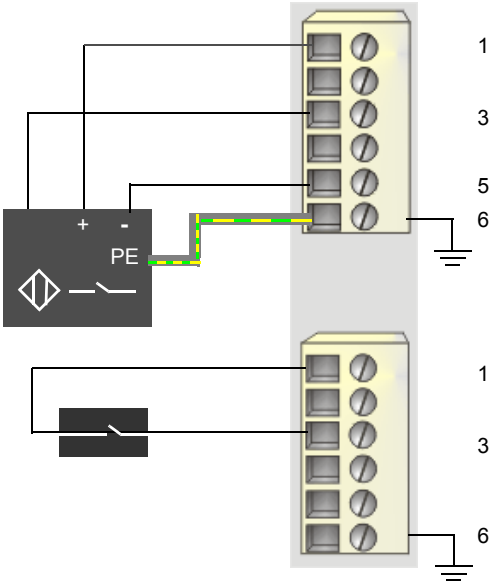
**Pinout del cableado**

El conector superior admite la entrada desde el sensor 1 y el inferior la entrada desde el sensor 2:

| Pin | Conector superior | Conector inferior |
|---|---|---|
| 1 | +24 VCC desde el bus del sensor para los accesorios del dispositivo de campo | +24 VCC desde el bus del sensor para los accesorios del dispositivo de campo |
| 2 | +24 VCC desde el bus del sensor para los accesorios del dispositivo de campo | +24 VCC desde el bus del sensor para los accesorios del dispositivo de campo |
| 3 | entrada desde el sensor 1 | entrada desde el sensor 2 |
| 4 | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) |
| 5 | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) |
| 6 | tierra de protección | tierra de protección |

**Ejemplo de diagrama de cableado**

El ejemplo de cableado de campo siguiente muestra dos sensores conectados a un módulo STB DDI 3230:




**1** +24 VCC para el sensor 1 (superior) y para el sensor 2 (inferior)
**3** entrada desde el sensor 1 (superior) y el sensor 2 (inferior)
**5** retorno de alimentación de campo desde el sensor 1
**6** conexión de tierra de protección para el impulsor 1 (superior)

El sensor de cuatro cables del conector superior tiene una conexión PE que está enlazada con la conexión PE de la base del PDM a través del pin 6.

## Descripción funcional del STB DDI 3230

**Características funcionales**

El módulo STB DDI 3230 es un módulo de dos canales que maneja los datos de entradas digitales de dos sensores de campo de 24 VCC. Utilizando el software de configuración Advantys, puede personalizar en el módulo los parámetros operativos siguientes:

- Una constante de tiempo de filtro de entrada del módulo
- *Lógica normal* o *lógica inversa* de la polaridad de salida por cada canal en el módulo

Mediante la función de Parámetros de tiempo de ejecución (véase *p. 802*) (RTP) del NIM, es posible acceder al valor de parámetro siguiente:

- Constante de tiempo de filtro de entrada

Consulte el capítulo Configuración avanzada del manual del NIM para obtener información general sobre RTP.

**Nota:** Los NIM estándar con un firmware versión 2.0 o superior admiten RTP. Los RTP no están disponibles en los NIM básicos.

**Constante de tiempo de filtro de entrada**

Por defecto, el módulo filtra los dos canales de entrada durante 1,0 ms en el paso de activado a desactivado y 1,0 ms en el paso de desactivado a activado. Si desea cambiar el valor de filtrado de entrada, necesita utilizar el software de configuración Advantys:

Se pueden configurar las constantes de tiempo de filtro siguientes:

- 0,2 ms (+/-0,1 ms)
- 0,5 ms (+/-0,1 ms)
- 1,0 ms (+/-0,1 ms)
- 2,0 ms (+/-0,1 ms)
- 4,0 ms (+/-0,1 ms)
- 8,0 ms (+/-0,1 ms)
- 16,0 ms (+/-0,1 ms)

Los productos STB de Advantys están diseñados para tener una fiabilidad de 1 ms en entornos operativos normales (véase *p. 55*). Si su isla está operando en un entorno muy exigente, puede establecer la constante de tiempo de filtro por encima de 1 ms. En esta caso, el rendimiento será más bajo.

Si su aplicación necesita un rendimiento más rápido y si la isla está operando en un entorno de ruido bajo, puede establecer la constante de tiempo de filtro por debajo de 1 ms. Sin embargo, no se puede garantizar la fiabilidad del funcionamiento cuando el filtro está por debajo de 1 ms.

## ⚠ ADVERTENCIA

**FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO**

El operar con una constante de tiempo de filtro que sea más rápida que 1 ms hace que el sistema sea más susceptible a los transitorios de tensión y al ruido ambiental.
Cualifique el comportamiento de su sistema si establece el tiempo de filtro a 0,2 ms o 0,5 ms.

**Si no se respetan estas precauciones pueden producirse graves lesiones, daños materiales o incluso la muerte.**

Para configurar la constante de tiempo de filtro de entrada:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB DDI 3230 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB DDI 3230 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | En el menú desplegable, en la columna **Valor** de la fila **Constante de tiempo de filtro**, seleccionar la constante de tiempo deseada. | - |

La constante de tiempo de filtro de entrada se configura en el módulo. Se establece un valor de parámetro, y se aplica a ambos canales de entrada.

El valor almacenado en el parámetro de constante de tiempo de filtro de entrada es 10 veces el valor real (en milisegundos) de la constante de tiempo de filtro.

Este parámetro está representado como un número sin signo de 8 bits. Para acceder a él mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 1 |
| Índice (byte bajo) | 0x02 |
| Índice (byte alto) | 0x20 |
| Subíndice | 0 |
| Byte de datos 1 | 0x02 para la constante de tiempo de filtro de 0,2 ms<br>0x05 para la constante de tiempo de filtro de 0,5 ms<br>0x0A para la constante de tiempo de filtro de 1,0 ms<br>0x14 para la constante de tiempo de filtro de 2,0 ms<br>0x28 para la constante de tiempo de filtro de 4,0 ms<br>0x50 para la constante de tiempo de filtro de 8,0 ms<br>0xA0 para la constante de tiempo de filtro de 16,0 ms |

**Polaridad de entrada**

Por defecto, la polaridad en ambos canales de entrada es de *lógica normal*, donde:

- Un valor de entrada de 0 indica que el sensor físico está desactivado (o que la señal de entrada es débil).
- Un valor de entrada de 1 indica que el sensor físico está activado (o que la señal de entrada es fuerte).

La polaridad de entrada en uno o ambos canales puede configurarse opcionalmente para *lógica inversa*, donde:

- Un valor de entrada de 1 indica que el sensor físico está desactivado (o que la señal de entrada es débil).
- Un valor de entrada de 0 indica que el sensor físico está activado (o que la señal de entrada es fuerte).

Para cambiar un parámetro de polaridad de entrada desde *lógica normal* (0), o volver a normal desde *lógica inversa* (1), utilice el software de configuración Advantys.

Puede configurar los valores de polaridad de entrada de forma independiente para cada canal de entrada:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB DDI 3230 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB DDI 3230 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Ampliar los campos **+ Ajuste de polaridad** haciendo clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Polaridad de entrada**. |
| 3 | Ampliar la fila **+ Polaridad de entrada** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas de **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 4a | Para cambiar los parámetros *en el módulo*, seleccionar el valor entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Polaridad de entrada** e introducir un valor hexadecimal o un decimal entero en el rango de 0 a 3, donde 0 significa que ambos canales tienen polaridad normal y 3 significa que ambos canales tienen polaridad inversa. | Tenga en cuenta que cuando selecciona el valor **Polaridad de entrada**, los valores máx./mín. del rango de polaridad aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos.<br>Cuando se acepta un nuevo valor para **Polaridad de entrada**, los valores asociados con los canales cambian. Por ejemplo, si elige un valor de polaridad de entrada de 2, **Canal 1** tiene polaridad normal y **Canal 2** tiene polaridad inversa. |
| 4b | Para cambiar los parámetros *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. | Cuando se acepta un nuevo valor para un parámetro de canal, el valor del módulo en la fila **Polaridad de entrada** cambia.<br>Por ejemplo, si establece el canal 1 en *lógica normal* y el canal 2 en *lógica inversa*, el valor de **Polaridad de entrada** cambia a 2. |

## Datos y estado del STB DDI 3230 para la imagen del proceso

### Representación de datos y estados de entrada digital

El STB DDI 3230 envía una representación del estado operativo de sus canales de entrada hacia el NIM. El NIM almacena esta información en dos registros de 16 bits—uno para datos y uno para el estado de detección de error. La información la puede leer el maestro del bus de campo o, si no está utilizando un NIM básico por un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM.

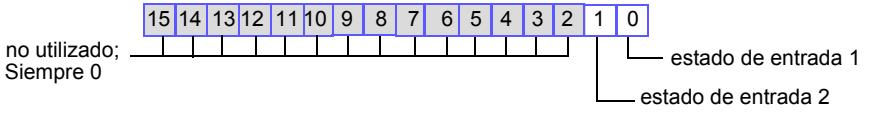
La imagen de proceso de datos de entrada forma parte de un bloque de 4.096 registros (en el rango de 45392 a 49487) reservados en la memoria del NIM. El módulo STB DDI 3230 se representa por medio de dos registros contiguos en este bloque, que son el registro de datos seguido del registro de estado. Los registros específicos utilizados en este bloque vienen determinados por la ubicación física del módulo en el bus de isla.

**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren al maestro en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, véase uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existen guías separadas para cada bus de campo que se admite,

### Registro de datos de entrada

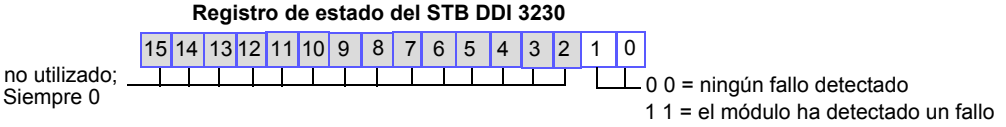
El primer registro STB DDI 3230 del bloque de entrada de la imagen del proceso es el registro de datos. El bit menos significativo (LSB) representa el estado on/off de la entrada 1, y el bit que se encuentra inmediatamente a la izquierda representa el estado on/off de la entrada 2:

**Registro de datos del STB DDI 3230**



**Registro de estado de entrada**

El segundo registro STB DDI 3230 del bloque de entrada de la imagen del proceso es el registro de estado. El STB DDI 3230 realizado el filtrado integrado de entrada de error y la protección de energía contra cortocircuitos. Los dos bits menos significativos (LSB) del registro de estado indican si el módulo ha detectado o no un fallo. El fallo podría ser la ausencia de alimentación de campo o un cortocircuito en el bus del sensor de isla:




**Nota:** La detección de las condiciones de error de la conexión de alimentación de entrada del PDM puede retrasarse, como máximo, 15 ms desde que se produjo la actividad, dependiendo de la carga del bus del sensor, de la configuración del sistema y de la naturaleza del fallo.
Se informa inmediatamente de los fallos de alimentación de campo que son propios del módulo de entrada.

# Especificaciones de STB DDI 3230

## Tabla de especificaciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | 24 VCC de pérdida de entrada<br>IEC tipo 2 |
| número de canales de entrada | | dos |
| ancho del módulo | | 13,9 mm |
| base de E/S | | STB XBA 1000 (véase *p. 753*) |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| se admiten acciones reflejas | | sólo como entradas** |
| protección de entrada | | limitado por resistencia |
| aislamiento | campo a bus | 1.500 VCC durante 1 min. |
| protección de polaridad inversa de un PDM mal cableado | | el módulo está protegido internamente contra daños |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 70 mA |
| consumo nominal de corriente del bus del sensor | | 30 mA, sin carga |
| tensión de entrada | encendido | +11 ... 30 VCC |
| | apagado | -3 ... +5 VCC |
| corriente de entrada | encendido | 6 mA mín. |
| | apagado | 2 mA máx. |
| impedancia de entrada | | 3.3 kΩ @ 30 V |
| entrada máxima absoluta | continua | 30 VCC |
| | durante 1,3 ms | 56 VCC, pulso de bajada |
| constante de tiempo de filtro de entrada | predeterminado | 1,0 ms (+/-0,1 ms) |
| | ajustes configurables por el usuario** | 0,2 ms (+/-0,1 ms)<br>0,5 ms (+/-0,1 ms)<br>1,0 ms (+/-0,1 ms)<br>2,0 ms (+/-0,1 ms)<br>4,0 ms (+/-0,1 ms)<br>8,0 ms (+/-0,1 ms)<br>16,0 ms (+/-0,1 ms) |
| tiempo de respuesta de entrada | conectada a desconectada | 625 µs a 0,2 ms de tiempo de filtro de entrada |
| | desconectada a conectada | 610 µs a 0,2 ms de tiempo de filtro de entrada |

| | | |
|---|---|---|
| polaridad de los canales de entrada individuales | predeterminado | *lógica normal* en ambos canales |
| | ajustes configurables por el usuario** | *lógica inversa*, configurable por cada canal |
| | | *lógica normal*, configurable por cada canal |
| alimentación del bus del sensor para accesorios | | 100 mA/canal a 30 ºC |
| | | 50 mA/canal a 60 ºC |
| protección contra sobrecorriente para la alimentación de accesorios | | sí |
| requisitos de alimentación de campo | tensión de alimentación de campo | desde un PDM de 24 VCC |
| protección de alimentación | | fusible de tiempo en el PDM |
| * Los NIM básicos no le permite intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | | |
| ** Necesita el software de configuración Advantys. | | |

# 3.2 STB DDI 3420 digital con Módulo de pérdida de entrada de 24 VCC (cuatro canales, tres cables, IEC tipo 3, configurable a 0,5 ms, protegido frente a cortocircuitos)

## Presentación

**Descripción general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de entradas digitales STB DDI 3420 de Advantys; sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo y las opciones de configuración.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

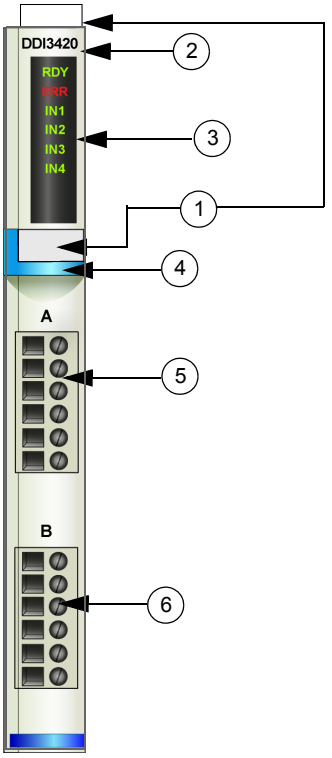

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB DDI 3420 | 73 |
| Indicadores luminosos del STB DDI 3420 | 75 |
| Cableado de campo del STB DDI 3420 | 78 |
| Descripción funcional del STB DDI 3420 | 80 |
| Datos y estado del STB DDI 3420 para la imagen del proceso | 83 |
| Especificaciones de STB DDI 3420 | 85 |

## Descripción física del STB DDI 3420

**Características físicas**

El STB DDI 3420 es un módulo Advantys STB estándar de entradas digitales de cuatro canales que lee entradas de los dispositivos del sensor de 24 VCC y proporciona alimentación a los sensores. El módulo se monta en una base de E/S de tamaño 1 y utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. Los sensores 1 y 2 están cableados al conector superior, y los sensores 3 y 4 al inferior.

**Vista frontal del panel**




**1** Ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** Nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación azul claro, indicando un módulo de entradas digitales de CC
**5** el sensor 1 y el 2 se conectan con el conector de cableado de campo superior
**6** el sensor 3 y el 4 se conectan con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 1000 (véase *p. 753*)
- Un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, ya sean conectores STB XTS 1100 de tipo rosca o conectores STB XTS 2100 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- El kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones

| | | |
|---|---|---|
| **Anchura** | módulo en una base | 13,9 mm |
| **Altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base | 128,3 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 64,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

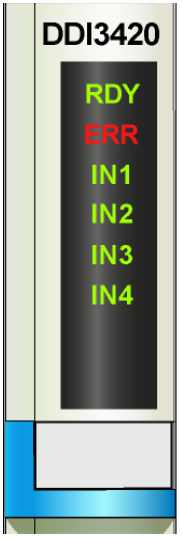
## Indicadores luminosos del STB DDI 3420

**Descripción general**

Los seis indicadores luminosos del módulo STB DDI 3420 proporcionan indicaciones visuales del estado operativo del módulo y de sus cuatro canales de entrada digital. Las ubicaciones de los indicadores luminosos y sus significados se describen a continuación.

**Ubicación**

Los seis indicadores luminosos están situados en una columna de la parte superior del módulo de entradas digitales STB DDI 3420. La figura siguiente muestra sus ubicaciones:



**Indicaciones** La tabla siguiente define el significado de los seis indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante):

| RDY | ERR | IN1 | IN2 | IN3 | IN4 | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| apagado | apagado | | | | | El módulo no recibe alimentación lógica o ha fallado. | Comprobar la alimentación |
| parpadeo* | apagado | | | | | El autodireccionamiento está en progreso. | |
| encendido | apagado | | | | | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo | |
| | | encendido | | | | Hay tensión en el canal de entrada 1. | |
| | | apagado | | | | No existe tensión en el canal de entrada 1. | |
| | | | encendido | | | Hay tensión en el canal de entrada 2. | |
| | | | apagado | | | No existe tensión en el canal de entrada 2. | |
| | | | | encendido | | Hay tensión en el canal de entrada 3. | |
| | | | | apagado | | No existe tensión en el canal de entrada 3. | |
| | | | | | encendido | Hay tensión en el canal de entrada 4. | |
| | | | | | apagado | No existe tensión en el canal de entrada 4. | |

| RDY | ERR | IN1 | IN2 | IN3 | IN4 | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| encendido | encendido | encendido | encendido | encendido | encendido | El watchdog ha expirado por tiempo. | Apagar y, a continuación, encender, reiniciar las comunicaciones |
| | | Téngase en cuenta que los indicadores luminosos de entrada verdes estarán encendidos, incluso cuando no exista alimentación desde los canales de entrada, cuando se produzca una expiración por tiempo del watchdog. | | | | | |
| destello 1** | | | | | | El módulo se encuentra en modo preoperativo. | |
| | parpadeo* | | | | | No existe alimentación de campo o se ha detectado un cortocircuito del PDM. | Comprobar la alimentación |
| | destello 1** | | | | | Se ha detectado un error leve. | Apagar y, a continuación, encender, reiniciar las comunicaciones |
| | destello 2*** | | | | | El bus de isla no está en funcionamiento. | Comprobar las conexiones de red, sustituir el NIM |

* Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms.

** Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

*** Parpadeo 2: el indicador luminoso parpadea 200 ms, se apaga durante otros 200 ms, se vuelve a encender 200 ms y se vuelve a apagar durante 1 s. Este patrón se repite hasta que la condición causante sea modificada.

**Nota:** La detección de las condiciones de error de la conexión de alimentación de entrada del PDM puede retrasarse, como máximo, 15 ms desde que se produjo la actividad, dependiendo de la carga del bus del sensor, de la configuración del sistema y de la naturaleza del fallo.
Se informa inmediatamente de los fallos de alimentación de campo que son propios del módulo de entrada.

## Cableado de campo del STB DDI 3420

**Resumen**

El módulo STB DDI 3420 utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. Los sensores 1 y 2 están cableados al conector superior, y los sensores 3 y 4 al inferior. Las combinaciones de tipos de conectores y tipos de cables de campo se describen a continuación y, además, se muestra un ejemplo de cableado de campo.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- dos conectores de cableado de campo STB XTS 1100 *tipo rosca* (disponibles en kits de 20)
- dos conectores de cableado de campo STB XTS 2100 *de resorte* (disponibles en kits de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen seis terminales de conexión cada uno, con una distancia de 3,8 mm entre cada pin.

**Sensores de campo**

El STB DDI 3430 está diseñado para manejar ciclos de alta fatiga y para controlar equipos en operación continua. Admite sensores de dos, tres o cuatro conductores que extraen corriente de hasta:

- 100 mA/canal a 30 grados C
- 50 mA/canal a 60 grados C

El módulo dispone de entradas IEC tipo 3 diseñadas para trabajar con señales de sensor desde los dispositivos de conmutación mecánica como contactos de relé, pulsadores (operando en condiciones de entorno normales o moderadas) y los conmutadores de proximidad de dos o tres hilos que tengan:

- Una caída de tensión inferior a 8 V,
- una capacidad de corriente operativa mínima igual o menor que 2,5 mA y
- una corriente en estado apagado máxima menor o igual que 1,5 mA.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

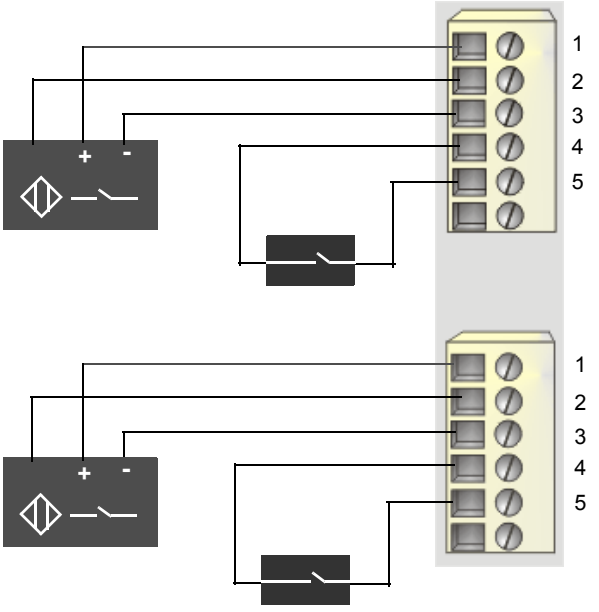
**Pinout del cableado**

El conector superior admite los sensores 1 y 2, y el inferior los sensores 3 y 4:

| Pin | Conector superior | Conector inferior |
|---|---|---|
| 1 | +24 VCC desde el bus del sensor para los accesorios del dispositivo de campo | +24 VCC desde el bus del sensor para los accesorios del dispositivo de campo |
| 2 | entrada desde el sensor 1 | entrada desde el sensor 3 |
| 3 | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) |
| 4 | +24 VCC desde el bus del sensor para los accesorios del dispositivo de campo | +24 VCC desde el bus del sensor para los accesorios del dispositivo de campo |
| 5 | entrada desde el sensor 2 | entrada desde el sensor 4 |
| 6 | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) |

**Ejemplo de diagrama de cableado**

El ejemplo de instalación eléctrica de campo siguiente muestra sensores de dos y tres hilos conectados al STB DDI 3420:




**1** +24 VCC para el sensor 1 (superior) y para el sensor 3 (inferior)
**2** entrada desde el sensor 1 (superior) y el sensor 3 (inferior)
**3** retorno de alimentación de campo desde el sensor 1 (superior) y el sensor 3 (inferior)
**4** +24 VCC para el sensor 2 (superior) y para el sensor 4 (inferior)
**5** entrada desde el sensor 2 (superior) y el sensor 4 (inferior)

## Descripción funcional del STB DDI 3420

**Características funcionales**

El módulo STB DDI 3420 es un módulo de cuatro canales que maneja los datos de entradas digitales de cuatro sensores de campo de 24 VCC. Utilizando el software de configuración Advantys, puede personalizar en el módulo los parámetros operativos siguientes:

- Una constante de tiempo de filtro de entrada del módulo
- *Lógica normal* o *lógica inversa* de la polaridad de salida por cada canal en el módulo

Mediante la función de Parámetros de tiempo de ejecución (véase *p. 802*) (RTP) del NIM, es posible acceder al valor de parámetro siguiente:

- Constante de tiempo de filtro de entrada

Consulte el capítulo Configuración avanzada del manual del NIM para obtener información general sobre RTP.

**Nota:** Los NIM estándar con un firmware versión 2.0 o superior admiten RTP. Los RTP no están disponibles en los NIM básicos.

**Constante de tiempo de filtro de entrada**

Por defecto, el módulo filtra cada canal de entrada durante 1,0 ms en el paso de activado a desactivado y 1,0 ms en el paso de desactivado a activado. Para aumentar o disminuir el valor de filtrado de entrada, necesita utilizar el software de configuración Advantys.

Están disponible los tiempos de filtrado de entrada configurables por el usuario siguientes:

- 0,5 ms (+/-0,25 ms)
- 1,0 ms (+/-0,25 ms)
- 2,0 ms (+/-0,25 ms)
- 4,0 ms (+/-0,25 ms)
- 8,0 ms (+/-0,25 ms)
- 16,0 ms (+/-0,25 ms)

Los productos STB de Advantys están diseñados para tener una fiabilidad de 1 ms en entornos operativos normales (véase *p. 55*). Si su isla está operando en un entorno muy exigente, puede establecer la constante de tiempo de filtro por encima de 1 ms. En esta caso, el rendimiento será más bajo.

Si su aplicación necesita un rendimiento más rápido y si la isla está operando en un entorno de ruido bajo, puede establecer la constante de tiempo de filtro por debajo de 1 ms. Sin embargo, no se puede garantizar la fiabilidad del funcionamiento cuando el filtro está por debajo de 1 ms.

## ⚠ ADVERTENCIA

**FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO**

El funcionamiento con una constante de tiempo de filtro que sea más rápida que 1 ms hace que el sistema sea más susceptible a los transitorios de tensión y al ruido ambiental.
Califique el comportamiento de su sistema si establece el tiempo de filtro en 0,5 ms.

**Si no se respetan estas precauciones pueden producirse graves lesiones, daños materiales o incluso la muerte.**

Para configurar la constante de tiempo de filtro de entrada:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB DDI 3420 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB DAI 3420 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | En el menú desplegable, en la columna **Valor** de la fila **Constante de tiempo de filtro**, seleccionar la constante de tiempo deseada. | |

La constante de tiempo de filtro de entrada se configura en el módulo. Se establece un valor de parámetro y se aplica a los cuatro canales de entrada.

El valor almacenado en el parámetro de constante de tiempo de filtro de entrada es 4 veces el valor real (en milisegundos) de la constante de tiempo de filtro.

Este parámetro está representado como un número sin signo de 8 bits. Para acceder a él mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 1 |
| Índice (byte bajo) | 0x02 |
| Índice (byte alto) | 0x20 |
| Subíndice | 0 |
| Byte de datos 1 | 0x02 para la constante de tiempo de filtro de 0,5 ms<br>0x04 para la constante de tiempo de filtro de 1,0 ms<br>0x08 para la constante de tiempo de filtro de 2,0 ms<br>0x10 para la constante de tiempo de filtro de 4,0 ms<br>0x20 para la constante de tiempo de filtro de 8,0 ms<br>0x40 para la constante de tiempo de filtro de 16,0 ms |

**Polaridad de entrada**

Por defecto, la polaridad en los cuatro canales de entrada es de *lógica normal*, donde:

- Un valor de entrada de 0 indica que el sensor físico está desactivado (o que la señal de entrada es débil).
- Un valor de entrada de 1 indica que el sensor físico está activado (o que la señal de entrada es fuerte).

La polaridad de entrada en uno o varios canales puede configurarse opcionalmente para *lógica inversa*, donde:

- Un valor de entrada de 1 indica que el sensor físico está desactivado (o que la señal de entrada es débil).
- Un valor de entrada de 0 indica que el sensor físico está activado (o que la señal de entrada es fuerte).

Para cambiar un parámetro de polaridad de entrada desde *lógica normal* (0), o volver a normal desde *lógica inversa* (1), es necesario utilizar el software de configuración Advantys.

Puede configurar los valores de polaridad de entrada de forma independiente para cada canal de entrada:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB DDI 3420 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB DAI 3420 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Elegir el formato para visualizar los datos activando o desactivando la casilla de verificación **Hexadecimal** en la parte superior derecha del editor. | Los valores hexadecimales aparecerán en el editor si se activa la casilla; si se desactiva, aparecerán los valores decimales. |
| 3 | Ampliar los campos **+ Ajuste de polaridad** haciendo clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Polaridad de entrada**. |
| 4 | Ampliar la fila **+ Polaridad de entrada** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas de **Canal 1**, **Canal 2**, **Canal 3** y **Canal 4**. |
| 5a | Para cambiar los parámetros de polaridad *en el módulo*, seleccionar el valor entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Polaridad de entrada** e introducir un hexadecimal o un decimal entero en el rango de 0 a 15 (0x0 a 0xF), donde 0 significa que todos los canales tienen polaridad normal y 0xF significa que los cuatro canales tienen polaridad inversa. | Tenga en cuenta que cuando selecciona el valor **Polaridad de entrada**, los valores máx./mín. del rango de polaridad aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos.<br>Cuando acepte un nuevo valor entero para la **Polaridad de entrada**, los valores asociados con los canales cambian. Por ejemplo, si elige un valor de polaridad de entrada de 6, **Canal 1** y **Canal 4** tendrán *polaridad normal*, mientras que **Canal 2** y **Canal 3** tendrán *polaridad inversa*. |
| 5b | Para cambiar los parámetros de polaridad *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. | Cuando acepta un nuevo valor entero para un parámetro de canal, el valor del módulo en la fila **Polaridad de entrada** cambia.<br>Por ejemplo, si establece los canales 1 y 4 en *polaridad normal* y los canales 2 y 3 en *polaridad inversa*, el valor de **Polaridad de entrada** cambia a 6. |

## Datos y estado del STB DDI 3420 para la imagen del proceso

### Representación de datos y estados de entrada digital

El STB DDI 3420 envía una representación del estado operativo de sus puntos de entrada hacia el NIM. El NIM almacena esta información en dos registros de 16 bits: uno para datos y uno para el estado de detección de error. La información la puede leer el maestro del bus de campo o, si no está utilizando un NIM básico por un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM.

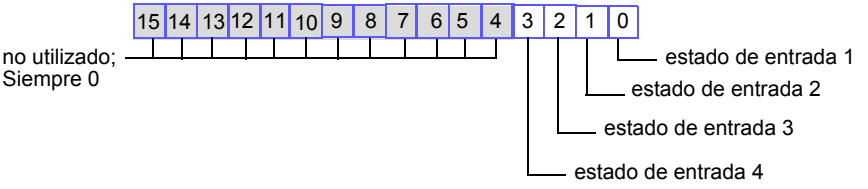
La imagen de proceso de datos de entrada forma parte de un bloque de 4.096 registros (en el rango de 45392 a 49487) reservados en la memoria del NIM. El módulo STB DDI 3420 se representa por medio de dos registros contiguos en este bloque, que son el registro de datos seguido del registro de estado. Los registros específicos utilizados se basan en la ubicación física del módulo en el bus de isla.

**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren al maestro en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, véase uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existen guías separadas para cada bus de campo que se admite,

### Registro de datos de entrada

El primer registro STB DDI 3420 del bloque de entrada de la imagen del proceso es el registro de datos. El bit menos significativo (LSB) representa el estado activado/desactivado de la entrada 1, y los tres bits que se encuentran inmediatamente a la izquierda representan los estados activado/desactivado de las entradas 2, 3 y 4, respectivamente:

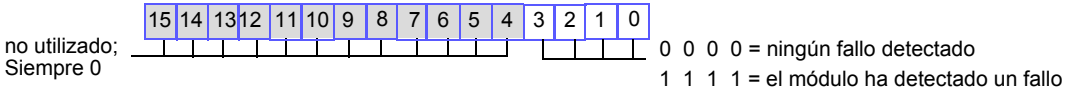
**Registro de datos del STB DDI 3420**



## Registro de estado de entrada

El segundo registro STB DDI 3420 del bloque de entrada de la imagen del proceso es el registro de estado. El STB DDI 3420 proporciona filtrado integrado de entrada de error y protección de energía contra cortocircuitos. Los cuatro bits menos significativos (LSB) indican si el módulo ha detectado un fallo o no. El fallo podría ser la ausencia de alimentación de campo o un cortocircuito en el bus del sensor de isla:

**Registro de estado del STB DDI 3420**




**Nota:** La detección de las condiciones de error de la conexión de alimentación de entrada del PDM puede retrasarse, como máximo, 15 ms desde que se produjo la actividad, dependiendo de la carga del bus del sensor, de la configuración del sistema y de la naturaleza del fallo.
Se informa inmediatamente de los fallos de alimentación de campo que son propios del módulo de entrada.

# Especificaciones de STB DDI 3420

## Tabla de especificaciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | 24 VCC de pérdida de entrada IEC de tipo 3 |
| número de canales de entrada | | cuatro |
| ancho del módulo | | 13,9 mm |
| base de E/S | | STB XBA 1000 (véase *p. 753*) |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| se admiten acciones reflejas | | sólo como entradas** |
| protección de entrada | | limitado por resistencia |
| aislamiento | campo a bus | 1.500 VCC durante 1 min. |
| protección de polaridad inversa de un PDM mal cableado | | el módulo está protegido internamente contra daños |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 60 mA |
| consumo nominal de corriente del bus del sensor | | 0 mA, sin carga |
| tensión de entrada | encendido | 11 ... 30 VCC |
| | apagado | -3 ... +5 VCC |
| corriente de entrada | encendido | 2.5 mA mín. |
| | apagado | 1,2 mA máx. |
| impedancia de entrada | | 2,8 kΩ a 30 V |
| entrada máxima absoluta | continua | 30 VCC |
| | durante 1,3 ms | 56 VCC, pulso de bajada |
| constante de tiempo de filtro de entrada | predeterminado | 1,0 ms (+/-0,25 ms) |
| | ajustes configurables por el usuario** | 0,5 ms (+/-0,25 ms)<br>1,0 ms (+/-0,25 ms)<br>2,0 ms (+/-0,25 ms)<br>4,0 ms (+/-0,25 ms)<br>8,0 ms (+/-0,25 ms)<br>16,0 ms (+/-0,25 ms) |
| tiempo de respuesta de entrada | conectada a desconectada | 1,35 ms a 05 ms de tiempo de filtro de entrada |
| | desconectada a conectada | 925 µs a 0,5 ms de tiempo de filtro de entrada |

| | | |
|---|---|---|
| polaridad de los canales de entrada individuales | predeterminado | *lógica normal* en todos los canales |
| | ajustes configurables por el usuario** | *lógica inversa*, configurable por cada canal |
| | | *lógica normal*, configurable por cada canal |
| alimentación del bus del sensor para accesorios | | 100 mA/canal a 30º C |
| | | 50 mA/canal a 60º C |
| protección contra sobrecorriente para la alimentación de accesorios | | sí |
| requisitos de alimentación de campo | tensión de alimentación de campo | desde un PDM de 24 VCC |
| protección de alimentación | | fusible de tiempo en el PDM |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | | |
| ** Necesita el software de configuración Advantys. | | |

# 3.3 Módulo de entrada de 24 VCC (cuatro canales, tres cables, IEC tipo 3) STB DDI 3425 Digital

## Presentación

**Descripción general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de entradas digitales STB DDI 3425 de Advantys: sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo y las opciones de configuración.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

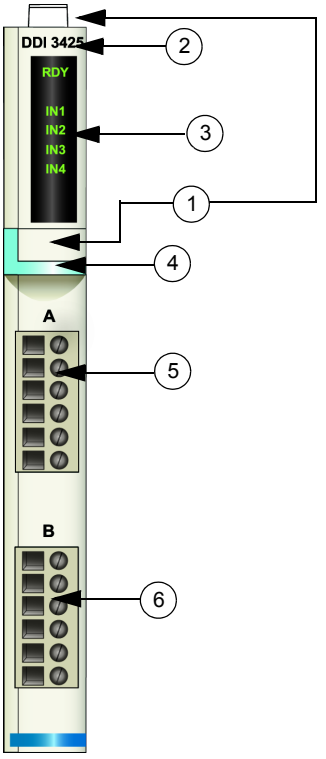

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB DDI 3425 | 88 |
| Indicadores luminosos del STB DDI 3425 | 90 |
| Especificaciones del cableado de campo del STB DDI 3425 | 92 |
| Descripción funcional del STB DDI 3425 | 94 |
| Datos del STB DDI 3425 para la imagen del proceso | 95 |
| Especificaciones de STB DDI 3425 | 96 |

## Descripción física del STB DDI 3425

**Características físicas**

El STB DDI 3425 es un módulo Advantys STB básico de entradas digitales de cuatro canales que lee entradas de los dispositivos del sensor de 24 VCC y proporciona alimentación a los sensores. El módulo se monta en una base de E/S de tamaño 1 y utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. Los sensores 1 y 2 están cableados al conector superior, y los sensores 3 y 4 al inferior.

**Vista frontal del panel**




**1** ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** Nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación azul claro, indicando un módulo de entradas digitales de CC
**5** el sensor 1 y el 2 se conectan con el conector de cableado de campo superior
**6** el sensor 3 y el 4 se conectan con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 1000 (véase *p. 753*)
- Un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, ya sean conectores STB XTS 1100 de tipo rosca o conectores STB XTS 2100 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- El kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base.
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones

| | | |
|---|---|---|
| **anchura** | módulo en una base | 13,9 mm |
| **altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base | 128,3 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 64,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

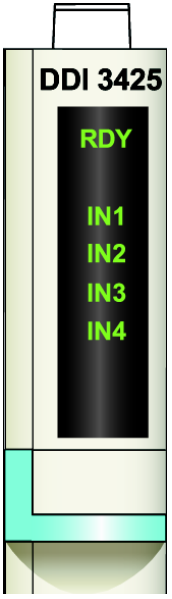
## Indicadores luminosos del STB DDI 3425

**Descripción general**

Los cinco indicadores luminosos del módulo STB DDI 3425 proporcionan indicaciones visuales del estado operativo del módulo y de sus cuatro canales de entrada digital.

**Ubicación**

Los indicadores luminosos están situados en el frontal del módulo, debajo del número del modelo.



**Indicaciones**

La tabla siguiente define el significado de los cinco indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante):

| RDY | IN1 | IN2 | IN3 | IN4 | Significado |
|---|---|---|---|---|---|
| apagado | | | | | El módulo no recibe alimentación lógica, se ha producido un error en el temporizador del watchdog o ha fallado. |
| parpadeo* | | | | | El autodireccionamiento está en progreso. |
| encendido | | | | | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo |
| | encendido | | | | Hay tensión en el canal de entrada 1. |
| | apagado | | | | No existe tensión en el canal de entrada 1. |
| | | encendido | | | Hay tensión en el canal de entrada 2. |
| | | apagado | | | No existe tensión en el canal de entrada 2. |
| | | | encendido | | Hay tensión en el canal de entrada 3. |
| | | | apagado | | No existe tensión en el canal de entrada 3. |
| | | | | encendido | Hay tensión en el canal de entrada 4. |
| | | | | apagado | No existe tensión en el canal de entrada 4. |
| destello 1** | | | | | El módulo se encuentra en modo preoperativo. |
| * Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms. | | | | | |
| ** Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante. | | | | | |

## Especificaciones del cableado de campo del STB DDI 3425

**Resumen**

El módulo STB DDI 3425 utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. Los sensores 1 y 2 están cableados al conector superior, y los sensores 3 y 4 al inferior.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- dos conectores de cableado de campo STB XTS 1100 *tipo rosca* (disponibles en kits de 20)
- dos conectores de cableado de campo STB XTS 2100 *de resorte* (disponibles en kits de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen seis terminales de conexión cada uno, con una distancia de 3,8 mm entre cada pin.

**Sensores de campo**

El STB DDI 3425 está diseñado para manejar ciclos de alta fatiga y para controlar equipos en operación continua. Admite sensores de dos, tres o cuatro conductores que extraen corriente de hasta:

- 50 mA/canal a 30 grados C
- 25 mA/canal a 60 grados C

El módulo dispone de entradas IEC tipo 3 diseñadas para trabajar con señales de sensor desde los dispositivos de conmutación mecánica como contactos de relé, pulsadores (operando en condiciones de entorno normales o moderadas) y los conmutadores de proximidad de dos o tres hilos que tengan:

- Una caída de tensión inferior a 8 V,
- una capacidad de corriente operativa mínima igual o menor que 2,5 mA y
- una corriente en estado apagado máxima menor o igual que 1,5 mA.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

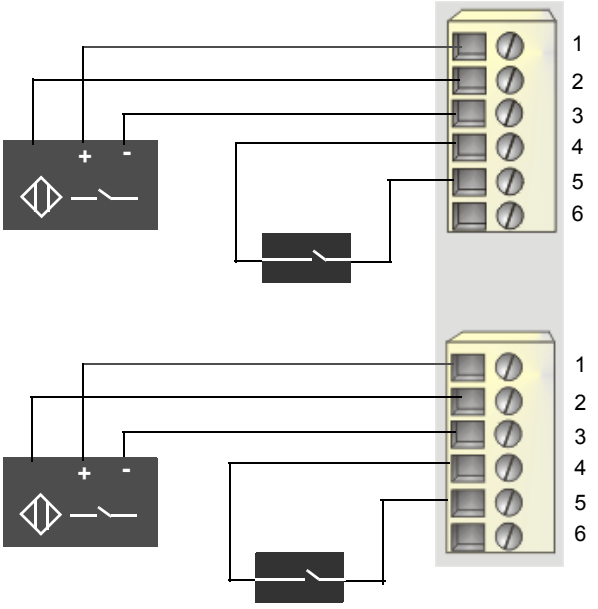
**Pinout del cableado**

El conector superior admite los sensores 1 y 2, y el inferior los sensores 3 y 4:

| Pin | Conector superior | Conector inferior |
|---|---|---|
| 1 | +24 VCC desde el bus del sensor para los accesorios del dispositivo de campo | +24 VCC desde el bus del sensor para los accesorios del dispositivo de campo |
| 2 | entrada desde el sensor 1 | entrada desde el sensor 3 |
| 3 | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) |
| 4 | +24 VCC desde el bus del sensor para los accesorios del dispositivo de campo | +24 VCC desde el bus del sensor para los accesorios del dispositivo de campo |
| 5 | entrada desde el sensor 2 | entrada desde el sensor 4 |
| 6 | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) |

**Ejemplo de diagrama de cableado**

El ejemplo de cableado de campo siguiente muestra sensores de dos y tres hilos conectados al STB DDI 3425:




**1** +24 VCC para el sensor 1 (superior) y para el sensor 3 (inferior)
**2** entrada desde el sensor 1 (superior) y el sensor 3 (inferior)
**3** retorno de alimentación de campo desde el sensor 1 (superior) y el sensor 3 (inferior)
**4** +24 VCC para el sensor 2 (superior) y para el sensor 4 (inferior)
**5** entrada desde el sensor 2 (superior) y el sensor 4 (inferior)

## Descripción funcional del STB DDI 3425

**Características funcionales**

El módulo STB DDI 3425 es un módulo de cuatro canales que maneja los datos de entrada digital de cuatro sensores de campo de 24 VCC. No admite parámetros operativos configurables por el usuario ni acciones reflejas.

**Constante de tiempo de filtro de entrada**

el módulo filtra cada canal de entrada durante 3,0 ms en el paso de on a off y 3,0 ms en el paso de off a on.

**Polaridad de entrada**

Por defecto, la polaridad de entrada en ambos canales de entrada es de *lógica normal*, donde:

- 0 indica que el sensor físico está desconectado (o que la señal de entrada es débil)
- 1 indica que el sensor físico está conectado (o que la señal de entrada es fuerte)

## Datos del STB DDI 3425 para la imagen del proceso

### Representación de datos de entrada digital

El STB DDI 3425 envía una representación del estado operativo de sus puntos de entrada hacia el NIM. El NIM almacena esta información en un registro datos de 16 bits. El maestro del bus de campo puede leer dicha información. Si no está utilizando un NIM básico, la información la puede leer un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM.

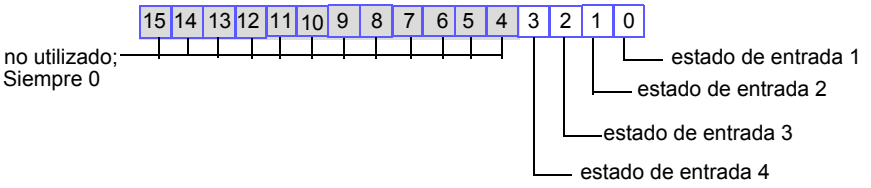
La imagen de proceso de datos de entrada forma parte de un bloque de 4.096 registros (en el rango de 45392 a 49487) reservados en la memoria del NIM. El módulo STB DDI 3425 está representado por un registro en este bloque. Los registros específicos utilizados se basan en la ubicación física del módulo en el bus de isla.

**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren al maestro en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, véase uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existen guías separadas para cada bus de campo que se admite.

### Registro de datos de entrada

El bit menos significativo (LSB) del registro representa el estado activado/desactivado de la entrada 1, y los tres bits que se encuentran inmediatamente a la izquierda representan los estados activado/desactivado de las entradas 2, 3 y 4, respectivamente:

**Registro de datos del STB DDI 3425**



## Especificaciones de STB DDI 3425

### Tabla de especificaciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | 24 VCC de pérdida de entrada IEC de tipo 1+ |
| número de canales de entrada | | cuatro |
| ancho del módulo | | 13,9 mm |
| base de E/S | | STB XBA 1000 (véase *p. 753*) |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| acciones reflejas admitidas | | no |
| protección de entrada | | limitado por resistencia |
| aislamiento | campo a bus | 1.500 VCC durante 1 min. |
| protección de polaridad inversa de un PDM mal cableado | | el módulo está protegido internamente contra daños |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 60 mA |
| consumo nominal de corriente del bus del sensor | | 0 mA, sin carga |
| tensión de entrada | encendido | 11 ... 30 VCC |
| | apagado | -3 ... +5 VCC |
| corriente de entrada | encendido | 2,5 mA mín. |
| | apagado | 1,2 mA máx. |
| impedancia de entrada | | 2,8 kΩ a 30 V |
| entrada máxima absoluta | continua | 30 VCC |
| | durante 1,3 ms | 56 VCC, pulso de bajada |
| constante de tiempo de filtro de entrada | | 3,0 ms |
| tiempo de respuesta de entrada | conectada a desconectada | 3,8 ms |
| | desconectada a conectada | 3,5 ms |
| polaridad | | *lógica normal* en todos los canales |
| alimentación del bus del sensor para accesorios | | 50 mA/canal a 30 ºC |
| | | 25 mA/canal a 60 ºC |
| protección contra sobrecorriente para la alimentación de accesorios | | sí |
| requisitos de alimentación de campo | | desde un PDM de 24 VCC |
| protección de alimentación | | fusible de tiempo en el PDM |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | | |

# 3.4 STB DDI 3610 digital con Módulo de pérdida de entrada de 24 VCC (seis canales, dos cables, IEC tipo 1, fijado a 1 ms)

## Presentación

**Vista general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de entrada digital STB DDI 3610 de Advantys—sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo y las opciones de configuración.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

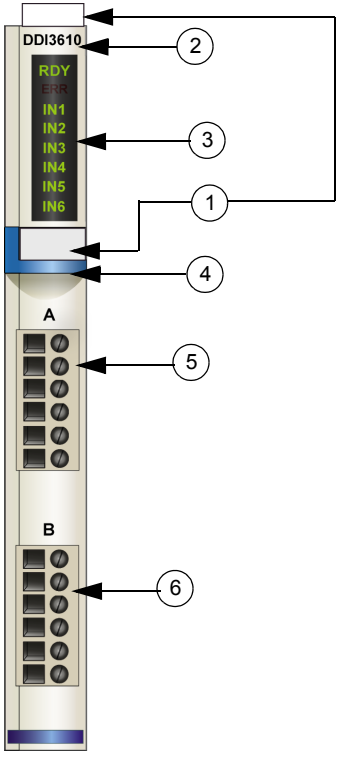

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB DDI 3610 | 98 |
| Indicadores luminosos del STB DDI 3610 | 100 |
| Cableado de campo del STB DDI 3610 | 103 |
| Descripción funcional del STB DDI 3610 | 105 |
| Datos del STB DDI 3610 para la imagen del proceso | 107 |
| Especificaciones de STB DDI 3610 | 109 |

## Descripción física del STB DDI 3610

**Características físicas**

El STB DDI 3610 es un módulo Advantys STB estándar de entradas digitales de seis canales que lee entradas de los dispositivos del sensor de 24 VCC y proporciona alimentación a los sensores. El módulo se monta en una base de E/S de tamaño 1 y utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. Los sensores 1, 2 y 3 están cableados al conector superior, y los sensores 4, 5 y 6 están cableados al conector inferior.

**Vista frontal del panel**




**1** Ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** Nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación azul claro, indicando un módulo de entradas digitales de CC
**5** sensores 1 ... 3 se conectan con el conector de cableado de campo superior
**6** sensores 4 ... 6 se conectan con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 1000 (véase *p. 753*)
- Un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, ya sean conectores STB XTS 1100 de tipo rosca o conectores STB XTS 2100 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- El kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones del módulo

| | | |
|---|---|---|
| **Anchura** | módulo en una base | 13,9 mm |
| **Altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base | 128,3 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 64,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

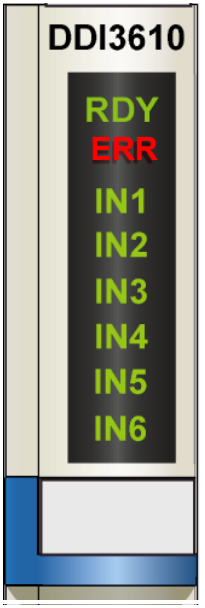
## Indicadores luminosos del STB DDI 3610

**Descripción general**

Los ocho indicadores luminosos del módulo STB DDI 3610 proporcionan indicaciones visuales del estado operativo del módulo y de sus seis canales de entrada digital. Las ubicaciones de los indicadores luminosos y sus significados se describen a continuación.

**Ubicación**

Los ocho indicadores luminosos están situados en una columna de la parte superior del frontal del módulo de entradas digitales STB DDI 3610. La figura siguiente muestra sus ubicaciones:



**Indicaciones** La tabla siguiente define el significado de los ocho indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante):

| RDY | ERR | IN1 | IN2 | IN3 | IN4 | IN5 | IN6 | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| apagado | apagado | | | | | | | El módulo no recibe alimentación lógica o ha fallado. | Comprobar la alimentación |
| parpadeo* | apagado | | | | | | | El autodireccionamiento está en progreso. | |
| encendido | apagado | | | | | | | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo | |
| | | encendido | | | | | | Hay tensión en el canal de entrada 1. | |
| | | apagado | | | | | | No existe tensión en el canal de entrada 1. | |
| | | | encendido | | | | | Hay tensión en el canal de entrada 2. | |
| | | | apagado | | | | | No existe tensión en el canal de entrada 2. | |
| | | | | encendido | | | | Hay tensión en el canal de entrada 3. | |
| | | | | apagado | | | | No existe tensión en el canal de entrada 3. | |
| | | | | | encendido | | | Hay tensión en el canal de entrada 4. | |
| | | | | | apagado | | | No existe tensión en el canal de entrada 4. | |
| | | | | | | encendido | | Hay tensión en el canal de entrada 5. | |
| | | | | | | apagado | | No existe tensión en el canal de entrada 5. | |
| | | | | | | | encendido | Hay tensión en el canal de entrada 6. | |
| | | | | | | | apagado | No existe tensión en el canal de entrada 6. | |

| RDY | ERR | IN1 | IN2 | IN3 | IN4 | IN5 | IN6 | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| encendido | encendido | encendido | encendido | encendido | encendido | encendido | encendido | El watchdog ha expirado por tiempo. | Apagar y, a continuación, encender, reiniciar las comunicaciones |
| | | Téngase en cuenta que los indicadores luminosos de entrada verdes estarán encendidos, incluso cuando no exista alimentación desde los canales de entrada, cuando se produzca una expiración por tiempo del watchdog. | | | | | | | |
| destello 1 ** | | | | | | | | El módulo se encuentra en modo preoperativo. | |
| | parpadeo* | | | | | | | No existe alimentación de campo o se ha detectado un cortocircuito del PDM. | Comprobar la alimentación |
| | destello 1 ** | | | | | | | Se ha detectado un error leve. | Apagar y, a continuación, encender, reiniciar las comunicaciones |
| | destello 2 *** | | | | | | | El bus de isla no está en funcionamiento. | Comprobar las conexiones de red, sustituir el NIM |
| * Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms. | | | | | | | | | |
| ** Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante. | | | | | | | | | |
| *** Parpadeo 2: el indicador luminoso parpadea 200 ms, se apaga durante otros 200 ms, se vuelve a encender 200 ms y se vuelve a apagar durante 1 s. Este patrón se repite hasta que la condición causante sea modificada. | | | | | | | | | |

**Nota:** La detección de las condiciones de error de la conexión de alimentación de entrada del PDM puede retrasarse, como máximo, 15 ms desde que se produjo la actividad, dependiendo de la carga del bus del sensor, de la configuración del sistema y de la naturaleza del fallo.
Se informa inmediatamente de los fallos de alimentación de campo que son propios del módulo de entrada.

## Cableado de campo del STB DDI 3610

**Resumen**

El módulo STB DDI 3610 utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. Los sensores 1, 2 y 3 están cableados al conector superior, y los sensores 4, 5 y 6 están cableados al conector inferior. Las combinaciones de tipos de conectores y tipos de cables de campo se describen a continuación y, además, se muestra un ejemplo de cableado de campo.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- dos conectores de cableado de campo STB XTS 1100 *tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- dos conectores de cableado de campo STB XTS 2110 *de resorte* (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen seis terminales de conexión cada uno, con una distancia de 3,8 mm entre cada pin.

**Sensores de campo**

El STB DDI 3610 está diseñado para manejar ciclos de alta fatiga y para controlar equipos en operación continua. Admite el cableado de campo hacia los sensores de dos cables.

El módulo dispone de entradas IEC tipo 1 que admiten señales de sensor desde los dispositivos de conmutación mecánica como contactos de relé y pulsadores operando en condiciones de entorno normales.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

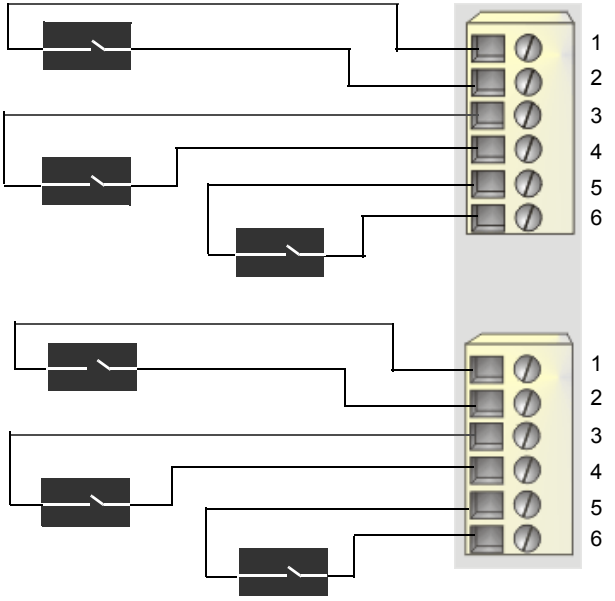
**Pinout del cableado**

El conector superior admite los sensores digitales 1, 2 y 3, y el inferior los sensores digitales 4, 5 y 6:

| Pin | Conector superior | Conector inferior |
|---|---|---|
| 1 | +24 VCC de alimentación del bus de sensor | +24 VCC de alimentación del bus de sensor |
| 2 | entrada desde el sensor 1 | entrada desde el sensor 4 |
| 3 | +24 VCC de alimentación del bus de sensor | +24 VCC de alimentación del bus de sensor |
| 4 | entrada desde el sensor 2 | entrada desde el sensor 5 |
| 5 | +24 VCC de alimentación del bus de sensor | +24 VCC de alimentación del bus de sensor |
| 6 | entrada desde el sensor 3 | entrada desde el sensor 6 |

**Ejemplo de diagrama de cableado**

El ejemplo de cableado de campo siguiente muestra seis conmutadores de dos conductores conectados a un módulo STB DDI 3610:




**1** +24 VCC para el sensor 1 (superior) y para el sensor 4 (inferior)
**2** entrada desde el sensor 1 (superior) y el sensor 4 (inferior)
**3** +24 VCC para el sensor 2 (superior) y para el sensor 5 (inferior)
**4** entrada desde el sensor 2 (superior) y el sensor 5 (inferior)
**5** +24 VCC para el sensor 3 (superior) y para el sensor 6 (inferior)
**6** entrada desde el sensor 3 (superior) y el sensor 6 (inferior)

## Descripción funcional del STB DDI 3610

**Características funcionales**

El módulo STB DDI 3610 es un módulo de seis canales que maneja los datos de entradas digitales de seis sensores de campo de 24 VCC. Utilizando el software de configuración Advantys, puede personalizar cada canal para *lógica normal* o *lógica inversa* de la polaridad de entrada.

**Polaridad de entrada**

Por defecto, la polaridad en los seis canales de entrada es de *lógica normal*, donde:

- Un valor de entrada de 0 indica que el sensor físico está desactivado (o que la señal de entrada es débil).
- Un valor de entrada de 1 indica que el sensor físico está activado (o que la señal de entrada es alta).

La polaridad de entrada en uno o varios canales puede configurarse opcionalmente para *lógica inversa*, donde:

- Un valor de entrada de 1 indica que el sensor físico está desactivado (o que la señal de entrada es débil).
- Un valor de entrada de 0 indica que el sensor físico está activado (o que la señal de entrada es fuerte).

Para cambiar un parámetro de polaridad de entrada desde el valor predeterminado o volver a normal desde inversa, necesita utilizar el software de configuración Advantys.

Puede configurar los valores de polaridad de entrada de forma independiente para cada canal de entrada:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB DDI 3610 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB DDI 3610 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Elegir el formato en el que desea que se visualicen los valores activando o desactivando la casilla de verificación **Hexadecimal** (en la parte superior derecha del editor). | Los valores hexadecimales aparecerán en el editor si se activa la casilla; si se desactiva, aparecerán los valores decimales. |
| 3 | Ampliar los campos **+ Ajuste de polaridad** haciendo clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Polaridad de entrada**. |
| 4 | Ampliar la fila **+ Polaridad de entrada** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas de **Canal 1**, **Canal 2**, **Canal 3**, **Canal 4**, **Canal 5** y **Canal 6**. |
| 5a | Para cambiar los parámetros de polaridad *en el módulo*, seleccionar el valor entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Polaridad de entrada** e introducir un hexadecimal o un decimal entero en el rango de 0 a 63 (de 0x0 a 0x3F), donde 0 significa que los seis canales tienen polaridad normal y 0x3F significa que los seis canales tienen polaridad inversa. | Tenga en cuenta que cuando selecciona el valor **Polaridad de entrada**, los valores máx./mín. del rango de polaridad aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos.<br>Cuando acepte un nuevo valor entero para la **Polaridad de entrada**, los valores asociados con los canales cambian.<br>Por ejemplo, si elige un valor de polaridad de entrada de 0x2F, **Canal 5** tendrá *polaridad normal* y los otros cinco canales tendrán *polaridad inversa*. |
| 5b | Para cambiar los parámetros de polaridad *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. | Cuando acepta un nuevo valor entero para un ajuste de canal, cambia el valor del módulo en la fila **Polaridad de entrada**.<br>Por ejemplo, si establece el canal 5 en *polaridad normal* y los cinco canales restantes en *polaridad inversa*, el valor de **Polaridad de entrada** cambia a 0x2F. |

## Datos del STB DDI 3610 para la imagen del proceso

**Representación de datos de entrada digital**

El STB DDI 3610 envía una representación del estado operativo de sus canales de entrada hacia el NIM. El NIM almacena esta información en dos registros de 16 bits: uno para datos y uno para el estado de detección de error. La información la puede leer el maestro del bus de campo o, si no está utilizando un NIM básico por un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM.

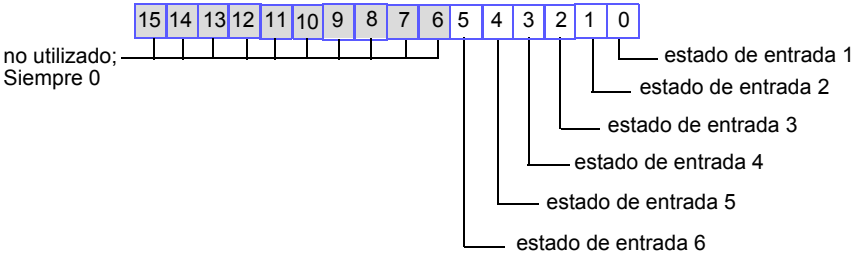
La imagen de proceso de datos de entrada forma parte de un bloque de 4.096 registros (en el rango de 45392 a 49487) reservados en la memoria del NIM. El módulo STB DDI 3610 se representa por medio de dos registros contiguos en este bloque, que son el registro de datos seguido del registro de estado. Los registros específicos utilizados en este bloque vienen determinados por la ubicación física del módulo en el bus de isla.

**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren al maestro en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, véase uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existen guías separadas para cada bus de campo que se admite,

**Registro de datos de entrada**

El primer registro STB DDI 3610 del bloque de entrada de la imagen del proceso es el registro de datos. El bit menos significativo (LSB) representa el estado activado/desactivado de la entrada 1, y los cinco bits que se encuentran inmediatamente a la izquierda representan los estados activado/desactivado de las entradas 2, 3, 4, 5 y 6, respectivamente:

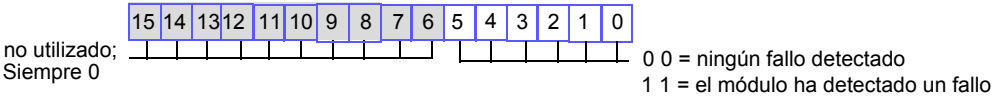
**Registro de datos del STB DDI 3610**



**Registro de estado de entrada**

El segundo registro STB DDI 3610 del bloque de entrada de la imagen del proceso es el registro de estado. El STB DDI 3610 proporciona filtrado integrado de entrada de error y protección de energía contra cortocircuitos. Los seis bits menos significativos (LSB) indican si el módulo ha detectado un fallo o no. El fallo podría ser la ausencia de alimentación de campo o un cortocircuito en el bus del sensor de isla:

**Registro de estado del STB DDI 3610**




**Nota:** La detección de las condiciones de error de la conexión de alimentación de entrada del PDM puede retrasarse, como máximo, 15 ms desde que se produjo la actividad, dependiendo de la carga del bus del sensor, de la configuración del sistema y de la naturaleza del fallo.
Se informa inmediatamente de los fallos de alimentación de campo que son propios del módulo de entrada.

# Especificaciones de STB DDI 3610

## Tabla de especificaciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | 24 VCC de pérdida de entrada IEC tipo 1 |
| Número de canales de entrada | | seis |
| ancho del módulo | | 13,9 mm |
| base de E/S | | STB XBA 1000 (véase *p. 753*) |
| Se admite intercambio bajo tensión | | Depende del NIM |
| acciones reflejas compatibles | | sólo para entradas** |
| protección de entrada | | limitado por resistencia |
| Tensión de aislamiento | campo a bus | 1.500 VCC durante 1 min. |
| protección de polaridad inversa de un PDM mal cableado | | el módulo está protegido internamente contra daños |
| consumo máximo de corriente del bus lógico | | 70 mA |
| consumo nominal de corriente del bus del sensor | | 0 mA, sin carga |
| tensión de entrada | encendido | +15 ... 30 VCC |
| | apagado | -3 ... +5 VCC |
| corriente de entrada | encendido | 2 mA mín. |
| | apagado | 0.5 mA máx. |
| impedancia de entrada | | 5,3 kΩ a 30 V |
| entrada máxima absoluta | continua | 30 VCC |
| | durante 1,3 ms | 56 VCC, pulso de bajada |
| constante de tiempo de filtro de entrada | | 1,0 ms |
| Tiempo de respuesta de entrada | conectada a desconectada | 1,74 ms |
| | desconectada a conectada | 1,21 ms |
| polaridad de los canales de entrada individuales | Predeterminado | *lógica normal* en ambos canales |
| | Ajustes configurables por el usuario** | *lógica inversa*, configurable por cada canal |
| | | *lógica normal*, configurable por cada canal |
| requisitos de alimentación de campo | | desde un PDM de 24 VCC |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | | |
| ** Necesita el software de configuración Advantys. | | |

# 3.5 Módulo de pérdida de entrada de 24 VCC (seis canales, dos cables, IEC tipo 1) STB DDI 3615 digital

## Presentación

**Descripción general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de entradas digitales STB DDI 3615 de Advantys: sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo y las opciones de configuración.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

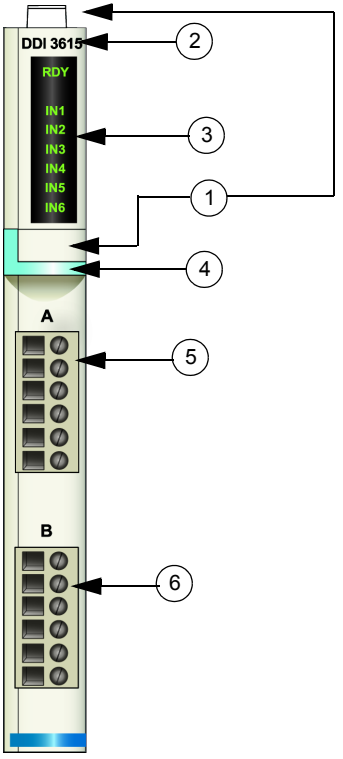

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB DDI 3615 | 111 |
| Indicadores luminosos del STB DDI 3615 | 113 |
| Especificaciones del cableado de campo del STB DDI 3615 | 115 |
| Descripción funcional del STB DDI 3615 | 117 |
| Datos del STB DDI 3615 para la imagen del proceso | 118 |
| Especificaciones de STB DDI 3615 | 119 |

# Descripción física del STB DDI 3615

**Características físicas**

El STB DDI 3615 es un módulo Advantys STB básico de entradas digitales de seis canales que lee entradas de los dispositivos del sensor de 24 VCC y proporciona alimentación a los sensores. El módulo se monta en una base de E/S de tamaño 1 y utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. Los sensores 1, 2 y 3 están cableados al conector superior, y los sensores 4, 5 y 6 están cableados al conector inferior.

**Vista frontal del panel**




**1** ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** Nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación azul claro, indicando un módulo de entradas digitales de CC
**5** sensores 1 ... 3 se conectan con el conector de cableado de campo superior
**6** sensores 4 ... 6 se conectan con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 1000 (véase *p. 753*)
- Un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, ya sean conectores STB XTS 1100 de tipo rosca o conectores STB XTS 2100 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- El kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base.
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones del módulo

| | | |
|---|---|---|
| **anchura** | módulo en una base | 13,9 mm |
| **altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base | 128,3 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 64,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

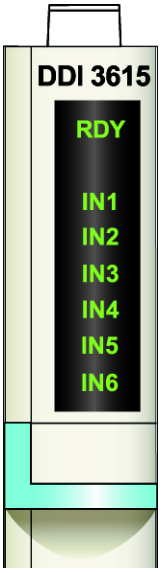
## Indicadores luminosos del STB DDI 3615

**Descripción general**

Los siete indicadores luminosos del módulo STB DDI 3615 proporcionan indicaciones visuales del estado operativo del módulo y de sus seis canales de entrada digital.

**Ubicación**

Los indicadores luminosos están situados en el frontal del módulo, debajo del número del modelo




**Indicaciones**

La tabla siguiente define el significado de los siete indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante):

| RDY | IN1 | IN2 | IN3 | IN4 | IN5 | IN6 | Significado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| apa-gado | | | | | | | El módulo no recibe alimentación lógica, se ha producido un error en el temporizador del watchdog o ha fallado. |
| par-padeo * | | | | | | | El autodireccionamiento está en progreso. |

| RDY | IN1 | IN2 | IN3 | IN4 | IN5 | IN6 | Significado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| encen-dido | | | | | | | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo |
| | encen-dido | | | | | | Hay tensión en el canal de entrada 1. |
| | apa-gado | | | | | | No existe tensión en el canal de entrada 1. |
| | | encen-dido | | | | | Hay tensión en el canal de entrada 2. |
| | | apa-gado | | | | | No existe tensión en el canal de entrada 2. |
| | | | encen-dido | | | | Hay tensión en el canal de entrada 3. |
| | | | apa-gado | | | | No existe tensión en el canal de entrada 3. |
| | | | | encen-dido | | | Hay tensión en el canal de entrada 4. |
| | | | | apa-gado | | | No existe tensión en el canal de entrada 4. |
| | | | | | encen-dido | | Hay tensión en el canal de entrada 5. |
| | | | | | apa-gado | | No existe tensión en el canal de entrada 5. |
| | | | | | | encen-dido | Hay tensión en el canal de entrada 6. |
| | | | | | | apa-gado | No existe tensión en el canal de entrada 6. |
| de-stello 1** | | | | | | | El módulo se encuentra en modo preoperativo. |
| * Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms. | | | | | | | |
| ** Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante. | | | | | | | |

## Especificaciones del cableado de campo del STB DDI 3615

**Resumen**

El módulo STB DDI 3615 utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. Sensores 1 ... 3 se conectan con el conector de cableado de campo superior, y los sensores 4 ... 6 se conectan con el conector inferior.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- Dos conectores de cableado de campo *tipo rosca*, disponibles en un kit de 20 (modelo STB XTS 1100)
- Dos conectores de cableado de campo *de resorte*, disponibles en un kit de 20 (modelo STB XTS 2100)

**Nota:** Estos conectores de cableado de campo tienen seis terminales de conexión cada uno, con una distancia de 3,8 mm entre cada pin.

**Sensores de campo**

El STB DDI 3615 está diseñado para manejar ciclos de alta fatiga y para controlar equipos en operación continua. Admite el cableado de campo hacia los sensores de dos cables.

El módulo dispone de entradas IEC tipo 1 que admiten señales de sensor desde los dispositivos de conmutación mecánica como contactos de relé y pulsadores operando en condiciones de entorno normales.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,51 ... 1,29 mm (24 ... 16 AWG).

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

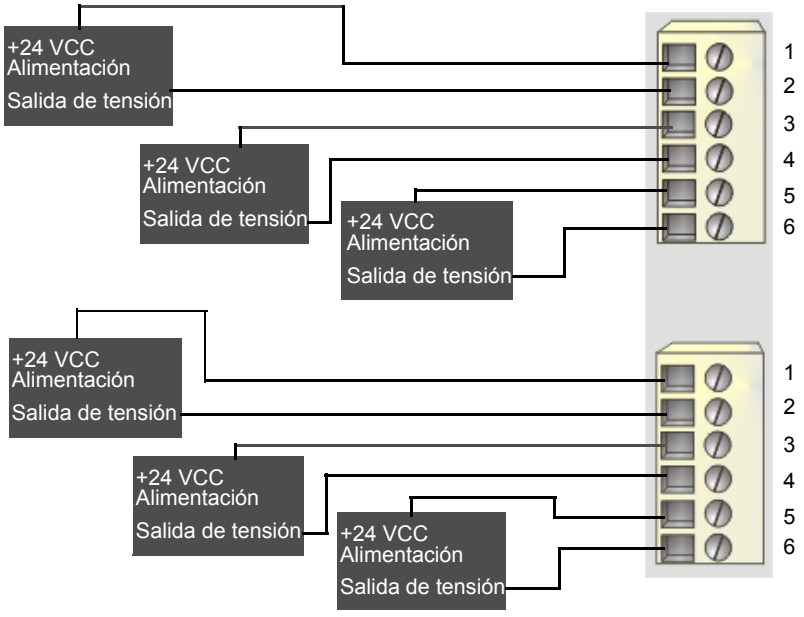
**Pinout del cableado**

El conector superior admite los sensores digitales 1, 2 y 3, y el inferior los sensores digitales 4, 5 y 6. Dos terminales de cada conector admiten cada uno de los seis sensores:

| Pin | Conector superior | Conector inferior |
|---|---|---|
| 1 | Alimentación de campo de +24 VCC (del PDM) | Alimentación de campo de +24 VCC (del PDM) |
| 2 | entrada desde el sensor 1 | entrada desde el sensor 4 |
| 3 | Alimentación de campo de +24 VCC (del PDM) | Alimentación de campo de +24 VCC (del PDM) |
| 4 | entrada desde el sensor 2 | entrada desde el sensor 5 |
| 5 | Alimentación de campo de +24 VCC (del PDM) | Alimentación de campo de +24 VCC (del PDM) |
| 6 | entrada desde el sensor 3 | entrada desde el sensor 6 |

**Ejemplo de diagrama de cableado**

La siguiente ilustración muestra un ejemplo de seis sensores de dos cables unidos por cableado de campo a un módulo STB DDI 3615.



## Descripción funcional del STB DDI 3615

**Características funcionales**

El módulo STB DDI 3615 es un módulo de seis canales que maneja los datos de entrada digital de seis sensores de campo de 24 VCC. No admite parámetros operativos configurables por el usuario ni acciones reflejas.

**Polaridad de entrada**

La polaridad de entrada en los seis canales de entrada es de *lógica normal*, donde:

- 0 indica que el sensor físico está desconectado (o que la señal de entrada es débil)
- 1 indica que el sensor físico está conectado (o que la señal de entrada es fuerte)

## Datos del STB DDI 3615 para la imagen del proceso

**Representación de datos de entrada digital**

El STB DDI 3615 envía una representación del estado operativo de sus canales de entrada hacia el NIM. El NIM almacena esta información en un registro datos de 16 bits. El maestro del bus de campo puede leer dicha información. Si no está utilizando un NIM básico, la información la puede leer un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM.

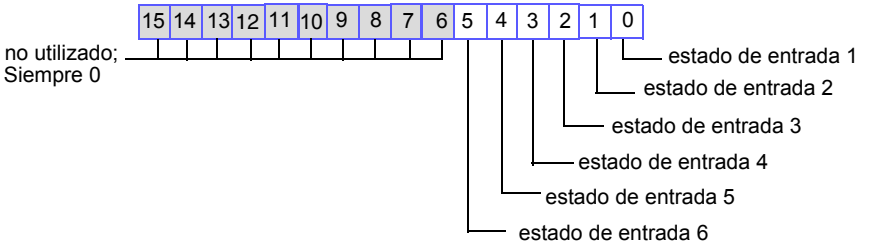
La imagen de proceso de datos de entrada forma parte de un bloque de 4.096 registros (en el rango de 45392 a 49487) reservados en la memoria del NIM. El módulo STB DDI 3615 está representado por un registro en este bloque. Los registros específicos utilizados en este bloque vienen determinados por la ubicación física del módulo en el bus de isla.

**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren al maestro en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, véase uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existen guías separadas para cada bus de campo que se admite,

**Registro de datos de entrada**

El bit menos significativo (LSB) del registro representa el estado activado/desactivado de la entrada 1, y los cinco bits que se encuentran inmediatamente a la izquierda representan los estados activado/desactivado de las entradas 2, 3, 4, 5 y 6 respectivamente:

**Registro de datos del STB DDI 3615**



# Especificaciones de STB DDI 3615

## Tabla de especificaciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | 24 VCC de pérdida de entrada IEC tipo 1 |
| número de canales de entrada | | seis |
| ancho del módulo | | 13,9 mm |
| base de E/S | | STB XBA 1000 (véase *p. 753*) |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| acciones reflejas admitidas | | No |
| protección de entrada | | limitado por resistencia |
| tensión de aislamiento | campo a bus | 1.500 VCC durante 1 min. |
| protección de polaridad inversa de un PDM mal cableado | | el módulo está protegido internamente contra daños |
| consumo máximo de corriente del bus lógico | | 70 mA |
| consumo nominal de corriente del bus del sensor | | 0 mA, sin carga |
| tensión de entrada | encendido | +15 ... 30 VCC |
| | apagado | -3 ... +5 VCC |
| corriente de entrada | encendido | 2 mA mín. |
| | apagado | 0,5 mA máx. |
| impedancia de entrada | | 5,3 kΩ a 30 V |
| entrada máxima absoluta | continua | 30 VCC |
| | durante 1,3 ms | 56 VCC, pulso de bajada |
| constante de tiempo de filtro de entrada | | 5,0 ms |
| tiempo de respuesta de entrada | conectada a desconectada | 5,75 ms |
| | desconectada a conectada | 5,25 ms |
| polaridad de los canales de entrada individuales | | *lógica normal* |
| requisitos de alimentación de campo | tensión de alimentación de campo | desde un PDM de 24 VCC |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | | |

# 3.6 Módulo de entrada de alta densidad STB DDI 3725

## Presentación

**Introducción**

El módulo STB DDI 3725 (que se describe más abajo) es un módulo básico de entradas digitales de 16 canales Advantys STB.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

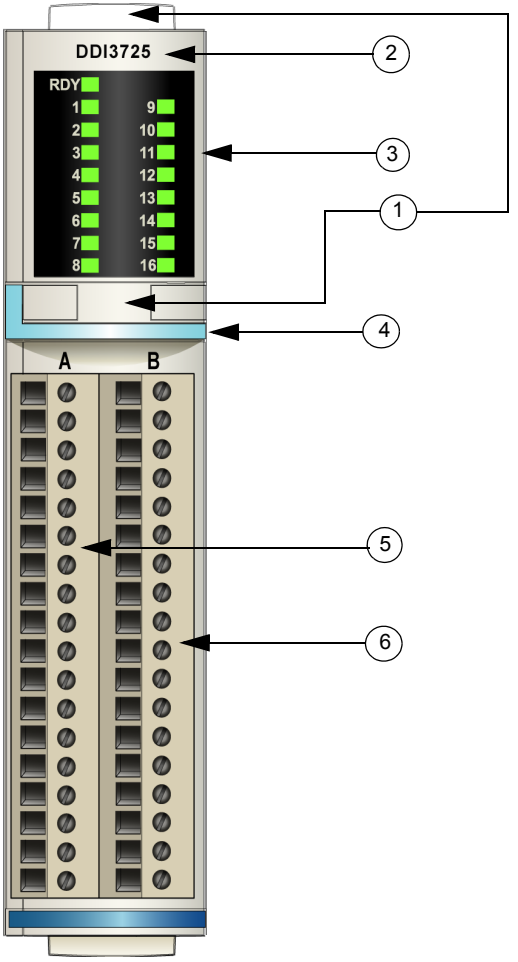

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB DDI 3725 | 121 |
| Indicadores luminosos del STB DDI 3725 | 123 |
| Especificaciones del cableado de campo del STB DDI 3725 | 126 |
| Descripción funcional del STB DDI 3725 | 130 |
| Datos del STB DDI 3725 para la imagen del proceso | 131 |
| Especificaciones del STB DDI 3725 | 132 |

## Descripción física del STB DDI 3725

**Características físicas**

El STB DDI 3725 es un módulo básico de entradas digitales de 16 canales Advantys STB que lee entradas de los dispositivos del sensor de 24 VCC y proporciona alimentación a los sensores. El módulo se monta en una base de tamaño 3 y utiliza dos conectores de cableado de campo de 18 pins. Los conectores se encuentran ubicados lado a lado en la parte frontal; el conector A (que admite los canales de entrada de 1 a 8) está a la izquierda y el conector B (que admite los canales de entrada de 9 a 16) está a la derecha.

**Vista frontal del panel**



**1** ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación azul claro, indicando un módulo de entradas digitales de CC
**5** los grupos de alimentación de sensores 1 y 2 se conectan con el conector izquierdo (A)
**6** los grupos de alimentación de sensores 3 y 4 se conectan con el conector derecho (B)

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- una base STB XBA 3000 (véase *p. 753*)
- dos pares de conectores de cableado de campo de 18 terminales, ya sean conectores STB XTS 1180 de tipo rosca o conectores STB XTS 2180 de tipo resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- el kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base.
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones del módulo

| | | |
|---|---|---|
| **anchura** | módulo en una base | 28,1 mm |
| **Altura** | sólo el módulo | 128,3 mm |
| **profundidad** | sólo el módulo | 64,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

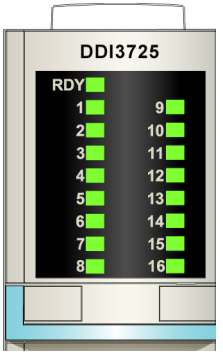
## Indicadores luminosos del STB DDI 3725

**Vista general**

Los diecisiete indicadores luminosos del módulo STB DDI 3725 proporcionan indicaciones visuales del estado operativo del módulo y de sus dieciséis canales de entradas digitales.

**Ubicación**

Los indicadores luminosos están situados en dos columnas de la parte superior del marco frontal del módulo de entradas digitales STB DDI 3725. Los indicadores de la señal RDY y los canales de entrada de 1 a 8 aparecen en la columna izquierda, mientras que los canales de entrada de 9 a 16 aparecen en la columna derecha.




**Indicaciones**

La tabla siguiente de dos partes define el significado de los 17 indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante). El módulo de entradas digitales STB DDI 3725 de alta densidad integra 16 indicadores luminosos de color verde para indicar el estado de cada punto de entrada, y un indicador luminoso RDY verde para indicar el funcionamiento del módulo de entrada. La primera parte de la tabla corresponde a la columna izquierda de los indicadores luminosos:

| RDY | IN1 | IN2 | IN3 | IN4 | IN5 | IN6 | IN7 | IN8 | Significado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| desactivado | | | | | | | | | El módulo no recibe alimentación lógica, se ha producido un error en el temporizador del watchdog o ha fallado. |
| parpadeo* | | | | | | | | | El autodireccionamiento está en progreso. |
| parpadeo 1** | | | | | | | | | El módulo se encuentra en modo preoperativo. |

| RDY | IN1 | IN2 | IN3 | IN4 | IN5 | IN6 | IN7 | IN8 | Significado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| activ-ado | | | | | | | | | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo |
| | activ-ado | | | | | | | | Voltaje presente en canal de entrada 1. |
| | desact-ivado | | | | | | | | Voltaje ausente en canal de entrada 1. |
| | | activ-ado | | | | | | | Voltaje presente en canal de entrada 2. |
| | | desact-ivado | | | | | | | Voltaje ausente en canal de entrada 2. |
| | | | activ-ado | | | | | | Voltaje presente en canal de entrada 3. |
| | | | desact-ivado | | | | | | Voltaje ausente en canal de entrada 3. |
| | | | | activ-ado | | | | | Voltaje presente en canal de entrada 4. |
| | | | | desact-ivado | | | | | Voltaje ausente en canal de entrada 4. |
| | | | | | activ-ado | | | | Voltaje presente en canal de entrada 5. |
| | | | | | desact-ivado | | | | Voltaje ausente en canal de entrada 5. |
| | | | | | | activ-ado | | | Voltaje presente en canal de entrada 6. |
| | | | | | | desact-ivado | | | Voltaje ausente en canal de entrada 6. |
| | | | | | | | activ-ado | | Voltaje presente en canal de entrada 7. |
| | | | | | | | desact-ivado | | Voltaje ausente en canal de entrada 7. |
| | | | | | | | | activ-ado | Voltaje presente en canal de entrada 8. |
| | | | | | | | | desact-ivado | Voltaje ausente en canal de entrada 8. |

* Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms.

** Parpadeo 1: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 200 ms y se apaga 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

La segunda parte de la tabla describe la combinación de la señalización RDY de la columna izquierda más los indicadores luminosos de la columna derecha:

| RDY | IN9 | IN10 | IN11 | IN12 | IN13 | IN14 | IN15 | IN16 | Significado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | activ-ado | | | | | | | | Voltaje presente en canal de entrada 9 |
| | desact-ivado | | | | | | | | Voltaje ausente en canal de entrada 9. |
| | | activ-ado | | | | | | | Voltaje presente en canal de entrada 10. |
| | | desact-ivado | | | | | | | Voltaje ausente en canal de entrada 10. |
| | | | activ-ado | | | | | | Voltaje presente en canal de entrada 11. |
| | | | desact-ivado | | | | | | Voltaje ausente en canal de entrada 11. |
| | | | | activ-ado | | | | | Voltaje presente en canal de entrada 12. |
| | | | | desact-ivado | | | | | Voltaje ausente en canal de entrada 12. |
| | | | | | activ-ado | | | | Voltaje presente en canal de entrada 13. |
| | | | | | desact-ivado | | | | Voltaje ausente en canal de entrada 13. |
| | | | | | | activ-ado | | | Voltaje presente en canal de entrada 14 |
| | | | | | | desact-ivado | | | Voltaje ausente en canal de entrada 14. |
| | | | | | | | activ-ado | | Voltaje presente en canal de entrada 15. |
| | | | | | | | desact-ivado | | Voltaje ausente en canal de entrada 15. |
| | | | | | | | | activ-ado | Voltaje presente en canal de entrada 16. |
| | | | | | | | | desact-ivado | Voltaje ausente en canal de entrada 16 |
| Par-padeo 1** | | | | | | | | | El módulo se encuentra en modo preoperativo. |

***** Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms.

****** Parpadeo 1: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 200 ms y se apaga 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

## Especificaciones del cableado de campo del STB DDI 3725

**Resumen**

El módulo STB DDI 3725 utiliza dos conectores de cableado de campo de 18 terminales. El grupo de alimentación de sensores 1 (sensores de 1 a 4) y el grupo de alimentación de sensores 2 (sensores de 5 a 8) se conectan con el conector izquierdo (A); por su parte, el grupo de alimentación de sensores 3 (sensores de 9 a 12) y el grupo de alimentación de sensores 4 (sensores de 13 a 16) se conectan con el conector derecho (B).

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- Dos conectores de cableado de campo STB XTS 1180 de *tipo rosca* (disponibles en un kit de 2)
- Dos conectores de cableado de campo STB XTS 2180 de tipo *resorte* (disponibles en un kit de 2)

Estos conectores de cableado de campo tienen 18 terminales de conexión cada uno, con una distancia de 3,81 mm entre cada pin.

**Sensores de campo**

El STB DDI 3725 está diseñado para manejar ciclos de alta fatiga y para controlar equipos en operación continua. Admite el cableado de campo hacia los sensores de dos o tres conductores.

El módulo dispone de entradas IEC tipo 3 que admiten señales de sensor de dispositivos de conmutación mecánica, tales como contactos de relé y pulsadores (que funcionan en condiciones de entorno normales), y dispositivos de estado sólido como, por ejemplo, conmutadores de proximidad.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilice tamaños de cable del rango de 0,51 a 1,52 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda retirar 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

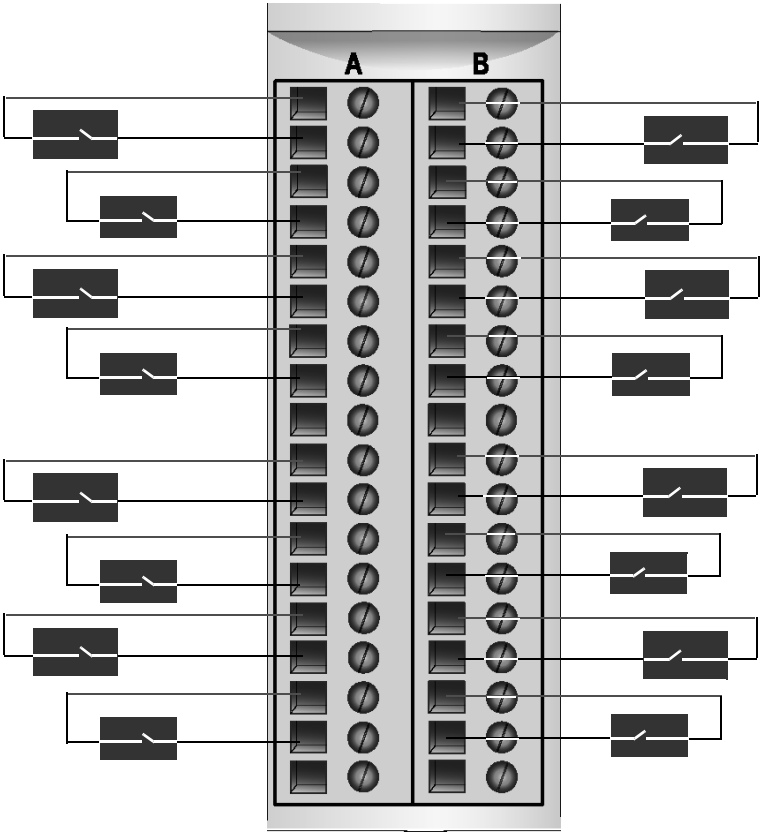
**Pinout del cableado**

El conector izquierdo admite los grupos de alimentación de sensores digitales 1 y 2, mientras que el conector derecho admite los grupos de alimentación de sensores digitales 3 y 4. Dos terminales de cada conector admiten cada uno de los seis sensores, tal como sigue:

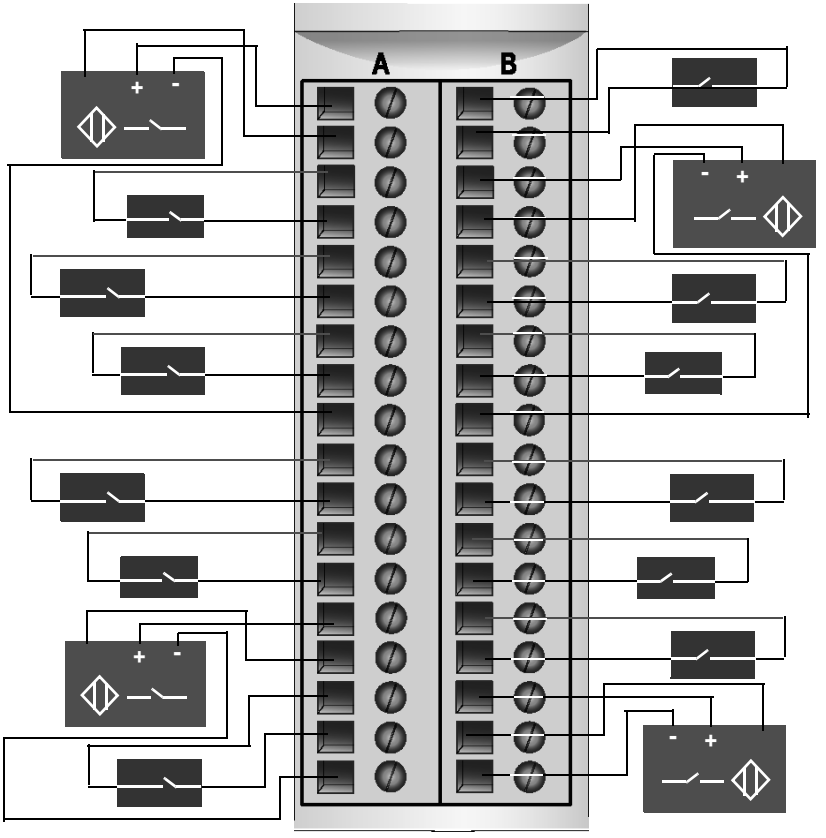
| Pin | Conector izquierdo | Conector derecho |
|---|---|---|
| 1 | Grupo de alimentación de sensores 1 (+) | Grupo de alimentación de sensores 3 (+) |
| 2 | Entrada desde el sensor 1 | Entrada desde el sensor 9 |
| 3 | Grupo de alimentación de sensores (+) | Grupo de alimentación de sensores 3 (+) |
| 4 | Entrada desde el sensor 2 | Entrada desde el sensor 10 |
| 5 | Grupo de alimentación de sensores (+) | Grupo de alimentación de sensores 3 (+) |
| 6 | Entrada desde el sensor 3 | Entrada desde el sensor 11 |
| 7 | Grupo de alimentación de sensores (+) | Grupo de alimentación de sensores 3 (+) |
| 8 | Entrada desde el sensor 4 | Entrada desde el sensor 12 |
| 9 | Alimentación de sensores (-) para un sensor de triple conductor (PDM-) | Alimentación de sensores (-) para un sensor de triple conductor (PDM-) |
| 10 | Grupo de alimentación de sensores 2 (+) | Grupo de alimentación de sensores 4 (+) |
| 11 | Entrada desde el sensor 5 | Entrada desde el sensor 13 |
| 12 | Grupo de alimentación de sensores 2 (+) | Grupo de alimentación de sensores 4 (+) |
| 13 | Entrada desde el sensor 6 | Entrada desde el sensor 14 |
| 14 | Grupo de alimentación de sensores 2 (+) | Grupo de alimentación de sensores 4 (+) |
| 15 | Entrada desde el sensor 7 | Entrada desde el sensor 15 |
| 16 | Grupo de alimentación de sensores 2 (+) | Grupo de alimentación de sensores 4 (+) |
| 17 | Entrada desde el sensor 8 | Entrada desde el sensor 16 |
| 18 | Alimentación de sensores (-) para un sensor de triple conductor (PDM-) | Alimentación de sensores (-) para un sensor de triple conductor (PDM-) |

**Ejemplo de diagramas de cableado**

La siguiente ilustración muestra un ejemplo de 16 sensores de dos conductores: los sensores de 4 a 1 del grupo 1 y los sensores de 5 a 8 del grupo 2 conectados con el conector izquierdo (A); los sensores de 9 a 12 del grupo 3 y los sensores de 13 a 16 del grupo 4 conectados con el conector derecho (B). En caso de usar sólo sensores de dos conductores, los pins 9 y 18 de ambos conectores no se utilizan:



La siguiente ilustración muestra cómo conectar cuatro sensores de tres conductores (uno por grupo de entrada) utilizando los pins 9 y 18:



## Descripción funcional del STB DDI 3725

**Características funcionales**

El módulo STB DDI 3725 es un módulo de 16 canales que maneja los datos de entradas digitales de cuatro grupos de cuatro sensores de campo de 24 VCC. Los parámetros operativos del módulo se configuran automáticamente cuando se instala el módulo. El módulo no admite parámetros operativos configurables por el usuario ni acciones reflejas.

**Polaridad de entrada**

La polaridad de entrada en los 16 canales de entrada es de *lógica normal*, donde:

- 0 indica que el sensor físico está desconectado (o que la señal de entrada es débil)
- 1 indica que el sensor físico está conectado (o que la señal de entrada es fuerte)

**Alimentación de sensores de módulo**

El módulo proporciona alimentación de sensores a una base de grupo. Consulte la sección Pinout del cableado de campo que aparece más abajo para obtener una lista de grupos de alimentación de sensores. Cada conexión de alimentación de sensores está protegida térmicamente. En caso de que se produzca un cortocircuito, todos los dispositivos de campo que reciben alimentación desde esta conexión dejarán de recibirla. Tras solucionar la condición de cortocircuito, se restaurará la alimentación de todos los dispositivos en dicho grupo de alimentación de sensores.

## Datos del STB DDI 3725 para la imagen del proceso

**Representación de datos de entrada digital**

El STB DDI 3725 envía una representación del estado operativo de sus canales de entrada hacia el NIM. El NIM almacena esta información en un registro datos de 16 bits. El master de bus de campo puede leer dicha información. Si no está utilizando un NIM básico, la información la puede leer un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM.

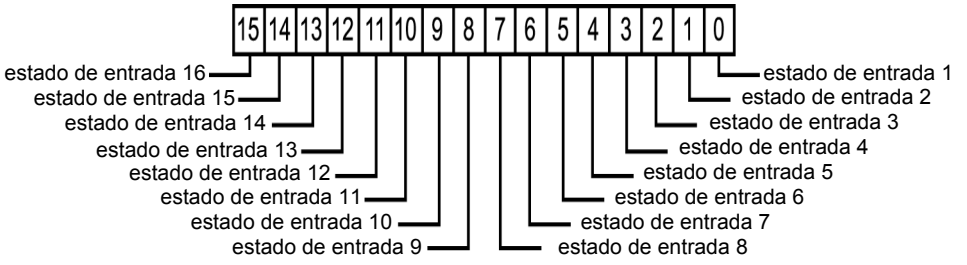
La imagen del proceso de datos de entrada forma parte de un bloque de 4.096 registros (en el rango de 45392 a 49487) reservados en la memoria del NIM. El módulo STB DDI 3725 está representado por un registro en este bloque. Los registros específicos utilizados en este bloque vienen determinados por la ubicación física del módulo en el bus de la isla.

**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de la isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren al master en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, véase uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existen guías separadas para cada bus de campo que se admite,

**Registro de datos de entrada**

El bit menos significativo (LSB) del registro representa el estado activado/desactivado de la entrada 1, y los bits restantes que se encuentran a la izquierda representan los estados activado/desactivado de las entradas de 2 a 16 respectivamente:

**Registro de datos del STB DDI 3725**



# Especificaciones del STB DDI 3725

## Tabla de especificaciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | 24 VCC de pérdida de entrada IEC tipo 3 |
| número de canales de entrada | | 16 |
| ancho del módulo | | 28,1 mm |
| base de E/S | | STB XBA 3000 (véase *p. 753*) |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| acciones reflejas admitidas | | no |
| protección de entrada | | limitado por resistencia |
| tensión de aislamiento | campo a bus | 1.500 VCC durante 1 min. |
| protección de polaridad inversa de un PDM mal cableado | | el módulo está protegido internamente contra daños |
| consumo máximo de corriente del bus lógico | | 150 mA |
| consumo nominal de corriente del bus del sensor | | 0 mA, sin carga |
| Alimentación de sensor | por grupo | 50 mA |
| | por módulo | 200 mA |
| tensión de entrada | activado | +11 ... 30 VCC |
| | desactivado | -3 ... +5 VCC |
| corriente de entrada | activado | 2 mA mín. a 11 V |
| | desactivado | 1,5 mA |
| impedancia de entrada | | 5,3 kΩ a 30 V |
| entrada máxima absoluta | continua | 30 VCC |
| | durante 1,3 ms | 35 VCC, pulso de bajada |
| constante de tiempo de filtro de entrada | | 1 ms |
| tiempo de respuesta de entrada | activado a desactivado | 2 ms |
| | desactivado a activado | 2 ms |
| polaridad de los canales de entrada individuales | | *lógica normal* |
| requisitos de alimentación de campo | tensión de alimentación de campo | desde un PDM de 24 VCC |
| * Los NIM básicos no permiten al usuario intercambiar bajo tensión módulos de E/S. | | |

# 3.7 STB DAI 5230 digital con Módulo de entrada de 115 VCA (dos canales, tres cables, IEC tipo 1)

## Presentación

**Vista general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de entrada digital STB DAI 5230 de Advantys—sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo y las opciones de configuración.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

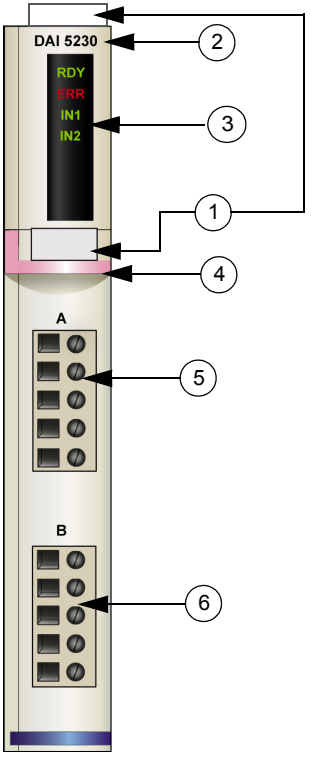

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB DAI 5230 | 134 |
| Indicadores luminosos del STB DAI 5230 | 136 |
| Cableado de campo del STB DAI 5230 | 138 |
| Descripción funcional del STB DAI 5230 | 140 |
| Datos y estado del STB DAI 5230 para la imagen del proceso | 141 |
| Especificaciones de STB DAI 5230 | 142 |

## Descripción física del STB DAI 5230

**Características físicas**

El STB DAI 5230 es un módulo Advantys STB estándar de entradas digitales de dos canales que lee entradas de los dispositivos del sensor de 115 VCA y proporciona alimentación a los sensores. El módulo se monta en una base de E/S de tamaño 2 y utiliza dos conectores de cableado de campo de cinco terminales. El sensor 1 está cableado en la parte superior del conector, y el sensor 2 está cableado en la parte inferior del mismo.

**Vista frontal del panel**




**1** Ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** Nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación rosa, indicando un módulo de entradas digitales de CA
**5** el sensor 1 se conecta con el conector de cableado de campo superior
**6** el sensor 2 se conecta con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 2000 (véase *p. 757*)
- un par de conectores de cableado de campo de cinco terminales, ya sean conectores STB XTS 1110 de tipo rosca o conectores STB XTS 2110 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- El kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones del módulo

| | | |
|---|---|---|
| **Anchura** | módulo en una base | 18,4 mm |
| **Altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | Sobre una base | 128,25 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 65,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

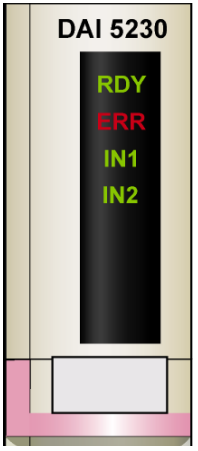
## Indicadores luminosos del STB DAI 5230

**Objeto**

Los cuatro indicadores luminosos del módulo STB DAI 5230 proporcionan indicaciones visuales del estado operativo del módulo y de sus dos canales de entrada digital. Sus ubicaciones y significados se describen a continuación.

**Ubicación**

Los cuatro indicadores luminosos están situados en una columna de la parte superior del frontal del módulo, inmediatamente debajo del número del modelo.



**Indicaciones** La tabla siguiente define el significado de los cuatro indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante):

| RDY | ERR | IN1 | IN2 | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|---|---|
| apagado | apagado | | | El módulo no recibe alimentación lógica o ha fallado. | Comprobar la alimentación |
| parpadeo* | apagado | | | El autodireccionamiento está en progreso. | |
| encendido | apagado | | | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo | |
| | | encendido | | Hay tensión en el canal de entrada 1. | |
| | | apagado | | No existe tensión en el canal de entrada 1. | |
| | | | encendido | Hay tensión en el canal de entrada 2. | |
| | | | apagado | No existe tensión en el canal de entrada 2. | |
| encendido | encendido | encendido | encendido | El watchdog ha expirado por tiempo. | Apagar y, a continuación, encender, reiniciar las comunicaciones |
| | | Téngase en cuenta que los indicadores luminosos de entrada verdes estarán encendidos, incluso cuando no exista alimentación desde los canales de entrada, cuando se produzca una expiración por tiempo del watchdog. | | | |
| destello 1** | | | | El módulo se encuentra en modo preoperativo. | |
| | destello 1** | | | Se ha detectado un error leve. | Apagar y, a continuación, encender, reiniciar las comunicaciones |
| | destello 2*** | | | El bus de isla no está en funcionamiento. | Comprobar las conexiones de red, sustituir el NIM |

* Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms.

** Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

*** Parpadeo 2: el indicador luminoso parpadea 200 ms, se apaga durante otros 200 ms, se vuelve a encender 200 ms y se vuelve a apagar durante 1 s. Este patrón se repite hasta que la condición causante se modifique.

## Cableado de campo del STB DAI 5230

**Resumen**

El módulo STB DAI 5230 utiliza dos conectores de cableado de campo de cinco terminales. El sensor 1 está cableado en la parte superior del conector, y el sensor 2 está cableado en la parte inferior del mismo. Las combinaciones de tipos de conectores y tipos de cables de campo se describen a continuación y, además, se muestran varias opciones de instalaciones eléctricas de campo.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- dos conectores de cableado de campo STB XTS 1110*tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- dos conectores de cableado de campo STB XTS 2110 *de resorte* (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen cinco terminales de conexión cada uno, con una distancia de 5,08 mm entre cada pin.

**Sensores de campo**

El STB DAI 5230 está diseñado para manejar ciclos de alta fatiga y para controlar equipos en operación continua. Admite sensores de dos, tres y cuatro conductores que extraen corriente de hasta:

- 100 mA/canal a 30 grados C
- 50 mA/canal a 60 grados C

El módulo dispone de entradas IEC tipo 1 que admiten señales de sensor desde los dispositivos de conmutación mecánica como contactos de relé y pulsadores operando en condiciones de entorno normales.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

Los códigos eléctricos locales tienen preferencia sobre nuestros tamaños de cable recomendados para la conexión de tierra de protección (PE) en el pin 5.

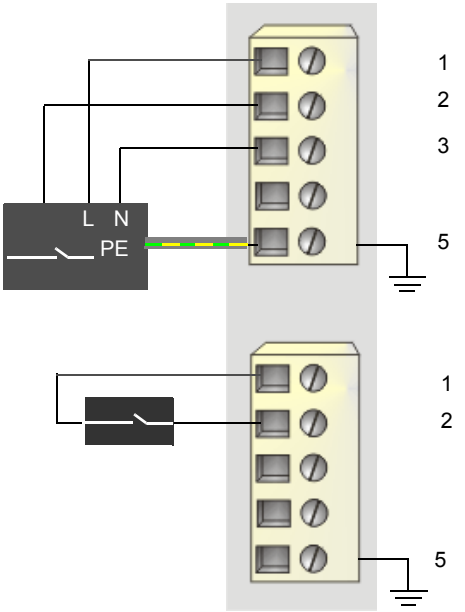
**Pinout del cableado**

El conector superior admite el sensor 1 y el inferior el sensor 2:

| Pin | Conector superior | Conector inferior |
|---|---|---|
| 1 | 115 VCA de alimentación del bus de sensor (L) | 115 VCA de alimentación del bus de sensor (L) |
| 2 | entrada desde el sensor 1 | entrada desde el sensor 2 |
| 3 | alimentación de campo neutra (hacia el módulo) | alimentación de campo neutra (hacia el módulo) |
| 4 | alimentación de campo neutra (hacia el módulo) | alimentación de campo neutra (hacia el módulo) |
| 5 | tierra de protección | tierra de protección |

**Ejemplo de diagrama de cableado**

El ejemplo de cableado de campo siguiente muestra dos sensores conectados a un módulo STB DAI 5230:




**1** 115 VCA (L) para el sensor 1 (superior) y para el sensor 2 (inferior)
**2** entrada desde el sensor 1 (superior) y desde el sensor 2 (inferior)
**3** alimentación de campo neutra desde el sensor 1
**5** PE de punto de conexión para el dispositivo de campo (superior)

El sensor de cuatro cables del conector superior tiene una conexión PE que está enlazada con la conexión PE de la base del PDM a través del pin 5.

## Descripción funcional del STB DAI 5230

**Características funcionales**

El módulo STB DAI 5230 es un módulo de dos canales que maneja los datos de entrada digital de dos sensores de campo de 115 VCA. Cada canal es configurable por el usuario para la *lógica normal* o *lógica inversa* de la polaridad de entrada.

**Polaridad de entrada**

Por defecto, la polaridad en ambos canales de entrada es de *lógica normal*, donde:

- 0 indica que el sensor físico está desconectado (o que la señal de entrada es débil)
- 1 indica que el sensor físico está conectado (o que la señal de entrada es fuerte)

La polaridad de entrada en uno o ambos canales puede, opcionalmente, configurarse para *lógica inversa*, donde:

- 1 indica que el sensor físico está desconectado (o que la señal de entrada es débil)
- 0 indica que el sensor físico está conectado (o que la señal de entrada es fuerte)

Para cambiar un parámetro depolaridad de entrada desde el predeterminado o volver a normal desde inversa, necesita utilizar el software de configuración Advantys.

Puede configurar los valores de polaridad de entrada independientemente para cada canal de entrada:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Haga clic dos veces en el módulo STB DAI 5230 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB DAI 5230 seleccionado se abre en el editor de módulos software. |
| 2 | Amplíe la fila **+ Ajuste de polaridad** haciendo clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Polaridad de entrada**. |
| 3 | Amplíe la fila **+ Polaridad de entrada** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas del **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 4a | Para cambiar los ajustes de polaridad *al nivel de módulo*, seleccione el entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Polaridad de entrada** e introduzca un hexadecimal o un decimal entero en el rango de 0 a 3, donde 0 significa que ambos canales tienen polaridad inversa. | Tenga en cuenta que cuando selecciona el valor **Polaridad de entrada**, los valores máx./mín. del rango de polaridad aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos.<br>Cuando acepte un nuevo valor entero para la **Polaridad de entrada**, los valores asociados con los canales cambian. Por ejemplo, si elige un valor de polaridad de entrada de 2, **Canal 1** = 0 y **Canal 2** = 1. |
| 4b | Para cambiar los ajustes de polaridad *al nivel de canal*, haga clic dos veces en el(los) valor(es) del canal que desea cambiar, a continuación seleccione el(los) ajuste(s) deseados del(de los) menú(s) desplegables. | Cuando acepta un nuevo valor entero para un ajuste de canal, cambia el valor del módulo en la fila **Polaridad de entrada**.<br>Por ejemplo, si establece el canal 1 a 0 y el canal 2 a 1, el valor de **Polaridad de entrada** cambia a 2. |

## Datos y estado del STB DAI 5230 para la imagen del proceso

### Representación de datos de entrada digital

El STB DAI 5230 envía una representación del estado operativo de sus canales de entrada hacia el NIM. El NIM almacena esta información en un registro de 16 bits. La información la puede leer el maestro del bus de campo o, si no está utilizando un NIM básico por un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM.

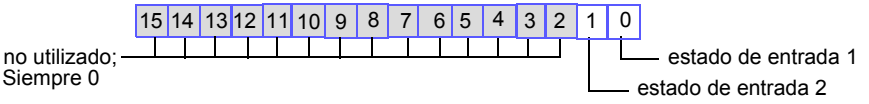
La imagen de proceso de datos de entrada forma parte de un bloque de 4.096 registros (en el rango de 45392 a 49487) reservados en la memoria del NIM. Los registros específicos utilizados en este bloque vienen determinados por la ubicación física del módulo en el bus de isla.

**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren al maestro en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, véase uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existen guías separadas para cada bus de campo que se admite,

### Registro de datos de entrada

El primer registro STB DAI 5230 del bloque de entrada de la imagen del proceso es el registro de datos. El bit menos significativo (LSB) representa el estado on/off de la entrada 1, y el bit que se encuentra inmediatamente a la izquierda representa el estado on/off de la entrada 2:

**Registro de datos del STB DAI 5230**



## Especificaciones de STB DAI 5230

### Tabla de especificaciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | 115 VCA , entradas IEC tipo 1 (47 ... 63 Hz) |
| número de canales de entrada | | dos |
| ancho del módulo | | 18,4 mm |
| base de E/S | | STB XBA 2000 (véase *p. 757*) |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| se admiten acciones reflejas | | no; no pueden ser utilizados como entradas hacia una acción refleja |
| protección contra sobrecarga de entrada | | varistor de óxido metálico |
| tensión de aislamiento | campo a bus | 1.780 VCA durante 1 min |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 50 mA |
| consumo nominal de corriente del bus del sensor | | 0 mA, sin carga |
| alimentación del bus del sensor al campo | | 200 mA a 30º C |
| límite de alimentación del sensor | | 100 mA/canal a 30º C |
| | | 50 mA/canal a 60º C |
| corriente de campo | | 60 mA |
| tensión de entrada | activado | 74 ... 132 VCA |
| | desactivado | 0 ... 20 VCA |
| corriente de entrada | encendido | 4 mA mín. |
| | desactivado | 2 mA máx. |
| entrada máxima absoluta | continua | 132 VCA |
| | para un ciclo | 200 VCA |
| tiempo de respuesta de entrada | conectada a desconectada | 1,5 ciclos de línea |
| | desconectada a conectada | 1,5 ciclos de línea |
| polaridad de los canales de entrada individuales | predeterminado | *lógica normal* en ambos canales |
| | ajustes configurables por el usuario** | *lógica inversa*, configurable por cada canal |
| | | *lógica normal*, configurable por cada canal |
| requisito de alimentación de campo | | desde un PDM de 115 VAC |
| protección de alimentación | | fusible de tiempo en el PDM |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | | |
| ** Necesita el software de configuración Advantys. | | |

# 3.8 Módulo de entradas digitales de 115 VCA STB DAI 5260 (de dos canales, aislado, IEC de tipo 1)

## Presentación

**Vista general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de entradas digitales STB DAI 5260 de Advantys: sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo y las opciones de configuración.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB DAI 5260 | 144 |
| Indicadores luminosos del STB DAI 5260 | 146 |
| Cableado de campo del STB DAI 5260 | 148 |
| Descripción funcional del STB DAI 5260 | 150 |
| Datos del STB DAI 5260 para la imagen del proceso | 151 |
| Especificaciones del STB DAI 5260 | 152 |

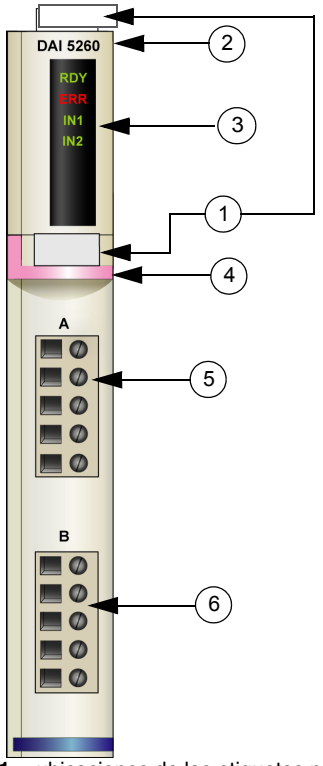
## Descripción física del STB DAI 5260

**Características físicas**

El STB DAI 5260 es un módulo Advantys STB estándar de entradas digitales de dos canales aislado que lee entradas de los dispositivos del sensor de 115 VCA. Este módulo puede recibir alimentación de distintas fases de una fuente de alimentación de CA. El módulo se monta en una base de E/S de tamaño 2 y utiliza dos conectores de cableado de campo de cinco terminales. El sensor 1 está cableado en la parte superior del conector, y el sensor 2 está cableado en la parte inferior del mismo.

El módulo STB DAI 5260 no recibe potencia del PDM.

**Vista frontal del panel**




**1** ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación rosa, indicando un módulo de entradas digitales de CA
**5** el sensor 1 se conecta con el conector de cableado de campo superior
**6** el sensor 2 se conecta con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- una base de E/S STB XBA 2000 (véase *p. 757*)
- un par de conectores de cableado de campo de cinco terminales, ya sean conectores STB XTS 1110 de tipo rosca o conectores STB XTS 2110 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- el kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones del módulo

| | | |
|---|---|---|
| **anchura** | módulo en una base | 18,4 mm |
| **altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base | 128,25 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 65,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

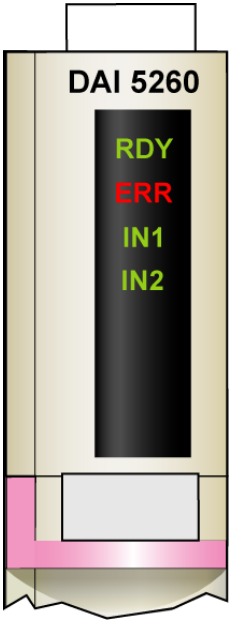
## Indicadores luminosos del STB DAI 5260

**Objeto**

Los cuatro indicadores luminosos del módulo STB DAI 5260 proporcionan indicaciones visuales del estado operativo del módulo y de sus dos canales de entradas digitales. Sus ubicaciones y significados se describen a continuación.

**Ubicación**

Los cuatro indicadores luminosos están situados en una columna de la parte superior del frontal del módulo, inmediatamente debajo del número del modelo.




**Indicaciones**

La tabla siguiente define el significado de los cuatro indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante):

| RDY | ERR | IN1 | IN2 | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|---|---|
| desact-ivado | desact-ivado | | | El módulo no recibe alimentación lógica o ha fallado. | Comprobar la alimentación |

| RDY | ERR | IN1 | IN2 | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|---|---|
| par-padeo* | desact-ivado | | | El autodireccionamiento está en progreso. | |
| activ-ado | desact-ivado | | | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo | |
| | | activ-ado | | Hay tensión en el canal de entrada 1. | |
| | | desact-ivado | | No existe tensión en el canal de entrada 1. | |
| | | | activ-ado | Hay tensión en el canal de entrada 2. | |
| | | | desact-ivado | No existe tensión en el canal de entrada 2. | |
| activ-ado | activ-ado | activ-ado | acti-vado | El watchdog ha expirado por tiempo. | Apague y, a continuación, encienda, reinicie las comunicaciones |
| | | Téngase en cuenta que los indicadores luminosos de entrada verdes estarán activados, incluso cuando no exista alimentación desde los canales de entrada, cuando se produzca una expiración por tiempo del watchdog. | | | |
| par-padeo 1** | | | | El módulo se encuentra en modo preoperativo. | |
| | par-padeo 1** | | | Se ha detectado un error leve. | Apagar y, a continuación, encender, reiniciar las comunicaciones |
| | par-padeo 2*** | | | El módulo no se comunica con el bus de la isla. | Si todos los módulos de E/S estándar tiene la misma secuencia de parpadeo, apague o encienda la alimentación de la isla o sustituya el NIM. Si la secuencia de parpadeo se aplica sólo a dicho módulo, sustitúyalo. |

* Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms.

** Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

*** Parpadeo 2: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms, apagándose 200 ms, encendiéndose de nuevo durante 200 ms y apagándose 1 s. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

## Cableado de campo del STB DAI 5260

**Resumen**

El módulo STB DAI 5260 utiliza dos conectores de cableado de campo de cinco terminales. El sensor 1 está cableado en la parte superior del conector, y el sensor 2 está cableado en la parte inferior del mismo. Las combinaciones de tipos de conectores y tipos de cables de campo se describen a continuación y, además, se muestran varias opciones de instalaciones eléctricas de campo.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- dos conectores de cableado de campo STB XTS 1110*tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- dos conectores de cableado de campo STB XTS 2110 *de resorte* (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen cinco terminales de conexión cada uno, con una distancia de 5,08 mm entre cada pin.

**Sensores de campo**

El STB DAI 5260 está diseñado para manejar ciclos de alta fatiga y para controlar equipos en operación continua. Admite el cableado de campo hacia los sensores de dos cables.

El módulo dispone de entradas IEC tipo 1 que admiten señales de sensor desde los dispositivos de conmutación mecánica como contactos de relé y pulsadores operando en condiciones de entorno normales.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda retirar 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

Los códigos eléctricos locales tienen preferencia sobre nuestros tamaños de cable recomendados para la conexión de tierra de protección (PE) en el pin 5.

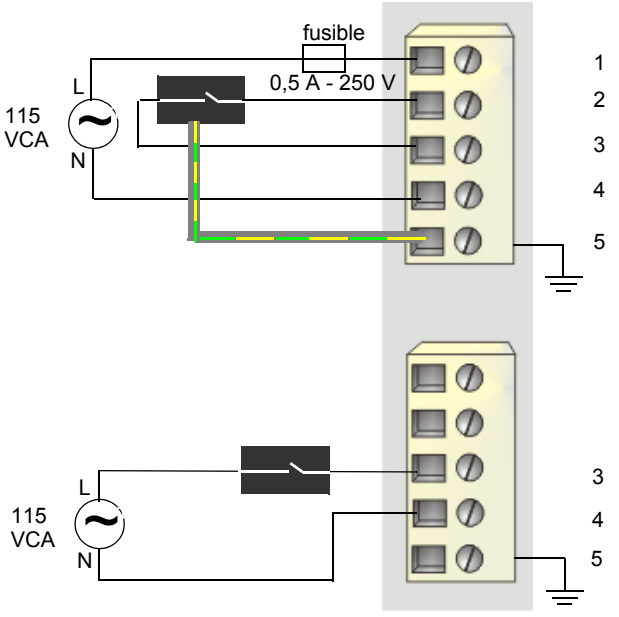
**Pinout del cableado**

El conector superior admite el sensor 1 y el inferior el sensor 2:

| Pin | Conector superior | Conector inferior |
|---|---|---|
| 1 | alimentación primaria de 115 VCA 1 (hacia el módulo) | alimentación primaria de 115 VCA 2 (hacia el módulo) |
| 2 | alimentación de sensor 1 | alimentación de sensor 2 |
| 3 | entrada desde el sensor 1 | entrada desde el sensor 2 |
| 4 | alimentación de campo neutra 1 (hacia el módulo) | alimentación de campo neutra 2 (hacia el módulo) |
| 5 | tierra de protección | tierra de protección |

**Ejemplo de diagrama de cableado**

El ejemplo de cableado de campo siguiente muestra dos sensores conectados a un módulo STB DAI 5260:




En cada conector, los pins 1 y 2 están sujetos de forma interna. El sensor del conector superior tiene una conexión PE que está enlazada con la conexión PE de la base del PDM a través del pin 5.

## Descripción funcional del STB DAI 5260

**Características funcionales**

El módulo STB DAI 5260 es un módulo de dos canales que maneja los datos de entrada digital de dos sensores de campo de 115 VCA. Cada canal es configurable por el usuario para la *lógica normal* o *lógica inversa* de la polaridad de entrada.

**Polaridad de entrada**

Por defecto, la polaridad en ambos canales de entrada es de *lógica normal*, donde:

- 0 indica que el sensor físico está desconectado (o que la señal de entrada es débil)
- 1 indica que el sensor físico está conectado (o que la señal de entrada es fuerte)

La polaridad de entrada en uno o ambos canales puede configurarse opcionalmente para *lógica inversa*, donde:

- 1 indica que el sensor físico está desconectado (o que la señal de entrada es débil)
- 0 indica que el sensor físico está conectado (o que la señal de entrada es fuerte)

Para cambiar un parámetro de polaridad de entrada desde el valor predeterminado o volver a normal desde inversa, necesita utilizar el software de configuración Advantys.

Puede configurar los valores de polaridad de entrada de forma independiente para cada canal de entrada:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB DAI 5260 que se desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB DAI 5260 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Ampliar los campos **+ Ajuste de polaridad** haciendo clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Polaridad de entrada**. |
| 3 | Ampliar la fila **+ Polaridad de entrada** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas del **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 4a | Para cambiar los parámetros de polaridad *en el módulo*, seleccionar el entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Polaridad de entrada** e introducir un hexadecimal o un decimal entero en el rango de 0 a 3, donde 0 significa que ambos canales tienen polaridad inversa. | Tenga en cuenta que cuando selecciona el valor **Polaridad de entrada**, los valores máx./mín. del rango de polaridad aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos.<br>Cuando acepte un nuevo valor entero para la **Polaridad de entrada**, los valores asociados con los canales cambian. Por ejemplo, si elige un valor de polaridad de entrada de 2, **Canal 1** = 0 y **Canal 2** = 1. |
| 4b | Para cambiar los parámetros de polaridad *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que desea cambiar, a continuación seleccione los parámetros deseados de los menús desplegables. | Cuando acepta un nuevo valor entero para un ajuste de canal, cambia el valor del módulo en la fila **Polaridad de entrada**.<br>Por ejemplo, si establece el canal 1 a 0 y el canal 2 a 1, el valor de **Polaridad de entrada** cambia a 2. |

## Datos del STB DAI 5260 para la imagen del proceso

### Representación de datos de entrada digital

El STB DAI 5260 envía una representación del estado operativo de sus canales de entrada hacia el NIM. El NIM almacena esta información en un registro de 16 bits. La información la puede leer el master de bus de campo o, si no está utilizando un NIM básico por un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM.

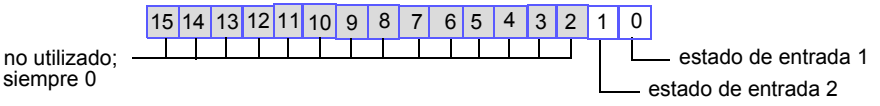
La imagen del proceso de datos de entrada forma parte de un bloque de 4.096 registros (en el rango de 45.392 a 49.487) reservados en la memoria del NIM. Los registros específicos utilizados en este bloque vienen determinados por la ubicación física del módulo en el bus de la isla.

**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de la isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren al master en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, véase uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existen guías separadas para cada bus de campo que se admite,

### Registro de datos de entrada

El primer registro STB DAI 5260 del bloque de entrada de la imagen del proceso es el registro de datos. El bit menos significativo (LSB) representa el estado activado/desactivado de la entrada 1, y el bit que se encuentra inmediatamente a la izquierda representa el estado activado/desactivado de la entrada 2:

**Registro de datos del STB DAI 5260**



## Especificaciones del STB DAI 5260

### Tabla de especificaciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | 115 VCA , entradas IEC tipo 1 (47 ... 63 Hz) |
| número de canales de entrada | | dos |
| ancho del módulo | | 18,4 mm |
| base de E/S | | STB XBA 2000 (véase *p. 757*) |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| se admiten acciones reflejas | | no; no pueden ser utilizados como entradas hacia una acción refleja |
| orden de prioridad admitido | | sí |
| protección contra sobrecarga de entrada | | varistor de óxido metálico |
| tensión de aislamiento | campo a bus | 1.780 VCA durante 1 min |
| | entrada-a-entrada | 1.780 VCA durante 1 min |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 50 mA |
| tensión de entrada | activado | 74 ... 132 VCA |
| | desactivado | 0 ... 20 VCA |
| corriente de entrada | activado | 4 mA mín. |
| | desactivado | 2 mA máx. |
| entrada máxima absoluta | continua | 132 VCA |
| | para un ciclo | 200 VCA |
| tiempo de respuesta de entrada | activado a desactivado | 1,5 ciclos de línea |
| | desactivado a activado | 1,5 ciclos de línea |
| polaridad de los canales de entrada individuales | valor predeterminado | *lógica normal* en ambos canales |
| | parámetros configurables por el usuario** | *lógica inversa*, configurable por cada canal |
| | | *lógica normal*, configurable por cada canal |
| requisito de alimentación de campo | | desde una fuente de campo de 115 VCA |
| protección de alimentación | | fusible externo de 0,5 A requerido (por ejemplo, Wickmann 1910500000) |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | | |
| ** Necesita el software de configuración Advantys. | | |

# 3.9 STB DAI 7220 digital con Módulo de entrada de 230 VCA (dos canales, tres cables, IEC tipo 1)

## Presentación

**Vista general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de entrada digital STB DAI 7220 de Advantys—sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo y las opciones de configuración.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

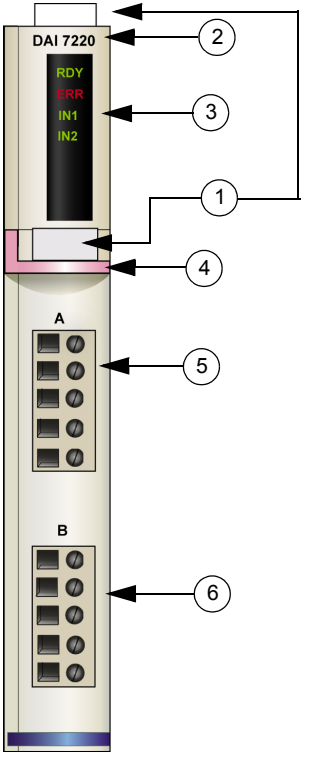

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del módulo STB DAI 7220 | 154 |
| Indicadores luminosos del STB DAI 7220 | 156 |
| Cableado de campo del STB DAI 7220 | 158 |
| Descripción funcional del STB DAI 7220 | 160 |
| Datos del STB DAI 7220 para la imagen del proceso | 161 |
| Especificaciones de STB DAI 7220 | 162 |

## Descripción física del módulo STB DAI 7220

**Características físicas**

El STB DAI 7220 es un módulo Advantys STB estándar de entradas digitales de dos canales que lee entradas de los dispositivos del sensor de 230 VCA y proporciona alimentación a los sensores. El módulo se monta en una base de E/S de tamaño 2 y utiliza dos conectores de cableado de campo de cinco terminales. El sensor 1 está cableado en la parte superior del conector, y el sensor 2 está cableado en la parte inferior del mismo.

**Vista frontal del panel**




**1** Ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** Nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación rosa, indicando un módulo de entradas digitales de CA
**5** el sensor 1 se conecta con el conector de cableado de campo superior
**6** el sensor 2 se conecta con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 2000 (véase *p. 757*)
- un par de conectores de cableado de campo de cinco terminales, ya sean conectores STB XTS 1110 de tipo rosca o conectores STB XTS 2110 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- El kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones del módulo

| | | |
|---|---|---|
| **Anchura** | módulo en una base | 18,4 mm |
| **Altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | Sobre una base | 128,25 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 65,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

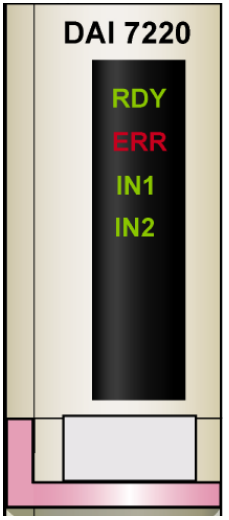
## Indicadores luminosos del STB DAI 7220

**Objeto**

Los cuatro indicadores luminosos del módulo STB DAI 7220 proporcionan indicaciones visuales del estado operativo del módulo y de sus dos canales de entrada digital. Las ubicaciones de los indicadores luminosos y sus significados se describen a continuación.

**Ubicación**

Los cuatro indicadores luminosos están situados en una columna de la parte superior del frontal del módulo de entradas digitales STB DAI 7220. La figura siguiente muestra sus ubicaciones:



**Indicaciones** La tabla siguiente define el significado de los cuatro indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante):

| RDY | ERR | IN1 | IN2 | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|---|---|
| apagado | apagado | | | El módulo no recibe alimentación lógica o ha fallado. | Comprobar la alimentación |
| parpadeo* | apagado | | | El autodireccionamiento está en progreso. | |
| encendido | apagado | | | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo | |
| | | encendido | | Hay tensión en el canal de entrada 1. | |
| | | apagado | | No existe tensión en el canal de entrada 1. | |
| | | | encendido | Hay tensión en el canal de entrada 2. | |
| | | | apagado | No existe tensión en el canal de entrada 2. | |
| encendido | encendido | encendido | encendido | El watchdog ha expirado por tiempo. | Apagar y, a continuación, encender, reiniciar las comunicaciones |
| | | Téngase en cuenta que los indicadores luminosos de entrada verdes estarán encendidos, incluso cuando no exista alimentación desde los canales de entrada, cuando se produzca una expiración por tiempo del watchdog. | | | |
| destello 1** | | | | El módulo se encuentra en modo preoperativo. | |
| | destello 1** | | | Se ha detectado un error leve. | Apagar y, a continuación, encender, reiniciar las comunicaciones |
| | destello 2*** | | | El bus de isla no está en funcionamiento. | Comprobar las conexiones de red, sustituir el NIM |

* Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms.

** Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

*** Parpadeo 2: el indicador luminoso parpadea 200 ms, se apaga durante otros 200 ms, se vuelve a encender 200 ms y se vuelve a apagar durante 1 s. Este patrón se repite hasta que la condición causante se modifique.

## Cableado de campo del STB DAI 7220

**Resumen**

El módulo STB DAI 7220 utiliza dos conectores de cableado de campo de cinco terminales. El sensor 1 está cableado en la parte superior del conector, y el sensor 2 está cableado en la parte inferior del mismo. Las combinaciones de tipos de conectores y tipos de cables de campo se describen a continuación y, además, se muestra un ejemplo de cableado de campo.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- dos conectores de cableado de campo STB XTS 1110 *tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- dos conectores de cableado de campo STB XTS 2110 *de resorte* (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen cinco terminales de conexión cada uno, con una distancia de 5,08 mm entre cada pin.

**Sensores de campo**

El STB DAI 7220 está diseñado para manejar ciclos de alta fatiga y para controlar equipos en operación continua. Admite sensores de dos, tres y cuatro conductores que extraen corriente de hasta:

- 100 mA/canal a 30 grados C
- 50 mA/canal a 60 grados C

El módulo dispone de entradas IEC tipo 1 que admiten señales de sensor desde los dispositivos de conmutación mecánica como contactos de relé y pulsadores operando en condiciones de entorno normales.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

Los códigos eléctricos locales tienen preferencia sobre nuestros tamaños de cable recomendados para la conexión de tierra de protección (PE) en el pin 5.

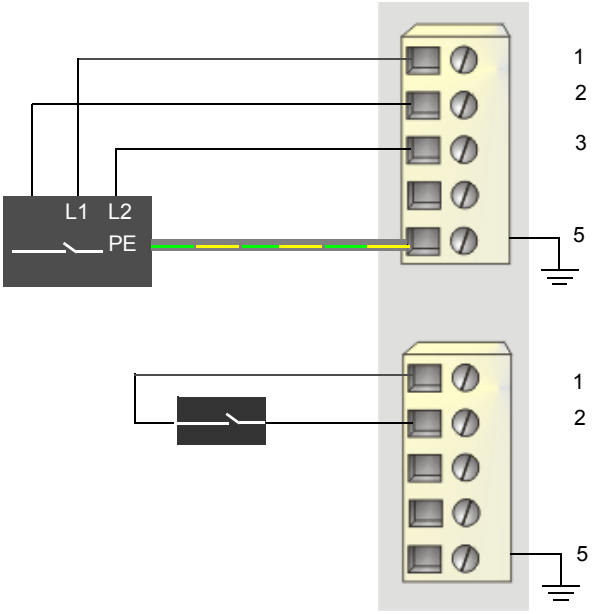
**Pinout del cableado**

El conector superior admite el canal de entrada digital 1 y el inferior el canal de entrada digital 2:

| Pin | Conector superior | Conector inferior |
|---|---|---|
| 1 | 230 VCA de alimentación del bus de sensor (L1) | 230 VCA de alimentación del bus de sensor (L1) |
| 2 | entrada desde el sensor 1 | entrada desde el sensor 2 |
| 3 | alimentación de campo neutra o L2 (hacia el módulo) | alimentación de campo neutra o L2 (hacia el módulo) |
| 4 | alimentación de campo neutra o L2 (hacia el módulo) | alimentación de campo neutra o L2 (hacia el módulo) |
| 5 | tierra de protección | tierra de protección |

**Ejemplo de diagrama de cableado**

El ejemplo de cableado de campo siguiente muestra dos sensores conectados a un módulo STB DAI 7220:




**1** 230 VCA (L1) para el sensor 1 (superior) y para el sensor 2 (inferior)
**2** entrada desde el sensor 1 (superior) y desde el sensor 2 (inferior)
**3** alimentación de campo neutra o L2 desde el sensor 1
**5** PE de punto de conexión para el sensor 1 (superior)

El sensor de cuatro cables del conector superior tiene una conexión PE que está enlazada con la conexión PE de la base del PDM a través del pin 5.

## Descripción funcional del STB DAI 7220

**Características funcionales**

El módulo STB DAI 7220 es un módulo de dos canales que maneja los datos de entrada digital de dos sensores de campo de 230 VCA. Utilizando el software de configuración Advantys, puede personalizar cada canal para la *lógica normal* o la *lógica inversa* de la polaridad de entrada.

**Polaridad de entrada**

Por defecto, la polaridad en ambos canales de entrada es de *lógica normal*, donde:

- 0 indica que el sensor físico está desconectado (o que la señal de entrada es débil)
- 1 indica que el sensor físico está conectado (o que la señal de entrada es fuerte)

La polaridad de entrada en uno o ambos canales puede, opcionalmente, configurarse para *lógica inversa*, donde:

- 1 indica que el sensor físico está desconectado (o que la señal de entrada es débil)
- 0 indica que el sensor físico está conectado (o que la señal de entrada es fuerte)

Para cambiar un parámetro depolaridad de entrada desde el predeterminado o volver a normal desde inversa, necesita utilizar el software de configuración Advantys.

Puede configurar los valores de polaridad de entrada independientemente para cada canal de entrada:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Haga clic dos veces en el módulo STB DAI 7220 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB DAI 7220 seleccionado se abre en el editor de módulos software. |
| 2 | Amplíe la fila **+ Ajuste de polaridad** haciendo clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Polaridad de entrada**. |
| 3 | Amplíe la fila **+ Polaridad de entrada** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas del **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 4a | Para cambiar los ajustes de polaridad *al nivel de módulo*, seleccione el entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Polaridad de entrada** e introduzca un hexadecimal o un decimal entero en el rango de 0 a 3, donde 0 significa que ambos canales tienen polaridad inversa. | Cuando selecciona el valor **Polaridad de entrada**, los valores máx./mín. del rango de polaridad aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos.<br>Cuando acepte un nuevo valor entero para la **Polaridad de entrada**, los valores asociados con los canales cambian. Por ejemplo, si elige un valor de polaridad de entrada de 2, **Canal 1** = 0 y **Canal 2** = 1. |
| 4b | Para cambiar los ajustes de polaridad *al nivel de canal*, haga clic dos veces en el(los) valor(es) del canal que desea cambiar, a continuación seleccione el(los) ajuste(s) deseados del(de los) menú(s) desplegables. | Cuando acepta un nuevo valor entero para un ajuste de canal, cambia el valor del módulo en la fila **Polaridad de entrada**.<br>Por ejemplo, si establece el canal 1 a 0 y el canal 2 a 1, el valor de **Polaridad de entrada** cambia a 2. |

## Datos del STB DAI 7220 para la imagen del proceso

### Representación de datos de entrada digital

El STB DAI 7220 envía una representación del estado operativo de sus canales de entrada hacia el NIM. El NIM almacena esta información en un registro de 16 bits. La información de la imagen del proceso la puede supervisar el maestro del bus de campo o, si no está utilizando un NIM básico, por medio de un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM.

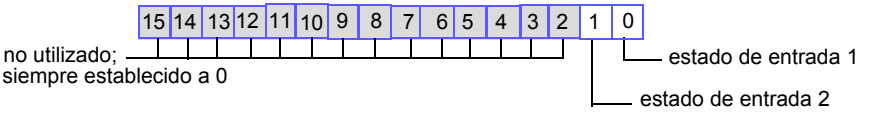
La imagen de proceso de datos de entrada forma parte de un bloque de 4.096 registros (en el rango de 45392 a 49487) reservados en la memoria del NIM. Los registros específicos utilizados en este bloque vienen determinados por la ubicación física del módulo en el bus de isla.

**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren al maestro en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, véase uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existen guías separadas para cada bus de campo que se admite,

### Registro de datos de entrada

El primer registro STB DAI 7220 en el bloque de entrada de la imagen de proceso es el registro de datos. El bit menos significativo (LSB) del registro representa el estado on/off de la entrada 1, y el bit que se encuentra inmediatamente a la izquierda representa el estado on/off de la entrada 2:

**Registro de datos del STB DAI 7220**



## Especificaciones de STB DAI 7220

### Tabla de especificaciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | 230 VCA , entradas IEC tipo 1 (47 ... 63 Hz) |
| número de canales de entrada | | dos |
| ancho del módulo | | 18,4 mm |
| base de E/S | | STB XBA 2000 (véase *p. 757*) |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| se admiten acciones reflejas | | no; no pueden ser utilizados como entradas hacia una acción refleja |
| protección contra sobrecarga de entrada | | varistor de óxido metálico |
| tensión de aislamiento | campo a bus | 1,780 VCA durante 1 min |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 50 mA |
| consumo nominal de corriente del bus del sensor | | 0 mA, sin carga |
| alimentación del bus del sensor al campo | | 200 mA a 30º C |
| límite de alimentación del sensor | | 100 mA/canal a 30º C |
| | | 50 mA/canal a 60º C |
| tensión de entrada | activado | +159 ... 265 VCA |
| | desactivado | 0 ... 40 VAC |
| corriente de entrada | activado | 4 mA mín. |
| | desactivado | 2 mA máx. |
| entrada máxima absoluta | continua | 265 VAC |
| | para un ciclo | 400 VAC |
| tiempo de respuesta de entrada | conectada a desconectada | 1,5 ciclos de línea |
| | desconectada a conectada | 1,5 ciclos de línea |
| polaridad de los canales de entrada individuales | predeterminado | *lógica normal* en ambos canales |
| | ajustes configurables por el usuario** | *lógica inversa*, configurable por cada canal |
| | | *lógica normal*, configurable por cada canal |
| requisitos de alimentación de campo | | desde un PDM de 230 VAC |
| protección de alimentación | | fusible de tiempo en el PDM |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | | |
| ** Necesita el software de configuración Advantys. | | |

# Los módulos de salidas digitales STB de Advantys

# 4

## Presentación

**Descripción general**

Este capítulo describe las características de los módulos estándar y básicosde salidas digitales de la familia STB de Advantys.

**Contenido:**

Este capítulo contiene las siguientes secciones:


| Sección | Apartado | Página |
|---|---|---|
| 4.1 | STB DDO 3200 digital con Módulo de salida de alimentación de 24 VCC (dos canales, 0,5 A, protegido contra sobrecorrientes) | 164 |
| 4.2 | STB DDO 3230 digital con Módulo de salida de alimentación de 24 VCC (dos canales, 2,0 A, protegido contra sobrecorrientes) | 180 |
| 4.3 | STB DDO 3410 digital con Módulo de salida de alimentación de 24 VCC (cuatro canales, 0,5 A, protegido contra sobrecorrientes) | 198 |
| 4.4 | Módulo de salida de alimentación de 24 VCC (cuatro canales, 0,25 A, protegido contra sobrecorrientes) STB DDO 3415 digital | 215 |
| 4.5 | STB DDO 3600 digital con Módulo de salida de alimentación de 24 VCC (seis canales, 0,5 A, protegido contra sobrecorrientes) | 226 |
| 4.6 | Módulo de salida de alimentación de 24 VCC (seis canales, 0,25 A, protegido contra sobrecorrientes) STB DDO 3605 digital | 243 |
| 4.7 | Módulo de salida de alta densidad STB DDO 3705 | 254 |
| 4.8 | Fuente de 115 VCA digital STB DAO 5260, módulo de salidas aislado (dos canales, 2 A) | 267 |
| 4.9 | STB DAO 8210 digital con Módulo de salida de alimentación de 115/230 VCA (dos canales, 2 A) | 282 |

# 4.1 STB DDO 3200 digital con Módulo de salida de alimentación de 24 VCC (dos canales, 0,5 A, protegido contra sobrecorrientes)

## Presentación

**Vista general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de salida digital STB DDO 3200 de Advantys—sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo y las opciones de configuración.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

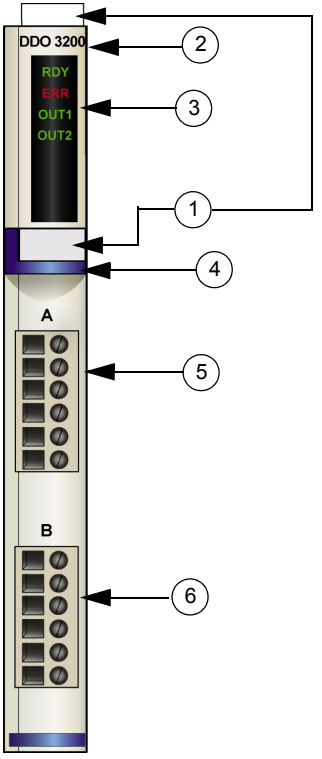

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB DDO 3200 | 165 |
| Indicadores luminosos del STB DDO 3200 | 167 |
| Cableado de campo del STB DDO 3200 | 169 |
| Descripción funcional del STB DDO 3200 | 171 |
| Datos y estado del STB DDO 3200 para la imagen del proceso | 176 |
| Especificaciones de STB DDO 3200 | 178 |

## Descripción física del STB DDO 3200

**Características físicas**

El STB DDO 3200 es un módulo Advantys STB estándar de salidas digitales de dos canales que escribe salidas de dispositivos de impulsores a 24 VCC y proporciona alimentación a los impulsores. El módulo se monta en una base de E/S de tamaño 1 y utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. El impulsor 1 está cableado en el conector superior, y el impulsor 2 está cableado en el conector inferior.

**Vista frontal del panel**




**1** ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación azul oscuro, indicando un módulo de salida digital de VCC
**5** el impulsor 1 se conecta con el conector de cableado de campo superior
**6** el impulsor 2 se conecta con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 1000 (véase *p. 753*)
- Un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, ya sean conectores STB XTS 1100 de tipo rosca o conectores STB XTS 2100 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- El kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones del módulo

| | | |
|---|---|---|
| **Anchura** | módulo en una base | 13,9 mm |
| **alto** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base | 128,3 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 64,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

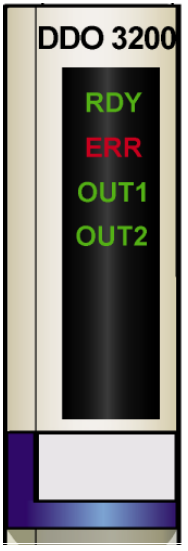
## Indicadores luminosos del STB DDO 3200

**Descripción general**

Los cuatro indicadores luminosos del módulo STB DDO 3200 son indicaciones visuales del estado operativo del módulo y de sus dos canales de salida digital. Las ubicaciones de los indicadores luminosos y sus significados se describen a continuación.

**Ubicación**

Los cuatro indicadores luminosos están situados en una columna de la parte superior del frontal del módulo, inmediatamente debajo del número del modelo. La figura siguiente muestra sus ubicaciones:




**Indicaciones**

La tabla siguiente define el significado de los cuatro indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante):

| RDY | ERR | OUT1 | OUT2 | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|---|---|
| apagado | apagado | | | El módulo no recibe alimentación lógica o ha fallado. | Comprobar la alimentación |

| RDY | ERR | OUT1 | OUT2 | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|---|---|
| parpadeo* | apagado | | | El autodireccionamiento está en progreso. | |
| encendido | apagado | | | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo | |
| | | encendido | | Hay tensión en el canal de salida 1. | |
| | | apagado | | No existe tensión en el canal de salida 1. | |
| | | | encendido | Hay tensión en el canal de salida 2. | |
| | | | apagado | No existe tensión en el canal de salida 2. | |
| encendido | encendido | encendido | encendido | El watchdog ha expirado por tiempo. | Apagar y, a continuación, encender, reiniciar las comunicaciones |
| | | Téngase en cuenta que los indicadores luminosos de salida verdes estarán encendidos, incluso cuando no exista alimentación desde los canales de salida, cuando se produzca una expiración por tiempo del watchdog. | | | |
| destello 1** | | | | El módulo se encuentra en modo preoperacional o en su estado de retorno. | |
| | parpadeo* | | | No existe alimentación de campo o se ha detectado un cortocircuito en el impulsor. | Comprobar la alimentación |
| | destello 1** | | | Se ha detectado un error leve. | Apagar y, a continuación, encender, reiniciar las comunicaciones |
| | destello 2*** | | | El bus de isla no está en funcionamiento. | Comprobar las conexiones de red, sustituir el NIM |
| destello 3*** | | | | Algunos canales de salida se encuentran en estado de retorno y otros son operacionales. Esta condición se podría producir sólo si el módulo se utiliza en una acción refleja. | |

* Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms.

** Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

*** Parpadeo 2: el indicador luminoso parpadea 200 ms, se apaga durante otros 200 ms, se vuelve a encender 200 ms y se vuelve a apagar durante 1 s. Este patrón se repite hasta que la condición causante sea modificada.

**** Parpadeo 3: el indicador luminoso parpadea 200 ms, se apaga durante otros 200 ms, se vuelve a encender 200 ms, se apaga durante otros 200 ms, se vuelve a encender 200 ms, y se vuelve a apagar durante 1 s. Este patrón se repite hasta que la condición causante se modifique.

## Cableado de campo del STB DDO 3200

**Resumen**

El módulo STB DDO 3200 utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. El impulsor 1 está cableado en la parte superior del conector, y el impulsor 2 está cableado en la parte inferior del mismo. Las combinaciones de tipos de conectores y tipos de cables de campo se describen a continuación y, además, se muestra un ejemplo de cableado de campo.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- dos conectores de cableado de campo STB XTS 1100 *tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- dos conectores de cableado de campo STB XTS 2100 *de resorte* (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen seis terminales de conexión cada uno, con una distancia de 3,8 mm entre cada pin.

**Impulsores de campo**

El STB DDO 3200 está diseñado para manejar ciclos de alta fatiga y para controlar equipos en operación continua. Admite cableado de campo con impulsores de dos o tres conductores como solenoides, contactos, relés, alarmas o lámparas del panel que absorben corriente hasta:

- 100 mA/canal a 30 grados C
- 50 mA/canal a 60 grados C

**Nota:** Si se está utilizando este modelo para proporcionar energía operativa a una gran carga inductiva (en un máximo de 0,5 H o cerca de ese valor), asegúrese de que desconecta el dispositivo de campo antes de quitar el conector de alimentación de campo del módulo. El canal de salida en el módulo puede dañarse si se quita el conector mientras el dispositivo de campo está encendido.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

**Fusibles externos**

El STB DDO 3200 no proporciona protección electrónica contra sobrecorrientes para la alimentación de campo. Para conseguir la protección contra sobrecorrientes, se deberán colocar fusibles externos en línea en el pin 1 ó 2.

Si no utiliza fusibles, una situación de sobrecorriente podría dañar el módulo y fundir el fusible de 10 A del PDM.

Utilice un fusible de tiempo de 0,5 A, 250 V 5 x 20 mm como el Wickmann 1910500000.

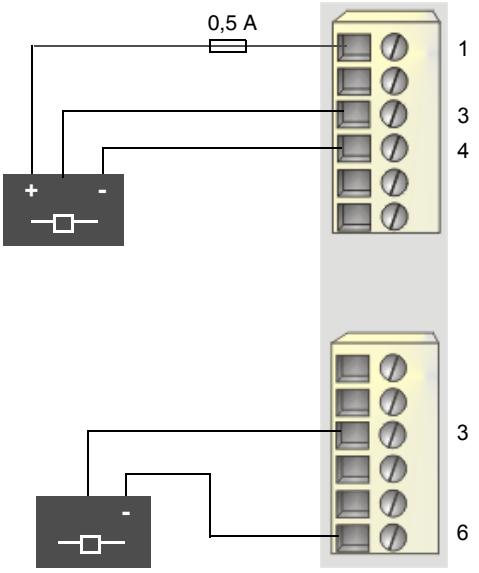
**Pinout del cableado**

El conector superior admite el impulsor 1 y el inferior el impulsor 2:

| Pin | Conector superior | Conector inferior |
|---|---|---|
| 1 | +24 VCC desde el bus del impulsor para los accesorios del dispositivo de campo | +24 VCC desde el bus del impulsor para los accesorios del dispositivo de campo |
| 2 | +24 VCC desde el bus del impulsor para los accesorios del dispositivo de campo | +24 VCC desde el bus del impulsor para los accesorios del dispositivo de campo |
| 3 | salida hacia el impulsor 1 | salida hacia el impulsor 2 |
| 4 | retorno de alimentación de campo | retorno de alimentación de campo |
| 5 | retorno de alimentación de campo | retorno de alimentación de campo |
| 6 | retorno de alimentación de campo | retorno de alimentación de campo |

**Ejemplo de diagrama de cableado**

El ejemplo de cableado de campo siguiente muestra dos impulsores conectados a un módulo STB DDO 3200:




**1** +24 VCC para el impulsor 1
**3** entrada hacia el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)
**4** retorno de alimentación de campo desde el impulsor 1
**6** retorno de alimentación de campo desde el impulsor 2

## Descripción funcional del STB DDO 3200

**Características funcionales**

El módulo STB DDO 3200 es un módulo de dos canales que envía datos de salidas digitales de dos impulsores de campo de 24 VCC. Utilizando el software de configuración Advantys, puede personalizar los parámetros operativos siguientes:

- La respuesta del módulo a la recuperación frente a fallos
- *Lógica normal* o *lógica inversa* de la polaridad de salida por cada canal en el módulo
- Un estado de retorno para cada canal en el módulo

**Respuestas a la recuperación frente a fallos**

El módulo puede detectar un cortocircuito en el bus del impulsor, un fallo de sobretensión o una pérdida de alimentación del PDM en un canal de salida cuando se enciende el canal. Si se detecta el fallo en uno de los dos canales, el módulo se comportará haciendo algo de lo siguiente:

- Retener automáticamente el canal, o
- recuperar y continuar la operación del canal automáticamente cuando se corrija el fallo

El valor predeterminado de fábrica es *retenido*, en el que el módulo desconecta un canal de salida que estaba encendido si detecta un fallo y lo mantiene así hasta que se restablezca explícitamente.

Si desea establecer el módulo en *autorrecuperación* cuando se corrija el fallo, necesita utilizar el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB DDO 3200 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB DDO 3200 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Desde el menú desplegable, en la columna **Valor** de la fila **Respuesta a la recuperación frente a fallos**, seleccione el modo de respuesta deseado. | En el menú desplegable aparecen dos alternativas: **Retenido** y **Autorrecuperación**. |

El modo de recuperación frente a fallos se establece en el módulo; no puede configurar un canal como retenido y el otro como autorrecuperación. Una vez que el módulo está operativo, el canal de salida en el que se ha detectado un fallo implementará el módulo de recuperación especificado; el otro canal en buenas condiciones continuará operativo.

**Restablecimiento de una salida retenida**

Cuando se ha retenido un canal de salida debido a la detección de un fallo, no se recuperará hasta que no ocurran dos cosas:

- el error se haya corregido
- restablezca explícitamente el canal

Para restablecer un canal de salida retenido, debe enviarle un valor de 0. Dicho valor de 0 restablece el canal a una condición de desconexión típica y recupera su habilidad para responder a la lógica de control. Necesita proporcionar la lógica de restablecimiento en su programa de aplicación.

---

**Autorrecuperación**

Cuando el módulo está configurado como autorrecuperación, una canal que se haya apagado debido a la detección de un fallo volverá a estar operativo tan pronto como se corrija el fallo. No se necesita la intervención del usuario para restablecer los canales. Si el fallo ha sido transitorio, el canal puede reactivarse por sí mismo sin dejar ningún rastro del cortocircuito.

---

**Polaridad de salida**

Por defecto, la polaridad en ambos canales de salida es de *lógica normal*, donde:

- Un valor de salida de 0 indica que el impulsor físico está desactivado (o que la señal de salida es débil).
- Un valor de salida de 1 indica que el impulsor físico está conectado (o que la señal de salida es fuerte).

La polaridad de salida en uno o ambos canales puede configurarse opcionalmente para *lógica inversa*, donde:

- Un valor de salida de 1 indica que el impulsor físico está desactivado (o que la señal de salida es débil).
- Un valor de salida de 0 indica que el impulsor físico está activado (o que la señal de salida es fuerte).

Para cambiar un parámetro de polaridad de salida desde *lógica normal*, o volver a normal desde *lógica inversa*, es necesario utilizar el software de configuración Advantys.

Puede configurar la polaridad de salida en cada canal de salida de forma independiente:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB DDO 3200 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB DDO 3200 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Ampliar los campos **+ Ajuste de polaridad** haciendo clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Polaridad de salida**. |
| 3 | Ampliar la fila **+ Polaridad de salida** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas del **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 4a | Para cambiar los parámetros *en el módulo*, seleccionar el valor entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Polaridad de salida** e introducir un hexadecimal o un decimal entero en el rango de 0 a 3, donde 0 significa que ambos canales tienen polaridad de *lógica normal* y 3 significa que ambos canales tienen polaridad de *lógica inversa*. | Cuando selecciona el valor **Polaridad de salida**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos. Cuando se acepta un nuevo valor para la **Polaridad de salida**, los valores asociados con los canales cambiarán. Por ejemplo, si elige un valor de polaridad de salida de 2, el **Canal 1** tiene polaridad *normal* y el **Canal 2** tiene polaridad *inversa*. |
| 4b | Para cambiar los parámetros *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. | Cuando se acepta un nuevo valor para un ajuste de canal, cambia el valor del módulo en la fila **Polaridad de salida**. Por ejemplo, si establece el canal 1 en *lógica normal* y el canal 2 en *lógica inversa*, el valor de **Polaridad de salida** cambia a 2. |

## Modos de retorno

Cuando se pierden las comunicaciones entre el módulo de salida y el master de bus de campo, los canales de salida del módulo deben pasar a un estado conocido en el que permanecerán hasta que se restablezcan las comunicaciones. A esto se le conoce como *estado de retorno* del canal. Puede configurar estados de retorno para cada canal de manera individual. La configuración de retorno se realiza en dos pasos:

- Primero configurando los modos de retorno de cada canal.
- A continuación (si es necesario) configurando los estados de retorno.

Todos los canales de salida tienen un estado de retorno, ya sea *estado predefinido* (1) o *mantener el último valor* (0). Cuando un canal tiene *predefinido* (1) como modo de retorno, puede configurarse con un estado de retorno 1 ó 0. Cuando un canal tiene *mantener el último valor* como modo de retorno, permanece en su último estado conocido cuando se pierden las comunicaciones; no se puede configurar con un estado de retorno predefinido.

Por defecto, el modo de retorno para ambos canales es un *estado predefinido*. Para cambiar el modo de retorno a *mantener el último valor*, utilice el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB DDO 3200 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB DDO 3200 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Ampliar los campos **+ Ajuste de modo de retorno** haciendo clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Modo de retorno**. |
| 3 | Ampliar la fila **+ Modo de retorno** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas del **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 4a | Para cambiar los parámetros *en el módulo*, seleccionar el valor entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Modo de retorno** e introducir un hexadecimal o un decimal entero en el rango de 0 a 3, donde 0 significa que ambos canales retienen sus últimos valores y 3 significa que ambos canales pasan a un estado predefinido. | Al seleccionar el valor **Modo de retorno**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos.<br>Cuando se acepta un nuevo valor para el **Modo de retorno**, los valores asociados con los canales cambian.<br>Por ejemplo, si elige un valor 2 de modo de retorno, entonces el **Canal 1** pasa al *último valor retenido* y **Canal 2** pasa al *estado predefinido*. |
| 4b | Para cambiar los parámetros *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. | Cuando se acepta un nuevo valor para un ajuste de canal, cambia el valor del módulo en la fila **Modo de retorno**.<br>Por ejemplo, si establece el canal 1 en *mantener el último valor* y canal 2 en *predefinido*, el valor de **Modo de retorno** cambia a 2. |

**Estados de retorno**

Si un modo de retorno de un canal de salida es *estado predefinido*, puede configurar dicho canal para activarse o desactivarse cuando se pierda la comunicación entre el módulo y el master de bus de campo. Por defecto, ambos canales están configurados para pasar a 0 como sus estados de retorno.

- Si la polaridad de salida de un canal es *lógica normal*, 0 indica que el estado de retorno predefinido de la salida es *desactivado*
- Si la polaridad de salida de un canal es *lógica inversa*, 0 indica que el estado de retorno predefinido de la salida es *activado*

**Nota:** Si un canal de salida se ha configurado con *mantener el último valor* como modo de retorno, se ignorará cualquier valor que se intente configurar como **Valor de retorno predefinido**.

Para modificar un estado de retorno desde *mantener el último valor*, o restablecer la configuración por defecto desde un estado *predefinido*, es necesario utilizar el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Asegurarse de que el valor del **Modo de retorno** del canal que se desea configurar es 1 (*estado predefinido*). | Si el valor **Modo de retorno** del canal es 0 (*mantener el último valor*), se ignorará cualquier valor que se introduzca en la fila **Valor de retorno predefinido** asociada. |
| 2 | Ampliar los campos **+ Ajustes de valor de retorno predefinidos** haciendo clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Valor de retorno predefinido**. |
| 3 | Ampliar la fila **+ Valor de retorno predefinido** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas del **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 4a | Para cambiar los parámetros de polaridad *en el módulo*, seleccionar el valor entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Valor de retorno predefinido** e introducir un entero hexadecimal o decimal en el rango de 0 a 3, donde 0 significa que ambos canales tienen 0 como su valor de retorno predefinido y 3 significa que ambos canales tienen 1 como su valor de retorno predefinido. | Cuando se selecciona el valor **Valor de retorno predefinido**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos. Cuando se acepta un nuevo valor para el **Valor de retorno predefinido**, los valores asociados con los canales cambian.<br>Por ejemplo, suponga que el modo de retorno de ambos canales es *estado predefinido* y el parámetro de polaridad de cada canal es *lógica normal*. Si configura un valor de 2 como el **Valor de retorno predefinido**, el **Canal 2** tendrá un estado de retorno de 1 (impulsor activado) y el **Canal 1** tendrá un estado de retorno de 0 (impulsor desactivado). |
| 4b | Para cambiar un parámetro *en los canales*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. Puede configurar un estado de retorno de 0 ó 1 para cada canal del módulo. | Cuando se acepta un nuevo valor para un ajuste de canal, cambia el valor del módulo en la fila **Valor de retorno predefinido**.<br>Por ejemplo, si configura el canal 2 en un valor de 1 y el canal 1 en un valor de 0, el **Valor de retorno predefinido** cambia de 0 a 2. |

## Datos y estado del STB DDO 3200 para la imagen del proceso

### Representación de datos y estados de salida digital

El NIM mantiene un registro de los datos de salida en un bloque de registros en la imagen del proceso y un registro de los estados de salida en otro bloque de registros en la imagen del proceso. El maestro del bus de campo escribe la información del bloque de datos de salida en el NIM y se utiliza para actualizar el módulo de salidas. La información del bloque de estado la proporciona el propio módulo.

La información de la imagen del proceso la puede supervisar el maestro del bus de campo o, si no está utilizando un NIM básico, por medio de un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM. Los registros específicos que utiliza el módulo STB DDO 3200 se basan en su ubicación física en el bus de isla.

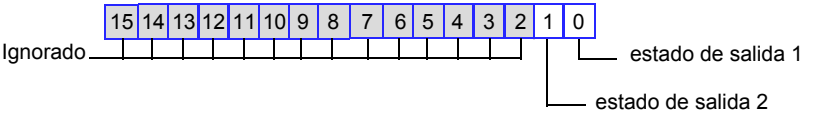
**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren a o desde un maestro en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, consulte uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existen guías separadas para cada bus de campo que se admite.

### Registro de datos de salida

La imagen del proceso de datos de salida es un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (en el rango de 40001 a 44096) que representa los datos que devuelve el maestro del bus de campo. Cada módulo de salida del bus de isla está representado en este bloque de datos. El STB DDO 3200 utiliza un registro en el bloque de datos de salida.

El registro de datos de salida del STB DDO 3200 muestra los estados activado/desactivado más actuales de los dos canales de salida del módulo:

**Registro de datos del STB DDO 3200**




Estos valores los escribe el maestro del bus de campo en el bus de isla.

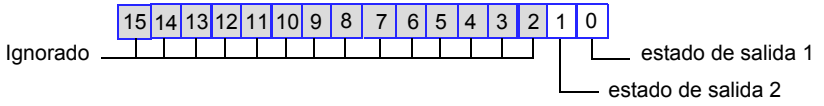
**Registros de eco y estado**

Los datos de salida eco y la imagen del proceso de estado de E/S es un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (en el rango de 45392 a 49487) que representa el estado de todos los módulos de E/S (junto con los datos de los módulos de entradas) en el bus de isla.

El STB DDO 3200 se representa por medio de dos registros contiguos en este bloque: un registro que replica el registro de datos de salida seguido de uno que muestra el estado de los canales de salida.

El primer registro STB DDO 3200 del bloque de estado de E/S es el registro de *datos de salida eco* del módulo. Este registro representa los datos que el módulo STB DDO 3200 acaba de enviar a los dispositivos de campo de salida:

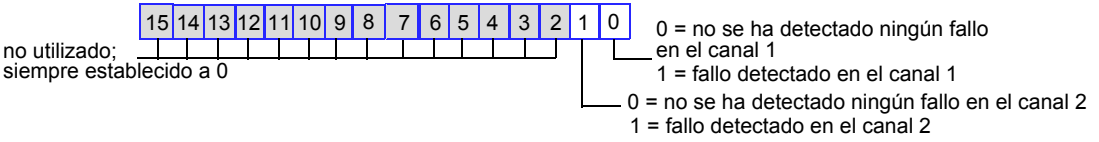
**Registro de datos de salida de eco STB DDO 3200**




Bajo las condiciones de operación más normales, los valores de bit en este registro deberían ser una réplica exacta de los bits del registro de datos de salida. Una diferencia entre los valores de bit en el registro de datos de salida y del registro eco podría ser el resultado de un canal de salida utilizado para una acción refleja, donde módulo de salidas actualiza directamente el canal en vez de hacerlo el maestro del bus de campo.

El registro contiguo siguiente es el registro de estado del STB DDO 3200. Indica si se ha detectado o no una condición de fallo en cualquiera de los dos canales de salida del módulo. El fallo pordría ser la ausencia de alimentación de campo o una disminución de alimentación en el impulsor:

**Registro de estado del STB DDO 3200**



# Especificaciones de STB DDO 3200

## Tabla de especificaciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | 24 VCC, 0,5 A de fuente de salida |
| número de canales de salida | | Dos |
| ancho del módulo | | 13,9 mm |
| base de E/S | | STB XBA 1000 (véase *p. 753*) |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| acciones reflejas compatibles | | dos como máximo** |
| protección de salida (interna) | | supresión de la tensión transitoria |
| protección frente a cortocircuitos | | por canal |
| realimentación de cortocircuito | | por canal |
| tensión de aislamiento | campo a bus | 1.500 VCC durante 1 min. |
| protección de polaridad inversa de un PDM mal cableado | | protección interna en el módulo |
| respuesta de recuperación de fallo | predeterminado | canales retenidos; se necesita restablecimiento de usuario |
| | ajustes configurables por el usuario** | recuperación automática |
| | | retenido |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 60 mA |
| consumo nominal de corriente del bus del impulsor | | 16 mA, sin carga |
| corriente máxima de carga | | 0,5 A/canal |
| corriente de carga mínima | | ninguna |
| tiempo de respuesta de salida | desconectada a conectada | 620 µs a 0,5 A de carga |
| | conectada a desconectada | 575 µs a 0,5 A de carga |
| tensión de salida | en funcionamiento | 19.2 ... 30 VCC |
| | máxima absoluta | 56 VCC durante 1,3 ms, pulso de tensión descendente |
| | estación/canal en estado conectado | 0,4 VCC como máximo |
| salida/canal en estado desconectado | | 0,4 mA a 30 VCC máx. |
| corriente máxima de sobrecarga | | 5 A/canal a 500 µs (no más de seis/min.) |
| capacitancia máxima de carga | | 50 µF |

| | | |
|---|---|---|
| inductancia máxima de carga | | 0,5 H a una frecuencia de conmutación de 4 Hz<br>$L = 0.5 / I^2 \times F$<br>donde:<br>L = inductancia de carga (H)<br>I = corriente de carga (A)<br>F = frecuencia de conmutación (Hz) |
| modo retorno | predeterminado | valores de retorno predefinidos en ambos canales |
| | ajustes configurables por el usuario** | mantiene el último valor |
| | | valores de retorno predefinidos en uno o en ambos canales |
| estados de retorno (cuando están *predefinidos* es el modo de retorno) | predeterminado | ambos canales pasan a 0 |
| | ajustes configurables por el usuario** | cada canal es configurable a 1 ó 0 |
| polaridad en salidas individuales | predeterminado | *lógica normal* en ambos canales |
| | ajustes configurables por el usuario** | *lógica inversa* en uno o en ambos canales |
| | | *lógica normal* en uno o en ambos canales |
| alimentación del bus del impulsor para accesorios | | 100 mA/canal a 30 ºC |
| | | 50 mA/canal a 60 ºC |
| protección contra sobrecorriente para la alimentación de accesorios | | ninguna |
| fusibles externos | | fusibles de tiempo de 0,5 A en el pin 1 ó 2 para la protección contra sobrecorriente de la alimentación de accesorios |
| requisitos de alimentación de campo | | desde un PDM de 24 VCC |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | | |
| ** Necesita el software de configuración Advantys. | | |

# 4.2 STB DDO 3230 digital con Módulo de salida de alimentación de 24 VCC (dos canales, 2,0 A, protegido contra sobrecorrientes)

## Presentación

**Vista general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de salida digital STB DDO 3230 de Advantys—sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo y las opciones de configuración.

Este módulo de salida admite impulsores de alta corriente y se proporcionan capacidades especiales para el cableado. Si sus impulsores necesitan alimentación de campo, se deberían entregar +24 VCC por medio de una fuente de alimentación independiente conectada directamente al impulsor, no desde el bus del impulsor de isla. Se describen las implicaciones de este cableado alternativo.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB DDO 3230 | 181 |
| Indicadores luminosos del STB DDO 3230 | 183 |
| Cableado de campo del STB DDO 3230 | 185 |
| Descripción funcional del STB DDO 3230 | 189 |
| Datos y estado del STB DDO 3230 para la imagen del proceso | 194 |
| Especificaciones de STB DDO 3230 | 196 |

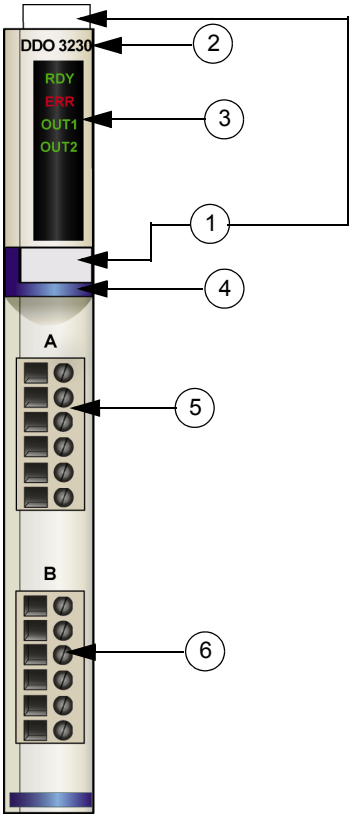
## Descripción física del STB DDO 3230

**Características físicas**

El STB DDO 3230 es un módulo Advantys STB estándar de salidas digitales de dos canales que escribe salidas a dispositivos de impulsores a 24 VCC que absorben corriente hasta 2,0 A cada uno. El módulo se monta en una base de E/S de tamaño 1 y utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. El impulsor 1 está cableado en el conector superior, y el impulsor 2 está cableado en el conector inferior.

Debido a que el módulo admite impulsores de campo con cargas de hasta 2,0 A/canal, el módulo le permite conectarse directamente con una fuente de alimentación externa de 24 VCC en lugar de utilizar un PDM. También puede utilizar el bus del impulsor de isla para la alimentación de campo. En cualquier caso, utilice el módulo junto con un PDM de 24 VCC.

**Vista frontal del panel**



**1** Ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación azul oscuro, indicando un módulo de salida digital de VCC
**5** el impulsor 1 se conecta con el conector de cableado de campo superior
**6** el impulsor 2 se conecta con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 1000 (véase *p. 753*)
- Un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, ya sean conectores STB XTS 1100 de tipo rosca o conectores STB XTS 2100 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- El kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones del módulo

| | | |
|---|---|---|
| **Anchura** | módulo en una base | 13,9 mm |
| **alto** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base | 128,3 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 64,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

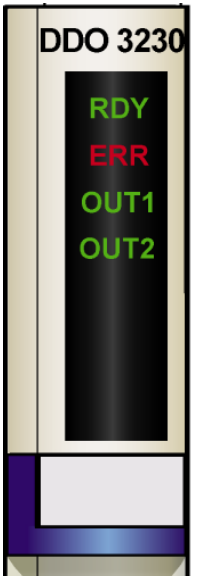
## Indicadores luminosos del STB DDO 3230

**Descripción general**

Los cuatro indicadores luminosos del módulo STB DDO 3230 son indicaciones visuales del estado operativo del módulo y de sus dos canales de salida digital. Las ubicaciones de los indicadores luminosos y sus significados se describen a continuación.

**Ubicación**

Los cuatro indicadores luminosos están situados en una columna de la parte superior del frontal del módulo de salidas digitales STB DDO 3230. La figura siguiente muestra sus ubicaciones:




**Indicaciones**

La tabla siguiente define el significado de los cuatro indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante):

| RDY | ERR | OUT1 | OUT2 | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|---|---|
| apagado | apagado | | | El módulo no recibe alimentación lógica o ha fallado. | Comprobar la alimentación |

| RDY | ERR | OUT1 | OUT2 | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|---|---|
| parpadeo* | apagado | | | El autodireccionamiento está en progreso. | |
| encendido | apagado | | | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo | |
| | | encendido | | Hay tensión en el canal de salida 1. | |
| | | apagado | | No existe tensión en el canal de salida 1. | |
| | | | encendido | Hay tensión en el canal de salida 2. | |
| | | | apagado | No existe tensión en el canal de salida 2. | |
| encendido | encendido | encendido | encendido | El watchdog ha expirado por tiempo. | Apagar y, a continuación, encender, reiniciar las comunicaciones |
| | | Téngase en cuenta que los indicadores luminosos de salida verdes estarán encendidos, incluso cuando no exista alimentación desde los canales de salida, cuando se produzca una expiración por tiempo del watchdog. | | | |
| destello 1** | | | | El módulo se encuentra en modo preoperativo o en estado de retorno. | |
| | parpadeo* | | | No existe alimentación de campo o se ha detectado un cortocircuito en el impulsor. | Comprobar la alimentación |
| | destello 1** | | | Se ha detectado un error leve. | Apagar y, a continuación, encender, reiniciar las comunicaciones |
| | destello 2*** | | | El bus de isla no está en funcionamiento. | Comprobar las conexiones de red, sustituir el NIM |
| destello 3*** | | | | Algunos canales de salida se encuentran en estado de retorno y otros son operacionales. Esta condición se podría producir sólo si el módulo se utiliza en una acción refleja. | |

* Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms.

** Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

*** Parpadeo 2: el indicador luminoso parpadea 200 ms, se apaga durante otros 200 ms, se vuelve a encender 200 ms y se vuelve a apagar durante 1 s. Este patrón se repite hasta que la condición causante sea modificada.

**** Parpadeo 3: el indicador luminoso parpadea 200 ms, se apaga durante otros 200 ms, se vuelve a encender 200 ms, se apaga durante otros 200 ms, se vuelve a encender 200 ms, y se vuelve a apagar durante 1 s. Este patrón se repite hasta que la condición causante se modifique.

## Cableado de campo del STB DDO 3230

**Resumen**

El módulo STB DDO 3230 utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. El impulsor 1 está cableado en la parte superior del conector, y el impulsor 2 está cableado en la parte inferior del mismo. Las combinaciones de tipos de conectores y tipos de cables de campo se describen a continuación y, además, se muestran varios ejemplos de instalaciones eléctricas de campo.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- dos conectores de cableado de campo STB XTS 1100 *tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- dos conectores de cableado de campo STB XTS 2100 *de resorte* (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen seis terminales de conexión cada uno, con una distancia de 3,8 mm entre cada pin.

**Impulsores de campo**

El STB DDO 3230 está diseñado para manejar ciclos de alta fatiga y para controlar equipos en operación continua. Admite el cableado de campo hacia los impulsores de dos o tres conductores. Los impulsores pueden ser dispositivos de alta potencia como arranques de motores, válvulas o lámparas incandescentes que absorben corriente hasta 2,0 A/canal.

Cuando se necesita alimentación de campo para los impulsores, el procedimiento recomendado es conectar los dispositivos de campo a una fuente de alimentación externa de 24 VCC.

**Nota:** Si se está utilizando este modelo para proporcionar energía operativa a una gran carga inductiva (en o cerca de un máximo de 0,5 H), asegúrese de que desconecta el dispositivo de campo antes de quitar el conector de alimentación de campo del módulo. El canal de salida en el módulo puede dañarse si se quita el conector mientras el dispositivo de campo está encendido.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

**Fusibles externos**

Si conecta con cables un módulo de salidas digitales STB DDO 3230 con una fuente de alimentación independiente en vez de hacerlo a través del PDM, se pierda la protección contra sobrecorrientes proporcionada por el PDM (véase *p. 714*). Se debe proporcionar protección externa con un fusible de tiempo de 2,5 A (como el Wickmann 1911250000).

**⚠ ADVERTENCIA**

**PELIGRO DE INCENDIO**

Cuando se utiliza una fuente de alimentación independiente, se deben poner fusibles en cada canal sin protección, de forma independiente.

- Instale el fusible entre la fuente de alimentación externa y el pin 2 en el conector o conectores de la cableado de campo sin protección.

**Si no se respetan estas precauciones pueden producirse graves lesiones, daños materiales o incluso la muerte.**

**Pinout del cableado**

El conector superior admite el impulsor 1 y el inferior el impulsor 2. El módulo puede estar cableado al campo de dos formas diferentes:

- de forma que el módulo entrega alimentación de campo a los impulsores desde el PDM
- de forma que los impulsores obtienen alimentación de campo de una fuente de alimentación independiente

También puede utilizar el pin 1 si la alimentación de campo proviene del impulsor de isla. Puede utilizar el pin 2 si se utiliza una fuente de alimentación independiente para los impulsores:

| Pin | Conector superior | Conector inferior |
|---|---|---|
| 1 | +24 VCC de alimentación del bus de impulsor | +24 VCC de alimentación del bus de impulsor |
| 2 | fuente de alimentación independiente dentro | fuente de alimentación independiente dentro |
| 3 | salida hacia el impulsor 1 | salida hacia el impulsor 2 |
| 4 | retorno de la fuente de alimentación independiente | retorno de la fuente de alimentación independiente |
| 5 | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) |
| 6 | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) |

**Nota:** Si se está utilizando el bus de impulsor de isla para la alimentación operativa de +24 VCC:

- puentear externamente el pin 1 con el pin 2
- puentear externamente el pin 4 con el pin 5
- utilizar el pin 6 como el retorno de alimentación de campo desde los impulsores

Si se está utilizando una fuente de alimentación independiente, utilizar el pin 2 como la línea de +24 VCC y el pin 4 como línea de retorno.

**Ejemplo de diagramas de cableado**

## ⚠ ADVERTENCIA

**FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO**

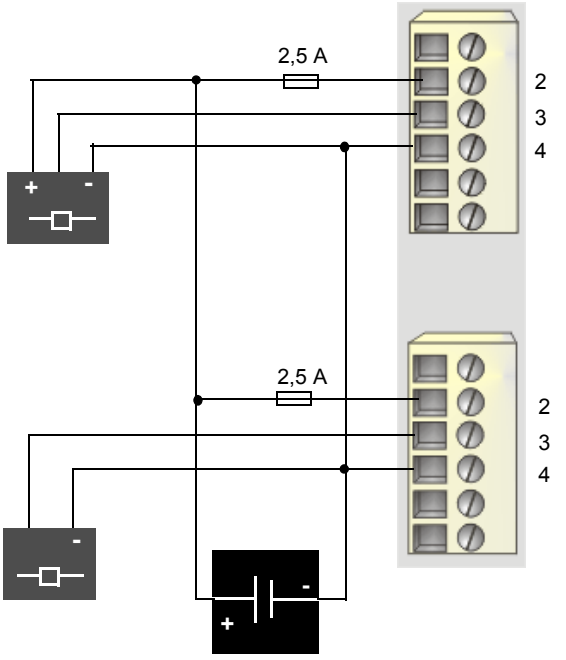
Si conecta con cables un módulo de salida STB DDO 3230 con una fuente de alimentación independiente en vez de hacerlo a través del PDM, el mecanismo del PDM que protege a los impulsores de fallos de cableado deje de estar presente.

- Asegúrese de que conecta los pins 2, 3 y 4 correctamente, tal y como se muestra a continuación.

Una conexión de campo mal cableada ocasionará que los dispositivos del impulsor de campo conectados a este módulo se enciendan tan pronto como se conecte la alimentación de campo, incluso si no se cuenta con el control lógico.

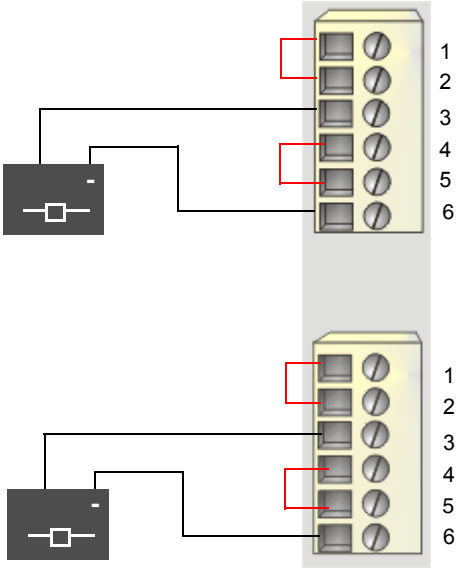
**Si no se respetan estas precauciones pueden producirse graves lesiones, daños materiales o incluso la muerte.**

La ilustración siguiente muestra dos impulsores de campo conectados al módulo STB DDO 3230 y que reciben alimentación de campo desde una fuente de alimentación independiente de 24 VCC en lugar de desde el PDM:




**2** +24 VCC desde una fuente de alimentación independiente, con fusibles externos suministrados por el usuario (superior e inferior)
**3** entrada hacia el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)
**4** retorno de fuente de alimentación desde el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)

El siguiente ejemplo de cableado de campo muestra dos impulsores de dos conductores conectados al módulo STB DDO 3230. Estos dispositivos no utilizan la alimentación de campo del bus de impulsor. Se requieren los puentes entre el pin 1 y el 2 y entre el 4 y el 5:




**1** +24 VCC de alimentación de campo desde el PDM (superior) puenteado con el pin 2 (superior e inferior)
**2** puenteado con el pin 1 (superior e inferior)
**3** entrada hacia el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)
**4/5** puenteados juntos (superior e inferior)
**6** retorno de alimentación de campo desde el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)

## Descripción funcional del STB DDO 3230

**Características funcionales**

El módulo STB DDO 3230 es un módulo de dos canales que envía datos de salidas digitales a dos impulsores de campo de 24 VCC. Utilizando el software de configuración Advantys, puede personalizar los parámetros operativos siguientes:

- La respuesta del módulo a la recuperación frente a fallos
- *Lógica normal* o *lógica inversa* de la polaridad de salida por cada canal en el módulo
- Un estado de retorno por cada canal en el módulo

**Respuestas a la recuperación frente a fallos**

El módulo puede detectar una situación de sobretensión o de pérdida de alimentación de PDM en un canal de salida cuando se activa el canal. Si se detecta el fallo en uno de los dos canales, el módulo se comportará haciendo algo de lo siguiente:

- Retener automáticamente el canal, o
- recuperar y continuar la operación del canal automáticamente cuando se corrija el fallo

El valor predeterminado de fábrica es *retenido*, en el que el módulo desconecta un canal de salida que estaba encendido si detecta un fallo y lo mantiene así hasta que se restablezca explícitamente.

Si desea establecer el módulo en *autorrecuperación* cuando se corrija el fallo, necesita utilizar el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB DDO 3230 que se desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB DDO 3230 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | En el menú desplegable, en la columna **Valor** de la fila **Respuesta a la recuperación frente a fallos**, seleccionar el modo de respuesta deseado. | En el menú desplegable aparecen dos alternativas: **Retenido** y **Autorrecuperación**. |

El modo de recuperación frente a fallos se establece en el módulo; no puede configurar un canal como retenido y el otro como autorrecuperación. Una vez que el módulo está operativo, el canal de salida en el que se ha detectado un fallo implementará el módulo de recuperación especificado; el otro canal en buenas condiciones continuará operativo.

**Restablecimiento de una saluda retenida**

Cuando se ha retenido un canal de salida debido a la detección de un fallo, no se recuperará hasta que no ocurran dos cosas:

- El error se haya corregido.
- restablezca explícitamente el canal

Para restablecer un canal de salida retenido, debe enviarle un valor de 0. Dicho valor de 0 restablece el canal a una condición de desconexión típica y recupera su habilidad para responder a la lógica de control. Necesita proporcionar la lógica de restablecimiento en su programa de aplicación.

---

**Autorrecuperación**

Cuando el módulo está configurado como autorrecuperación, una canal que se haya apagado debido a la detección de un cortocircuito volverá a estar operativo tan pronto como se corrija el fallo. No se necesita la intervención del usuario para restablecer los canales. Si el fallo ha sido transitorio, el canal puede reactivarse por sí mismo sin dejar ningún rastro del cortocircuito.

---

**Polaridad de salida**

Por defecto, la polaridad en ambos canales de salida es de *lógica normal*, donde:

- Un valor de salida de 0 indica que el impulsor físico está desactivado (o que la señal de salida es débil).
- Un valor de salida de 1 indica que el impulsor físico está conectado (o que la señal de salida es fuerte).

La polaridad de salida en uno o ambos canales puede configurarse opcionalmente para *lógica inversa*, donde:

- Un valor de salida de 1 indica que el impulsor físico está desactivado (o que la señal de salida es débil).
- Un valor de salida de 0 indica que el impulsor físico está activado (o que la señal de salida es fuerte).

Para cambiar un parámetro de polaridad de salida desde el valor predeterminado o volver a normal desde inversa, necesita utilizar el software de configuración Advantys.

Puede configurar la polaridad de salida en cada canal de salida de manera independiente:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB DDO 3230 que se desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB DDO 3230 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Ampliar los campos **+ Ajuste de polaridad** haciendo clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Polaridad de salida**. |
| 3 | Ampliar la fila **+ Polaridad de salida** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas del **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 4a | Para cambiar los parámetros *en el módulo*, seleccionar el entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Polaridad de salida** e introducir un entero hexadecimal o decimal en el rango de 0 a 3, donde 0 significa que ambos canales tienen polaridad normal y 3 significa que ambos canales tienen polaridad inversa. | Al seleccionar el valor **Polaridad de salida**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos. Cuando se acepta un nuevo valor para la **Polaridad de salida**, los valores asociados con los canales cambiarán. Por ejemplo, si se elige un valor de polaridad de salida de 2, el **Canal 1** tiene polaridad normal y el **Canal 2** tiene polaridad inversa. |
| 4b | Para cambiar los parámetros *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que se desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados de los menús desplegables. | Cuando se acepta un nuevo valor para un ajuste de canal, cambia el valor del módulo en la fila **Polaridad de salida**. Por ejemplo, si establece el canal 1 en polaridad normal y el canal 2 en polaridad inversa, el valor de **Polaridad de entrada** cambia a 2. |

## Modos de retorno

Cuando se pierden las comunicaciones entre el módulo de salida y el master de bus de campo, los canales de salida del módulo deben pasar a un estado conocido en el que permanecerán hasta que se restablezcan las comunicaciones. A esto se le conoce como *estado de retorno* del canal. Puede configurar estados de retorno para cada canal de manera individual. La configuración de retorno se realiza en dos pasos:

- Primero configurando los modos de retorno de cada canal.
- A continuación (si es necesario) configurando los estados de retorno.

Todos los canales de salida tienen un estado de retorno, ya sea *predefinido* (1) o *mantener el último valor* (0). Cuando un canal tiene *predefinido* como modo de retorno, puede configurarse con un estado de retorno 1 ó 0. Cuando un canal tiene *mantener el último valor* como modo de retorno, permanece en su último estado conocido cuando se pierden las comunicaciones; no se puede configurar con un estado de retorno predefinido.

Por defecto, el modo de retorno para ambos canales es un *estado predefinido* (1). Si desea cambiar el modo de retorno a *mantener el último valor* (0), utilice el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB DDO 3230 que se desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB DDO 3230 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Ampliar los campos **+ Ajuste de modo de retorno** haciendo clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Modo de retorno**. |
| 3 | Ampliar la fila **+ Modo de retorno** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas del **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 4a | Para cambiar los parámetros *en el módulo*, seleccionar el valor entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Modo de retorno** e introducir un hexadecimal o un decimal entero en el rango de 0 a 3, donde 0 significa que ambos canales retienen sus últimos valores y 3 significa que ambos canales pasan a un estado predefinido. | Al seleccionar el valor **Modo de retorno**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos.<br>Cuando se acepta un nuevo valor para el **Modo de retorno**, los valores asociados con los canales cambian.<br>Por ejemplo, si elige un valor 2 de modo de retorno, entonces el **Canal 1** pasa a *mantener el último valor* y **Canal 2** pasa a un *estado predefinido*. |
| 4b | Para cambiar los parámetros *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que se desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. | Cuando se acepta un nuevo valor para un ajuste de canal, cambia el valor del módulo en la fila **Modo de retorno**.<br>Por ejemplo, si establece el canal 1 en *mantener el último valor* y canal 2 en *predefinido*, el valor de **Modo de retorno** cambia a 2. |

**Estados de retorno**

Si un modo de retorno de un canal de salida es *estado predefinido*, puede configurar dicho canal para activarse o desactivarse cuando se pierda la comunicación entre el módulo y el master de bus de campo. Por defecto, ambos canales están configurados para pasar a 0 como estado de retorno.

- Si la polaridad de salida de un canal es *lógica normal*, 0 indica que el estado de retorno predefinido de la salida es *desactivado*
- Si la polaridad de salida de un canal es *lógica inversa*, 0 indica que el estado de retorno predefinido de la salida es *activado*

**Nota:** Si un canal de salida se ha configurado con *mantener el último valor* como modo de retorno, se ignorará cualquier valor que se intente configurar como **Valor de retorno predefinido**.

Para modificar los parámetros predeterminados de un estado de retorno o volver a ellos desde uno cualquiera, debe utilizar el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Asegurarse de que el valor del **Modo de retorno** del canal que se desea configurar es 1 (*estado predefinido*). | Si el valor **Modo de retorno** del canal es 0 (*mantener el último valor*), se ignorará cualquier valor que se introduzca en la fila **Valor de retorno predefinido** asociada. |
| 2 | Ampliar los campos **+ Ajustes de valor de retorno predefinidos** haciendo clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Valor de retorno predefinido**. |
| 3 | Ampliar la fila **+ Valor de retorno predefinido** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas del **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 4a | Para cambiar un parámetro *en el módulo*, seleccionar el valor entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Valor de retorno predefinido** e introducir un entero hexadecimal o decimal en el rango de 0 a 3, donde 0 significa que ambos canales tienen 0 como su valor de retorno predefinido y 3 significa que ambos canales tienen 1 como su valor de retorno predefinido. | Cuando se selecciona el valor **Valor de retorno predefinido**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos. Cuando se acepta un nuevo valor para el **Valor de retorno predefinido**, los valores asociados con los canales cambian. Por ejemplo, si elige un valor de 2 como estado de retorno, entonces el **Canal 2** pasará a su estado de retorno al activarse. El **Canal 1** se desactivará o se ignorará, dependiendo del parámetro de modo de retorno. |
| 4b | Para cambiar un parámetro *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que se desea cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. Puede configurar un estado de retorno de 0 ó 1 para cada canal del módulo. | Cuando se acepta un nuevo valor para un ajuste de canal, cambia el valor del módulo en la fila **Valor de retorno predefinido**. Por ejemplo, si se configura el canal 2 como 1 y el canal 1 como 0, el valor de **Valor de retorno predefinido** cambia de 0 a 2. |

## Datos y estado del STB DDO 3230 para la imagen del proceso

### Representación de datos y estados de salida digital

El NIM mantiene un registro de los datos de salida en un bloque de registros en la imagen del proceso y un registro de los estados de salida en otro bloque de registros en la imagen del proceso. El maestro del bus de campo escribe la información del bloque de datos de salida en el NIM y se utiliza para actualizar el módulo de salida. La información del bloque de estado la proporciona el propio módulo.

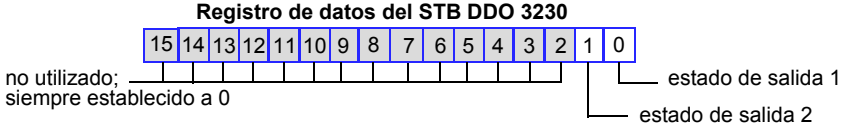
La información de la imagen del proceso la puede supervisar el maestro del bus de campo o, si no está utilizando un NIM básico, por medio de un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM. Los registros específicos que utiliza el módulo STB DDO 3230 se basan en su ubicación física en el bus de isla.

**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren a o desde un maestro en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, consulte uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existen guías separadas para cada bus de campo que se admite.

### Registro de datos de salida

La imagen del proceso de datos de salida es un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (en el rango de 40001 a 44096) que representa los datos que devuelve el maestro del bus de campo. Cada módulo de salida del bus de isla está representado en este bloque de datos. El STB DDO 3230 utiliza un registro en el bloque de datos de salida.

El registro de datos de salida del STB DDO 3230 muestra los estados activado/desactivado más actuales de los dos canales de salida del módulo:




Estos valores los escribe el maestro del bus de campo en el bus de isla.

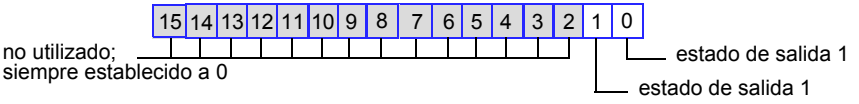
**Registros de estado de salidas**

Los datos de entrada y la imagen del proceso de estado de E/S es un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (en el rango de 45392 a 49487) que representa el estado de todos los módulos de E/S (junto con los datos de los módulos de entrada) en el bus de isla.

El STB DDO 3230 se representa por medio de dos registros contiguos: un registro que replica el registro de datos de salida seguido de uno que muestra el estado de los canales de salida.

El primer registro STB DDO 3230 del bloque de estado de E/S es el registro de *datos de salida eco* del módulo. Este registro representa los datos que el módulo STB DDO 3200 acaba de enviar a los dispositivos de campo de salida.

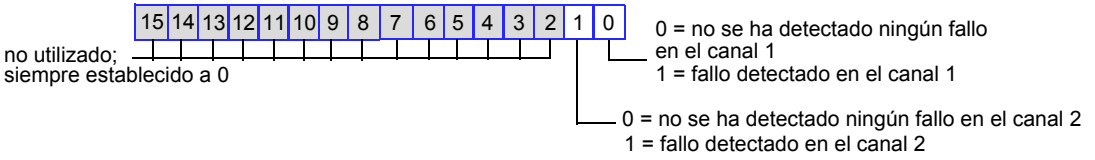
**Registro de datos de salida de eco STB DDO 3230**




En la mayoría de las condiciones de operación normales, los valores de bit en este registro deberían ser una réplica exacta de los bits del registro de datos de salida. Una diferencia entre los valores de bit en el registro de datos de salida y del registro eco podría ser el resultado de un canal de salida utilizado para una acción refleja, donde el módulo de salidas actualiza directamente el canal en vez de hacerlo el maestro del bus de campo.

El registro contiguo siguiente es el registro de estado del STB DDO 3230. Indica si se ha detectado o no una condición de fallo en cualquiera de los dos canales de salida del módulo. El fallo podría ser la ausencia de alimentación de campo o una disminución de alimentación en el impulsor:

**Registro de estado del STB DDO 3230**



# Especificaciones de STB DDO 3230

## Tabla de especificaciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | 24 VCC, 2,0 A de fuente de salida |
| número de canales de salida | | dos |
| ancho del módulo | | 13,9 mm |
| base de E/S | | STB XBA 1000 (véase *p. 753*) |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| se admiten acciones reflejas | | dos como máximo** |
| protección de salida (interna) | | supresión de la tensión transitoria |
| protección frente a cortocircuitos | | por canal |
| realimentación de cortocircuito | | por canal |
| tensión de aislamiento | canal a canal | 500 VCC durante 1 min. |
| protección de polaridad inversa de un PDM mal cableado | | protección interna en el módulo |
| respuesta de recuperación de fallo | Predeterminado | canal retenido; se necesita restablecimiento de usuario |
| | ajustes configurables por el usuario** | recuperación automática |
| | | retenido |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 60 mA |
| consumo nominal de corriente del bus del impulsor | | 5 mA, sin carga |
| corriente máxima de carga | | 2,0 A/canal |
| corriente de carga mínima | | ninguna |
| tiempo de respuesta de salida | desconectada a conectada | 520 µs |
| | conectada a desconectada | 720 µs |
| tensión de salida | en funcionamiento | 19.2 ... 30 VCC |
| | máxima absoluta | 56 VCC durante 1,3 ms, pulso de tensión descendente |
| | estación/canal en estado conectado | 0,4 VCC como máximo |
| salida/canal en estado desconectado | | 1,0 mA a 30 VCC máx. |
| corriente máxima de sobrecarga | | 10 A/canal durante 500 µs (no más de seis/min.) |

| | | |
|---|---|---|
| capacitancia máxima de carga | | 50 μF |
| inductancia máxima de carga | | $L = 0.5/I^2 \times F$<br>donde:<br>L = inductancia de carga (H)<br>I = corriente de carga (A)<br>F = frecuencia de conmutación (Hz) |
| modo retorno | predeterminado | predefinido |
| | ajustes configurables por el usuario** | mantiene el último valor |
| | | valores de retorno predefinidos en uno o en ambos canales |
| estados de retorno (cuando están *predefinidos* es el modo retorno) | predeterminado | ambos canales pasan a 0 |
| | ajustes configurables por el usuario** | cada canal es configurable a 1 ó 0 |
| polaridad en salidas individuales | predeterminado | *lógica normal* en ambos canales |
| | ajustes configurables por el usuario** | *lógica inversa* en uno o en ambos canales |
| | | *lógica normal* en uno o en ambos canales |
| requisitos de alimentación de campo | tensión de alimentación de campo | 24 VCC |
| | fuente recomendada | fuente de alimentación externa de 24 VCC |
| protección de alimentación | | recomendación: fusibles de tiempo suministrados por el usuario de 2,5 A para cada canal |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | | |
| ** Necesita el software de configuración Advantys. | | |

# 4.3 STB DDO 3410 digital con Módulo de salida de alimentación de 24 VCC (cuatro canales, 0,5 A, protegido contra sobrecorrientes)

## Presentación

**Vista general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de salida digital STB DDO 3410 de Advantys—sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo y las opciones de configuración.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

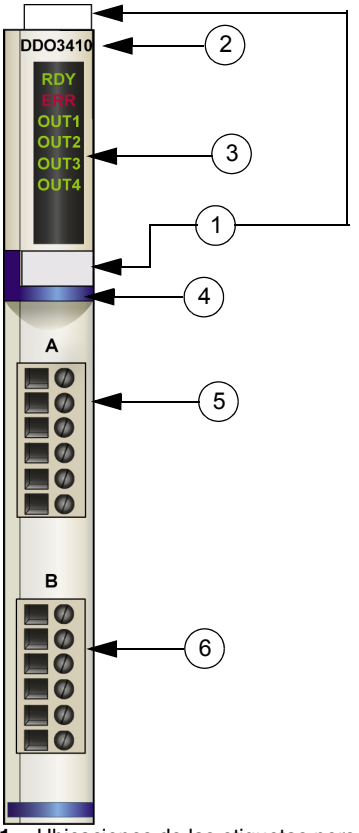

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB DDO 3410 | 199 |
| Indicadores luminosos de STB DDO 3410 | 201 |
| Cableado de campo del STB DDO 3410 | 204 |
| Descripción funcional del STB DDO 3410 | 206 |
| Datos y estado del STB DDO 3410 para la imagen del proceso | 211 |
| Especificaciones de STB DDO 3410 | 213 |

## Descripción física del STB DDO 3410

**Características físicas**

El STB DDO 3410 es un módulo Advantys STB estándar de entradas digitales de dos canales que escribe salidas de dispositivos de impulsores a 24 VCC y proporciona alimentación a los impulsores. El módulo se monta en una base de E/S de tamaño 1 y utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. Los impulsores 1 y 2 están cableados al conector superior, y los impulsores 3 y 4 están cableados al conector inferior.

**Vista frontal del panel**




**1** Ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación azul oscuro, indicando un módulo de salida digital de VCC
**5** el impulsor 1 se conecta con el conector de cableado de campo superior
**6** el impulsor 2 se conecta con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 1000 (véase *p. 753*)
- Un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, ya sean conectores STB XTS 1100 de tipo rosca o conectores STB XTS 2100 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- el kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones del módulo

| | | |
|---|---|---|
| **Anchura** | módulo en una base | 13,9 mm |
| **alto** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base | 128,3 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 64,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

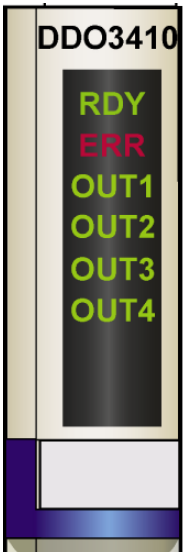
## Indicadores luminosos de STB DDO 3410

**Descripción general**

Los seis indicadores luminosos del módulo STB DDO 3410 son indicaciones visuales del estado operativo del módulo y de sus cuatro canales de salida digital. Las ubicaciones de los indicadores luminosos y sus significados se describen a continuación.

**Ubicación**

Los seis indicadores luminosos están situados en una columna de la parte superior del frontal del módulo de salidas digitales STB DDO 3410. La figura siguiente muestra sus ubicaciones:



**Indicaciones** La tabla siguiente define el significado de los seis indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante):

| RDY | ERR | OUT1 | OUT2 | OUT3 | OUT4 | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| apagado | apagado | | | | | El módulo no recibe alimentación lógica o ha fallado. | Comprobar la alimentación |
| par-padeo* | apagado | | | | | El autodireccionamiento está en progreso. | |
| encen-dido | apagado | | | | | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo | |
| | | encen-dido | | | | Hay tensión en el canal de salida 1. | |
| | | apa-gado | | | | No existe tensión en el canal de salida 1. | |
| | | | encen-dido | | | Hay tensión en el canal de salida 2. | |
| | | | apa-gado | | | No existe tensión en el canal de salida 2. | |
| | | | | encen-dido | | Hay tensión en el canal de salida 3. | |
| | | | | apa-gado | | No existe tensión en el canal de salida 3. | |
| | | | | | encen-dido | Hay tensión en el canal de salida 4. | |
| | | | | | apa-gado | No existe tensión en el canal de salida 4. | |
| encen-dido | encen-dido | encen-dido | encen-dido | encen-dido | encen-dido | El watchdog ha expirado por tiempo. | Apagar y, a continuación, encender, reiniciar las comunicaciones |
| | | Téngase en cuenta que los indicadores luminosos de salida verdes estarán encendidos, incluso cuando no exista alimentación desde los canales de salida, cuando se produzca una expiración por tiempo del watchdog. | | | | | |
| destello 1** | | | | | | El módulo se encuentra en modo preoperativo o en estado de retorno. | |

| RDY | ERR | OUT1 | OUT2 | OUT3 | OUT4 | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | parpadeo * | | | | | No existe alimentación de campo o se ha detectado un cortocircuito en el impulsor. | Comprobar la alimentación |
| | destello 1 ** | | | | | Se ha detectado un error leve. | Apagar y, a continuación, encender, reiniciar las comunicaciones |
| | destello 2 *** | | | | | El bus de isla no está en funcionamiento. | Comprobar las conexiones de red, sustituir el NIM |
| destello 3*** | | | | | | Algunos canales de salida se encuentran en estado de retorno y otros son operacionales. Esta condición se podría producir sólo si el módulo se utiliza en una acción refleja. | |

***** Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms.

****** Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

******* Parpadeo 2: el indicador luminoso parpadea 200 ms, se apaga durante otros 200 ms, se vuelve a encender 200 ms y se vuelve a apagar durante 1 s. Este patrón se repite hasta que la condición causante sea modificada.

******** Parpadeo 3: el indicador luminoso parpadea 200 ms, se apaga durante otros 200 ms, se vuelve a encender 200 ms, se apaga durante otros 200 ms, se vuelve a encender 200 ms, y se vuelve a apagar durante 1 s. Este patrón se repite hasta que la condición causante se modifique.

## Cableado de campo del STB DDO 3410

**Resumen**

El módulo STB DDO 3410 utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. Los impulsores 1 y 2 están cableados al conector superior, y los impulsores 3 y 4 están cableados al conector inferior. Las combinaciones de tipos de conectores y tipos de cables de campo se describen a continuación y, además, se muestran varias opciones de instalaciones eléctricas de campo.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- dos conectores de cableado de campo STB XTS 1100 *tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- dos conectores de cableado de campo STB XTS 2100 *de resorte* (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen seis terminales de conexión cada uno, con una distancia de 3,8 mm entre cada pin.

**Impulsores de campo**

El STB DDO 3410 está diseñado para manejar ciclos de alta fatiga y para controlar equipos en operación continua. Admite cableado de campo con dispositivos de cuatro cables como solenoides, contactos, relés, alarmas o lámparas del panel que absorben corriente hasta 0,5 A/canal.

**Nota:** Si se está utilizando este modelo para proporcionar energía operativa a una gran carga inductiva (en o cerca de un máximo de 0,5 H), asegúrese de que desconecta el dispositivo de campo antes de quitar el conector de alimentación de campo del módulo. El canal de salida en el módulo puede dañarse si se quita el conector mientras el dispositivo de campo está encendido.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

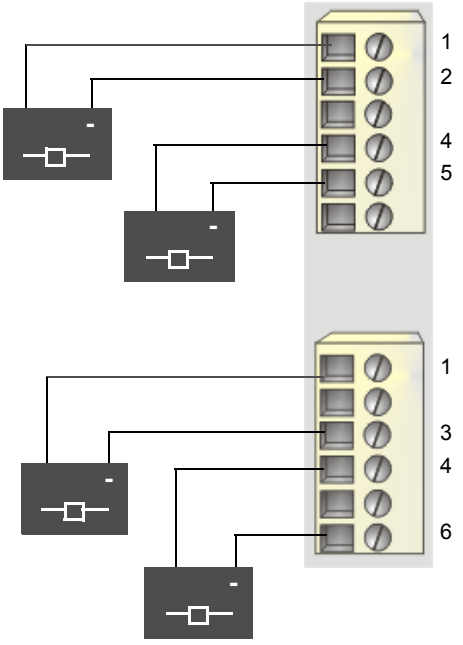
**Pinout del cableado**

El conector superior admite los canales de entrada digital 1 y 2 y el inferior los canales de entrada digital 3 y 4:

| Pin | Conector superior | Conector inferior |
|---|---|---|
| 1 | salida hacia el impulsor 1 | salida hacia el impulsor 3 |
| 2 | retorno de alimentación de campo | retorno de alimentación de campo |
| 3 | retorno de alimentación de campo | retorno de alimentación de campo |
| 4 | salida hacia el impulsor 2 | salida hacia el impulsor 4 |
| 5 | retorno de alimentación de campo | retorno de alimentación de campo |
| 6 | retorno de alimentación de campo | retorno de alimentación de campo |

**Ejemplo de diagrama de cableado**

El ejemplo de cableado de campo siguiente muestra cuatro impulsores conectados a un módulo STB DDO 3410:




**1** salida hacia el impulsor 1 (superior) y el impulsor 3 (inferior)
**2** retorno de alimentación de campo desde el impulsor 1 (superior)
**3** retorno de alimentación de campo desde el impulsor 3 (inferior)
**4** salida hacia el impulsor 2 (superior) y el impulsor 4 (inferior)
**5** retorno de alimentación de campo desde el impulsor 2 (superior)
**6** retorno de alimentación de campo desde el impulsor 4 (inferior)

## Descripción funcional del STB DDO 3410

**Características funcionales**

El módulo STB DDO 3410 es un módulo de cuatro canales que envía datos de salida digital a cuatro impulsores de campo de 24 VCC. Puede utilizar el software de configuración Advantys, para personalizar los parámetros operativos siguientes:

- La respuesta del módulo a la recuperación frente a fallos
- *lógica normal* o *lógica inversa* de la polaridad de salida por cada canal en el módulo
- un estado de retorno por cada canal en el módulo

**Respuestas a la recuperación frente a fallos**

El módulo puede detectar un cortocircuito en el bus del impulsor, un fallo de sobretensión o un fallo de alimentación del PDM en un canal de salida cuando se enciende el canal. Si se detecta el fallo en uno de los canales, el módulo se comportará haciendo algo de lo siguiente:

- Retener automáticamente dicho canal además del otro canal con el que esté agrupado, si ese canal está activado, o
- recuperar automáticamente y continuar la operación del grupo de canales cuando se corrija el fallo.

El valor predeterminado de fábrica es *retenido*, en el que el módulo desconecta los canales de salida por grupos cuando se detecta un cortocircuito o una situación de sobretensión en cualquiera de los canales de dicho grupo. Los canales permanecerán desactivados hasta que los restablezca explícitamente.

Si desea establecer el módulo en *autorrecuperación* cuando se corrija el fallo, necesita utilizar el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB DDO 3410 que se desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB DDO 3410 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | En el menú desplegable, en la columna **Valor** de la fila **Respuesta a la recuperación frente a fallos**, seleccionar el modo de respuesta que se desee. | En el menú desplegable aparecen dos alternativas: **Retenido** y **Autorrecuperación**. |

El parámetro de recuperación frente a fallos se establece en el módulo; no se puede configurar un grupo de canales como retenido y el otro como autorrecuperación. El módulo aplicará la respuesta a la recuperación frente a fallos a los canales en dos grupos (dos canales/grupo):

- El grupo 1 comprende los canales de salida 1 y 2
- El grupo 2 comprende los canales de salida 3 y 4

Por ejemplo, suponga que el módulo está configurado para *retener* un determinado canal de salida. Si se produce un cortocircuito en el canal de salida 1, se retendrán ambos canales del grupo 1 (salida 1 y salida 2). Los canales 1 y 2 permanecerán retenidos hasta que se restablezcan, y los canales 3 y 4 continuarán operativos.

**Restablecimiento de una salida retenida**

Cuando se ha retenido un canal (o grupo de canales) de salida debido a la detección de un fallo, no se recuperará hasta que no ocurran dos cosas:

- El error se haya corregido.
- Se restablezca explícitamente el canal.

Para restablecer un canal de salida retenido, envíe un valor de 0 a ambos canales del grupo retenido. El valor de 0 restablece los canales en una condición de desconexión típica y recupera su habilidad para responder a la lógica de control. Necesita proporcionar la lógica de restablecimiento en su programa de aplicación.

**Autorrecuperación**

Cuando el módulo está configurado como autorrecuperación, un grupo de canales que se haya apagado debido a la detección de un cortocircuito volverá a estar operativo tan pronto como se corrija el fallo. No se necesita la intervención del usuario para restablecer los canales. Si el fallo ha sido transitorio, los canales pueden reactivarse por sí mismos sin dejar ningún rastro del cortocircuito.

**Polaridad de salida**

Por defecto, la polaridad en los cuatro canales de salida es de *lógica normal*, donde:

- Un valor de salida de 0 indica que el impulsor físico está desactivado (o que la señal de salida es débil).
- Un valor de salida de 1 indica que el impulsor físico está activado (o que la señal de salida es fuerte).

La polaridad de salida en uno o más canales puede configurarse opcionalmente para *lógica inversa*, donde:

- Un valor de salida de 1 indica que el impulsor físico está desactivado (o que la señal de salida es débil).
- Un valor de salida de 0 indica que el impulsor físico está activado (o que la señal de salida es fuerte).

Para cambiar un parámetro de polaridad de salida desde *lógica normal*, o volver a normal desde *lógica inversa*, es necesario utilizar el software de configuración Advantys.

Puede configurar la polaridad de salida en cada canal de salida de forma independiente:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB DDO 3410 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB DDO 3410 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Elegir el formato para visualizar los datos activando o desactivando la casilla de verificación **Hexadecimal** en la parte superior derecha del editor. | Los valores hexadecimales aparecerán en el editor si se activa la casilla; si se desactiva, aparecerán los valores decimales. |
| 3 | Ampliar los campos **+ Ajuste de polaridad** haciendo clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Polaridad de salida**. |
| 4 | Ampliar la fila **+ Polaridad de salida** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas de **Canal 1**, **Canal 2**, **Canal 3** y **Canal 4**. |
| 5a | Para cambiar los parámetros *en el módulo*, seleccionar el entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Polaridad de salida** e introducir un entero hexadecimal o decimal en el rango de 0 a 15 (0 a 0xF), donde 0 significa que todos canales tienen polaridad normal y 0xF significa que todos los canales tienen polaridad inversa. | Al seleccionar el valor **Polaridad de salida**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos. Cuando se acepta un nuevo valor para la **Polaridad de salida**, los valores asociados con los canales cambiarán. Por ejemplo, si elige un valor de polaridad de salida de 6, el **Canal 1** y el **Canal 4** tendrán *polaridad normal*, mientras que el **Canal 2** y el **Canal 3** tendrán *polaridad inversa*. |
| 5b | Para cambiar los parámetros *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. | Cuando se acepta un nuevo valor para un ajuste de canal, cambia el valor del módulo en la fila **Polaridad de salida**. Por ejemplo, si establece los canales 1 y 4 en *polaridad normal* y los canales 2 y 3 en *polaridad inversa*, el valor de **Polaridad de salida** cambia a 6. |

## Modos de retorno

Cuando se pierden las comunicaciones entre el módulo de salida y el master de bus de campo, los canales de salida del módulo deben pasar a un estado conocido en el que permanecerán hasta que se restablezcan las comunicaciones. A esto se le conoce como *estado de retorno* del canal. Puede configurar estados de retorno para cada canal de manera individual. La configuración de retorno se realiza en dos pasos:

- Primero configurando los modos de retorno de cada canal.
- A continuación (si es necesario) configurando los estados de retorno.

Todos los canales de salida tienen un estado de retorno, ya sea *estado predefinido* (1) o *mantener el último valor* (0). Cuando un canal tiene *estado predefinido* como modo de retorno, se puede configurar con un estado de retorno 1 ó 0. Cuando un canal tiene *mantener el último valor* como modo de retorno, permanece en su último estado conocido cuando se pierden las comunicaciones; no se puede configurar con un estado de retorno predefinido.

Por defecto, el modo de retorno para los cuatro canales es un *estado predefinido*. Para cambiar el modo de retorno a *mantener el último valor*, utilice el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB DDO 3410 que se desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB DDO 3410 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Elegir el formato para visualizar los datos activando o desactivando la casilla de verificación **Hexadecimal** en la parte superior derecha del editor. | Los valores hexadecimales aparecerán en el editor si se activa la casilla; si se desactiva, aparecerán los valores decimales. |
| 3 | Ampliar los campos **+ Ajuste de modo de retorno** haciendo clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Modo de retorno**. |
| 4 | Ampliar la fila **+ Modo de retorno** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas de **Canal 1**, **Canal 2**, **Canal 3** y **Canal 4**. |
| 5a | Para cambiar los parámetros *en el módulo*, seleccionar el entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Modo de retorno** e introducir un entero hexadecimal o decimal en el rango de 0 a 15 (0 a 0xF), donde 0 significa que los cuatro canales retienen sus últimos valores y 0xF significa que los cuatro canales pasan a un estado predefinido. | Al seleccionar el valor **Modo de retorno**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos.<br>Cuando se acepta un nuevo valor para el **Modo de retorno**, los valores asociados con los canales cambian.<br>Por ejemplo, si elige un valor de modo de retorno de 6, **Canal 1** y **Canal 4** se configurarán en *mantener el último valor*, mientras que **Canal 2** y **Canal 3** se configurarán en *estado predefinido*. |
| 5b | Para cambiar los parámetros *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. | Cuando se acepta un nuevo valor para un parámetro de canal, cambia el valor del módulo en la fila **Modo de retorno**.<br>Por ejemplo, si establece el canal 2 en *mantener el último valor*, y deja los otros canales en su *estado predefinido*, el valor de **Modo de retorno** cambia a 0xD. |

**Estados de retorno**

Si un modo de retorno de un canal de salida es *estado predefinido*, puede configurar dicho canal para activarse o desactivarse cuando se pierda la comunicación entre el módulo y el master de bus de campo. Por defecto, los cuatro canales están configurados para pasar a *estado predefinido* (1) como estados de retorno:

- Si la polaridad de salida de un canal es *lógica normal*, 0 indica que el estado de retorno predefinido de la salida es *desactivado*
- Si la polaridad de salida de un canal es *lógica inversa*, 0 indica que el estado de retorno predefinido de la salida es *activado*

**Nota:** Si un canal de salida se ha configurado con *mantener el último valor* como modo de retorno, se ignorará cualquier valor que se intente configurar como **Valor de retorno predefinido**.

Para modificar un estado de retorno desde *estado predefinido*, o volver a normal desde un parámetro, es necesario utilizar el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Asegurarse de que el valor del **Modo de retorno** del canal que se desea configurar es 1 (*estado predefinido*). | Si el valor **Modo de retorno** del canal es 0 (*mantener el último valor*), se ignorará cualquier valor que se introduzca en la fila **Valor de retorno predefinido** asociada. |
| 2 | Elegir el formato para visualizar los datos activando o desactivando la casilla de verificación **Hexadecimal** en la parte superior derecha del editor. | Los valores hexadecimales aparecerán en el editor si se activa la casilla; si se desactiva, aparecerán los valores decimales. |
| 3 | Ampliar los campos **+ Ajustes de valor de retorno predefinidos** haciendo clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Valor de retorno predefinido**. |
| 4 | Ampliar la fila **+ Valor de retorno predefinido** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas de **Canal 1**, **Canal 2**, **Canal 3** y **Canal 4**. |
| 5a | Para cambiar un parámetro *en el módulo*, seleccionar el entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Valor de retorno predefinido** e introducir un entero hexadecimal o decimal en el rango de 0 a 15 (0 a 0xF), donde 0 significa que ambos canales tienen 0 como su valor de retorno predefinido y 15 significa que todos los canales tienen 1 como su valor de retorno predefinido. | Al seleccionar el valor **Valor de retorno predefinido**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos.<br>Cuando se acepta un nuevo valor para el **Valor de retorno predefinido**, los valores asociados con los canales cambian.<br>Por ejemplo, si se elige un valor 6 de estado de retorno, el **Canal 1** y el **Canal 4** serán 0, mientras que el **Canal 2** y el **Canal 3** serán 1. |
| 5b | Para cambiar un parámetro *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. Puede configurar un estado de retorno de 0 ó 1 para cada canal del módulo. | Cuando se acepta un nuevo valor para un ajuste de canal, cambia el valor del módulo en la fila **Valor de retorno predefinido**.<br>Por ejemplo, si establece los canales 1 y 4 en un valor de 0 y los canales 2 y 3 en 1, el valor de **Valor de retorno predefinido** cambia a 6. |

## Datos y estado del STB DDO 3410 para la imagen del proceso

### Representación de datos y estados de salida digital

El NIM mantiene un registro de los datos de salida en un bloque de registros en la imagen del proceso y un registro de los estados de salida en otro bloque de registros en la imagen del proceso. El maestro del bus de campo escribe la información del bloque de datos de salida en el NIM y se utiliza para actualizar el módulo de salida. La información del bloque de estado la proporciona el propio módulo.

La información de la imagen del proceso la puede supervisar el maestro del bus de campo o, si no está utilizando un NIM básico, por medio de un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM. Los registros específicos que utiliza el módulo STB DDO 3410 se basan en su ubicación física en el bus de isla.

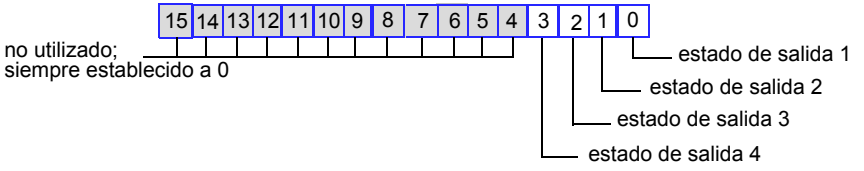
**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren a o desde un maestro en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, consulte uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existen guías separadas para cada bus de campo que se admite.

### Registro de datos de salida

La imagen del proceso de datos de salida es un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (en el rango de 40001 a 44096) que representa los datos que devuelve el maestro del bus de campo. Cada módulo de salida del bus de isla está representado en este bloque de datos. El STB DDO 3410 utiliza un registro en el bloque de datos de salida.

El registro de datos de salida del STB DDO 3410 muestra los estados activado/desactivado más actuales de los cuatro canales de salida del módulo:

**Registro de datos del STB DDO 3410**




Estos valores los escribe el maestro del bus de campo en el bus de isla.

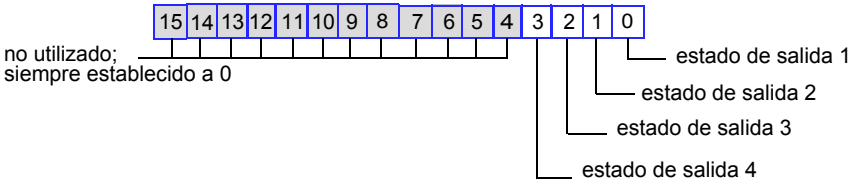
**Registros de estado de salidas**

Los datos de entrada y la imagen del proceso de estado de E/S es un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (en el rango de 45392 a 49487) que representa el estado de todos los módulos de E/S (junto con los datos de los módulos de entrada) en el bus de isla.

El STB DDO 3410 se representa por medio de dos registros contiguos: un registro que replica el registro de datos de salida seguido de uno que muestra el estado de los canales de salida.

El primer registro STB DDO 3410 del bloque de estado de E/S es el registro de *datos de salida eco* del módulo. Este registro representa los datos que el módulo STB DDO 3410 acaba de enviar a los dispositivos de campo de salida:

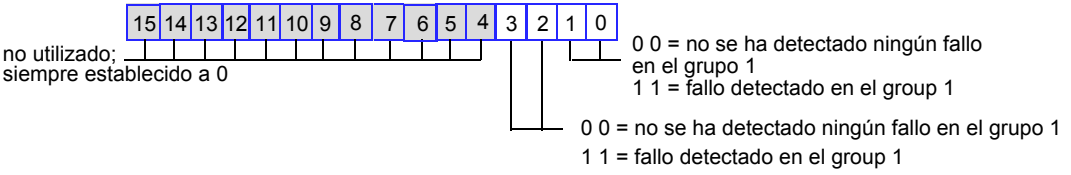
**Registro de datos de salida de eco STB DDO 3410**




En la mayoría de las condiciones de operación normales, los valores de bit de este registro deberían ser una réplica exacta de los bits del registro de datos de salida. Una diferencia entre los valores de bit en el registro de datos de salida y del registro eco podría ser el resultado de un canal de salida utilizado para una acción refleja, donde el módulo de salidas actualiza directamente el canal en vez de hacerlo el maestro del bus de campo.

El registro contiguo siguiente es el registro de estado del STB DDO 3410. Indica si se ha detectado o no una condición de fallo en alguno de los cuatro canales de salida del módulo. El fallo podría ser la ausencia de alimentación de campo o una disminución de alimentación en el impulsor:

**Registro de estado del STB DDO 3410**




El grupo 1 comprende las salidas 1 y 2. El grupo 2 comprende las salidas 3 y 4.

# Especificaciones de STB DDO 3410

## Tabla de especificaciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | 24 VCC, 0,5 A de fuente de salida |
| número de canales de salida | | cuatro |
| ancho del módulo | | 13,9 mm |
| base de E/S | | STB XBA 1000 (véase *p. 753*) |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| se admiten acciones reflejas | | dos como máximo** |
| protección de salida (interna) | | supresión de la tensión transitoria |
| protección frente a cortocircuitos | | por canal |
| realimentación de cortocircuito | | por grupo: el grupo 1 comprende los canales 1 y 2; el grupo 2 comprende los canales 3 y 4 |
| tensión de aislamiento | campo a bus | 1.500 VCC durante 1 min. |
| protección de polaridad inversa de un PDM mal cableado | | protección interna en el módulo |
| respuesta de recuperación de fallo | predeterminado | canal retenido; se necesita el comando de desconexión-conexión para restablecer |
| | ajustes configurables por el usuario** | recuperación automática |
| | | retenido |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 80 mA |
| consumo nominal de corriente del bus del impulsor | | 10 mA, sin carga |
| corriente máxima de carga | | 0,5 A/canal |
| corriente de carga mínima | | ninguna |
| tiempo de respuesta de salida | desconectada a conectada | 560 µs a 0,5 A de carga |
| | conectada a desconectada | 870 µs a 0,5 A de carga |
| tensión de salida | en funcionamiento | 19.2 ... 30 VCC |
| | máxima absoluta | 56 VCC durante 1,3 ms, pulso de tensión descendente |
| | estación/canal en estado conectado | 0,4 VCC como máximo |
| salida/canal en estado desconectado | | 0,4 mA a 30 VCC máx. |

| | | |
|---|---|---|
| corriente máxima de sobrecarga | | 5 A/canal durante 500 μs (no más de seis/min.) |
| capacitancia máxima de carga | | 50 μF |
| inductancia máxima de carga | | 0,5 H a una frecuencia de conmutación de 4 Hz<br>$L = 0.5/I^2 \times F$<br>donde:<br>L = inductancia de carga (H)<br>I = corriente de carga (A)<br>F = frecuencia de conmutación (Hz) |
| modo retorno | predeterminado | predefinido |
| | ajustes configurables por el usuario** | mantiene el último valor |
| | | valores de retorno predefinidos en uno o más canales |
| estados de retorno (cuando están *predefinidos* es el modo retorno) | predeterminado | ambos canales pasan a 0 |
| | ajustes configurables por el usuario** | cada canal es configurable a 1 ó 0 |
| polaridad en salidas individuales | predeterminado | *lógica normal* en los cuatro canales |
| | ajustes configurables por el usuario** | *lógica inversa* en uno o más canales |
| | | *lógica normal* en uno o más canales |
| requisitos de alimentación de campo | | desde un PDM de 24 VCC |
| protección de alimentación | | fusible de tiempo en el PDM |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | | |
| ** Necesita el software de configuración Advantys. | | |

# 4.4 Módulo de salida de alimentación de 24 VCC (cuatro canales, 0,25 A, protegido contra sobrecorrientes) STB DDO 3415 digital

## Presentación

**Descripción general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de salidas digitales STB DDO 3415 de Advantys: sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo y las opciones de configuración.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

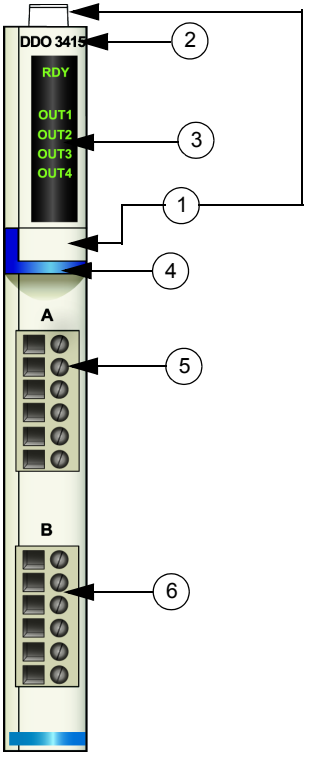

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB DDO 3415 | 216 |
| Indicadores luminosos del STB DDO 3415 | 218 |
| Especificaciones del cableado de campo del STB DDO 3415 | 220 |
| Descripción funcional del STB DDO 3415 | 222 |
| Datos del STB DDO 3415 para la imagen del proceso | 223 |
| Especificaciones de STB DDO 3415 | 224 |

## Descripción física del STB DDO 3415

**Características físicas**

El STB DDO 3415 es un módulo Advantys STB básicode salidas digitales de cuatro canales que escribe salidas a dispositivos de impulsores a 24 VCC y proporciona alimentación a los impulsores. El módulo se monta en una base de E/S de tamaño 1 y utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. Los impulsores 1 y 2 están cableados al conector superior, y los impulsores 3 y 4 están cableados al conector inferior.

**Vista frontal del panel**




**1** ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación azul oscuro, indicando un módulo de salida digital de VCC
**5** los impulsores 1 y el 2 se conectan con el conector de cableado de campo superior
**6** los impulsores 3 y 4 se conectan con el conector de cableado de campo superior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 1000 (véase *p. 753*)
- Un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, ya sean conectores STB XTS 1100 de tipo rosca o conectores STB XTS 2100 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- El kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base.
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones del módulo

| | | |
|---|---|---|
| **anchura** | módulo en una base | 13,9 mm |
| **altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base | 128,3 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 64,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

## Indicadores luminosos del STB DDO 3415

**Descripción general**

Los cinco indicadores luminosos del módulo STB DDO 3415 son indicaciones visuales del estado operativo del módulo y de sus cuatro canales de salida digital.

**Ubicación**

Los indicadores luminosos están situados en el frontal del módulo, debajo del número del modelo.



**Indicaciones**

La tabla siguiente define el significado de los indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante):

| RDY | OUT1 | OUT2 | OUT3 | OUT4 | Significado |
|---|---|---|---|---|---|
| apagado | | | | | El módulo no recibe alimentación lógica, se ha producido un error en el temporizador del watchdog o ha fallado. |
| parpadeo* | | | | | El autodireccionamiento está en progreso. |
| encendido | | | | | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo |
| | encendido | | | | Hay tensión en el canal de salida 1. |
| | apagado | | | | No existe tensión en el canal de salida 1. |
| | | encendido | | | Hay tensión en el canal de salida 2. |
| | | apagado | | | No existe tensión en el canal de salida 2. |
| | | | encendido | | Hay tensión en el canal de salida 3. |
| | | | apagado | | No existe tensión en el canal de salida 3. |
| | | | | encendido | Hay tensión en el canal de salida 4. |
| | | | | apagado | No existe tensión en el canal de salida 4. |
| destello 1** | | | | | El módulo se encuentra en modo preoperativo o en estado de retorno. |
| * Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms. | | | | | |
| ** Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante. | | | | | |

## Especificaciones del cableado de campo del STB DDO 3415

**Resumen**

El módulo STB DDO 3415 utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. Los impulsores 1 y 2 están cableados al conector superior, y los impulsores 3 y 4 están cableados al conector inferior.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- dos conectores de cableado de campo STB XTS 1100 *tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- dos conectores de cableado de campo STB XTS 2100 *de resorte* (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen seis terminales de conexión cada uno, con una distancia de 3,8 mm entre cada pin.

**Impulsores de campo**

El STB DDO 3415 está diseñado para manejar ciclos de alta fatiga y para controlar equipos en operación continua. Admite cableado de campo con dispositivos de cuatro cables como solenoides, contactos, relés, alarmas o lámparas del panel que absorben corriente hasta 250 A/canal.

**Nota:** Si se está utilizando este modelo para proporcionar energía operativa a una gran carga inductiva (en un máximo de 0,5 H o cerca de ese valor), asegúrese de que desconecta el dispositivo de campo antes de quitar el conector de alimentación de campo del módulo. El canal de salida en el módulo puede dañarse si se quita el conector mientras el dispositivo de campo está encendido.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

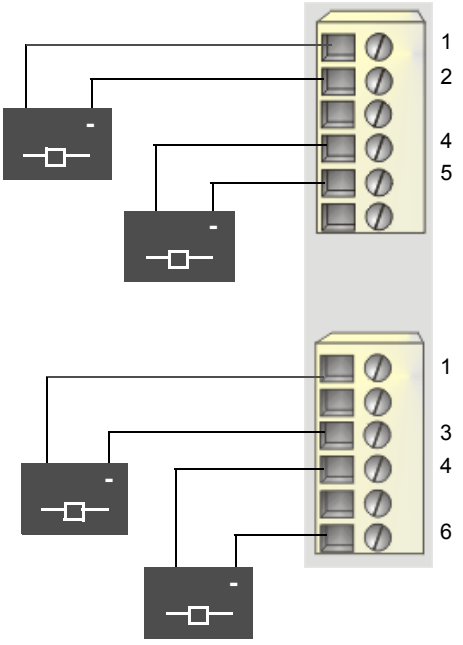
**Pinout del cableado**

El conector superior admite los canales de entrada digital 1 y 2 y el inferior los canales de entrada digital 3 y 4:

| Pin | Conector superior | Conector inferior |
|---|---|---|
| 1 | salida hacia el impulsor 1 | salida hacia el impulsor 3 |
| 2 | retorno de alimentación de campo | retorno de alimentación de campo |
| 3 | retorno de alimentación de campo | retorno de alimentación de campo |
| 4 | salida hacia el impulsor 2 | salida hacia el impulsor 4 |
| 5 | retorno de alimentación de campo | retorno de alimentación de campo |
| 6 | retorno de alimentación de campo | retorno de alimentación de campo |

**Ejemplo de diagrama de cableado**

El ejemplo de cableado de campo siguiente muestra cuatro impulsores conectados a un módulo STB DDO 3415:




**1** salida hacia el impulsor 1 (superior) y el impulsor 3 (inferior)
**2** retorno de alimentación de campo desde el impulsor 1 (superior)
**3** retorno de alimentación de campo desde el impulsor 3 (inferior)
**4** salida hacia el impulsor 2 (superior) y el impulsor 4 (inferior)
**5** retorno de alimentación de campo desde el impulsor 2 (superior)
**6** retorno de alimentación de campo desde el impulsor 4 (inferior)

## Descripción funcional del STB DDO 3415

**Características funcionales**

El módulo STB DDO 3415 es un módulo de cuatro canales que envía datos de salida digital a cuatro impulsores de campo de 24 VCC. No admite parámetros operativos configurables por el usuario ni acciones reflejas.

**Auto-recuperación de los fallos detectados**

El módulo puede detectar una situación de sobrecorriente en un canal de salida cuando el canal se enciende. El módulo aplica la respuesta a la recuperación frente a fallos a los canales en dos grupos:

- el grupo 1 comprende los canales de salida 1 y 2
- el grupo 2 comprende los canales de salida 3 y 4

Un grupo de canales que se haya apagado debido a la detección de un cortocircuito estará operativo de nuevo automáticamente tan pronto como se corrija el fallo. No se necesita la intervención del usuario para restablecer los canales.

**Estados de retorno**

Cuando se pierden las comunicaciones entre el módulo de salida y el maestro del bus de campo, los canales de salida del módulo deben pasar a un estado conocido en el que permanecerán hasta que se restablezcan las comunicaciones. A esto se le conoce como *estado de retorno* del canal. Los cuatro canales vuelven a un estado de retorno predefinido de 0 VCC.

## Datos del STB DDO 3415 para la imagen del proceso

**Representación de datos de salida digital**

El NIM crea un registro de datos de entrada en un bloque de registros en la imagen del proceso. El maestro del bus de campo escribe la información del bloque de datos de salida en el NIM y se utiliza para actualizar los módulos de salida. El maestro del bus de campo puede realizar un seguimiento de dicha información. Si no está utilizando un NIM básico, puede realizar un seguimiento de la información mediante un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM.

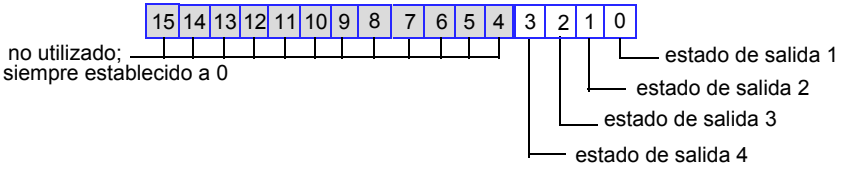
La imagen del proceso de datos de salida es un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (en el rango de 40001 a 44096) que representa los datos que devuelve el maestro del bus de campo. El STB DDO 3415 utiliza un registro en el bloque de datos de salida. El registro específico se basa en su propia ubicación física en el bus de isla.

**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren a o desde un maestro en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, consulte uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existen guías separadas para cada bus de campo que se admite.

**Registro de datos de salida**

El registro de datos de salida del STB DDO 3415 muestra los estados activado/desactivado más recientes de los cuatro canales de salida del módulo:

**Registro de datos del STB DDO 3415**



# Especificaciones de STB DDO 3415

## Tabla de especificaciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | 24 VCC, 0,25 A de fuente de salida |
| número de canales de salida | | cuatro |
| ancho del módulo | | 13,9 mm |
| base de E/S | | STB XBA 1000 (véase *p. 753*) |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| acciones reflejas admitidas | | no |
| protección de salida (interna) | | supresión de la tensión transitoria |
| protección frente a cortocircuitos | | no |
| recuperación de fallo | | por grupo:<br>● el grupo 1 comprende los canales de salida 1 y 2<br>● el grupo 2 comprende los canales de salida 3 y 4 |
| tensión de aislamiento | campo a bus | 1.500 VCC durante 1 min. |
| protección de polaridad inversa de un PDM mal cableado | | protección interna en el módulo |
| respuesta de recuperación de fallo | | recuperación automática |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 80 mA |
| consumo nominal de corriente del bus del impulsor | | 10 mA, sin carga |
| corriente máxima de carga | | 0,25 A/canal |
| corriente de carga mínima | | ninguno |
| tiempo de respuesta de salida | desconectada a conectada | 560 µs a 0,25 A de carga |
| | conectada a desconectada | 870 µs a 0,25 A de carga |
| tensión de salida | en funcionamiento | 19.2 ... 30 VCC |
| | máxima absoluta | 56 VCC durante 1,3 ms, pulso de tensión descendente |
| | estación/canal en estado conectado | 0,4 VCC como máximo |
| salida/canal en estado desconectado | | 0,4 mA a 30 VCC máx. |

| | |
|---|---|
| corriente máxima de sobrecarga | 2.5 A/canal durante 500 µs<br>(no más de seis/min.) |
| capacitancia máxima de carga | 50 µF |
| inductancia máxima de carga | 0,5 H a una frecuencia de conmutación de 4 Hz<br>$L = 0.5/I^2 \times F$<br>donde:<br>L = inductancia de carga (H)<br>I = corriente de carga (A)<br>F = frecuencia de conmutación (Hz) |
| modo retorno | predefinido |
| estados de retorno | ambos canales pasan a 0 |
| polaridad de salida | *lógica normal* en los cuatro canales |
| requisitos de alimentación de campo | desde un PDM de 24 VCC |
| protección de alimentación | fusible de tiempo en el PDM |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | |

# 4.5 STB DDO 3600 digital con Módulo de salida de alimentación de 24 VCC (seis canales, 0,5 A, protegido contra sobrecorrientes)

## Presentación

**Vista general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de salida digital STB DDO 3600 de Advantys—sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado campo y las opciones de configuración.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

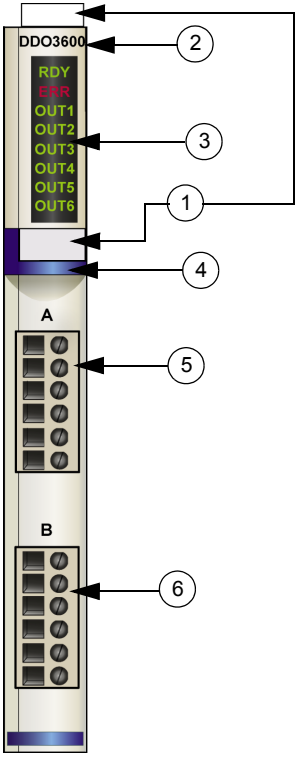

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB DDO 3600 | 227 |
| Indicadores luminosos del STB DDO 3600 | 229 |
| Cableado de campo del STB DDO 3600 | 232 |
| Descripción funcional del STB DDO 3600 | 234 |
| Datos y estado del STB DDO 3600 para la imagen del proceso | 239 |
| Especificaciones de STB DDO 3600 | 241 |

## Descripción física del STB DDO 3600

**Características físicas**

El STB DDO 3600 es un módulo Advantys STB estándar de salidas digitales de dos canales que escribe salidas de dispositivos de impulsores a 24 VCC y proporciona alimentación a los impulsores. El módulo se monta en una base de E/S de tamaño 1 y utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. Los impulsores 1, 2 y 3 están cableados al conector superior, y los impulsores 4, 5 y 6 están cableados al conector inferior.

**Vista frontal del panel**




**1** Ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación azul oscuro, indicando un módulo de salida digital de VCC
**5** impulsores 1 ... 3 se conectan con el conector de cableado de campo superior
**6** impulsor 4 ... 6 se conectan con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 1000 (véase *p. 753*)
- Un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, ya sean conectores STB XTS 1100 de tipo rosca o conectores STB XTS 2100 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- el kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones del módulo

| | | |
|---|---|---|
| **Anchura** | módulo en una base | 13,9 mm |
| **alto** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base | 128,3 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 64,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

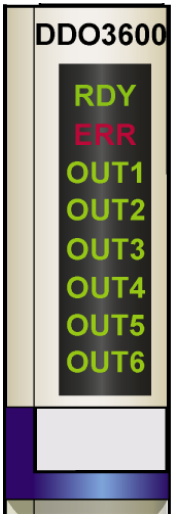
## Indicadores luminosos del STB DDO 3600

**Descripción general**

Los ocho indicadores luminosos del módulo STB DDO 3600 son indicaciones visuales del estado operativo del módulo y de sus seis canales de salida digital. Las ubicaciones de los indicadores luminosos y sus significados se describen a continuación.

**Ubicación**

Los ocho indicadores luminosos están situados en una columna de la parte superior del frontal del módulo de salidas digitales STB DDO 3600. La figura siguiente muestra sus ubicaciones:



**Indicaciones** La tabla siguiente define el significado de los ocho indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante):

| RDY | ERR | OUT1 | OUT2 | OUT3 | OUT4 | OUT5 | OUT6 | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| apagado | apagado | | | | | | | El módulo no recibe alimentación lógica o ha fallado. | Comprobar la alimentación |
| parpadeo* | apagado | | | | | | | El autodireccionamiento está en progreso. | |
| encendido | apagado | | | | | | | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo | |
| | | encendido | | | | | | Hay tensión en el canal de salida 1. | |
| | | apagado | | | | | | No existe tensión en el canal de salida 1. | |
| | | | encendido | | | | | Hay tensión en el canal de salida 2. | |
| | | | apagado | | | | | No existe tensión en el canal de salida 2. | |
| | | | | encendido | | | | Hay tensión en el canal de salida 3. | |
| | | | | apagado | | | | No existe tensión en el canal de salida 3. | |
| | | | | | encendido | | | Hay tensión en el canal de salida 4. | |
| | | | | | apagado | | | No existe tensión en el canal de salida 4. | |
| | | | | | | encendido | | Hay tensión en el canal de salida 5. | |
| | | | | | | apagado | | No existe tensión en el canal de salida 5. | |
| | | | | | | | encendido | Hay tensión en el canal de salida 6. | |
| | | | | | | | apagado | No existe tensión en el canal de salida 6. | |

| RDY | ERR | OUT1 | OUT2 | OUT3 | OUT4 | OUT5 | OUT6 | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| encendido | encendido | encendido | encendido | encendido | encendido | encendido | encendido | El watchdog ha expirado por tiempo. | Apagar y, a continuación, encender, reiniciar las comunicaciones |
| | | Téngase en cuenta que los indicadores luminosos de salida verdes estarán encendidos, incluso cuando no exista alimentación desde los canales de salida, cuando se produzca una expiración por tiempo del watchdog. | | | | | | | |
| destello 1** | | | | | | | | El módulo se encuentra en modo preoperativo o en estado de retorno. | |
| | parpadeo* | | | | | | | No existe alimentación de campo o se ha detectado un cortocircuito en el impulsor. | Comprobar la alimentación |
| | destello 1** | | | | | | | Se ha detectado un error leve. | Apagar y, a continuación, encender, reiniciar las comunicaciones |
| | destello 2*** | | | | | | | El bus de isla no está en funcionamiento. | Comprobar las conexiones de red, sustituir el NIM |
| destello 3*** | | | | | | | | Algunos canales de salida se encuentran en estado de retorno y otros son operacionales. Esta condición se podría producir sólo si el módulo se utiliza en una acción refleja. | |

* Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms.

** Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

*** Parpadeo 2: el indicador luminoso parpadea 200 ms, se apaga durante otros 200 ms, se vuelve a encender 200 ms y se vuelve a apagar durante 1 s. Este patrón se repite hasta que la condición causante sea modificada.

**** Parpadeo 3: el indicador luminoso parpadea 200 ms, se apaga durante otros 200 ms, se vuelve a encender 200 ms, se apaga durante otros 200 ms, se vuelve a encender 200 ms, y se vuelve a apagar durante 1 s. Este patrón se repite hasta que la condición causante se modifique.

## Cableado de campo del STB DDO 3600

**Resumen**

El módulo STB DDO 3600 utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. Los impulsores 1, 2 y 3 están cableados al conector superior, y los impulsores 4, 5 y 6 están cableados al conector inferior. Las combinaciones de tipos de conectores y tipos de cables de campo se describen a continuación y, además, se muestran varias opciones de instalaciones eléctricas de campo.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- dos conectores de cableado de campo STB XTS 1100 *tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- dos conectores de cableado de campo *de resorte*; modelo STB XTS 2100 (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen seis terminales de conexión cada uno, con una distancia de 3,8 mm entre cada pin.

**Impulsores de campo**

El STB DDO 3600 está diseñado para manejar ciclos de alta fatiga y para controlar equipos en operación continua. Admite cableado de campo con impulsores de dos cables como solenoides, contactos, relés, alarmas o lámparas del panel que absorben corriente hasta 0,5 A/canal.

**Nota:** Si se está utilizando este modelo para proporcionar energía operativa a una gran carga inductiva (en un máximo de 0,5 H o cerca de ese valor), asegúrese de que desconecta el dispositivo de campo antes de quitar el conector de alimentación de campo del módulo. El canal de salida en el módulo puede dañarse si se quita el conector mientras el dispositivo de campo está encendido.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

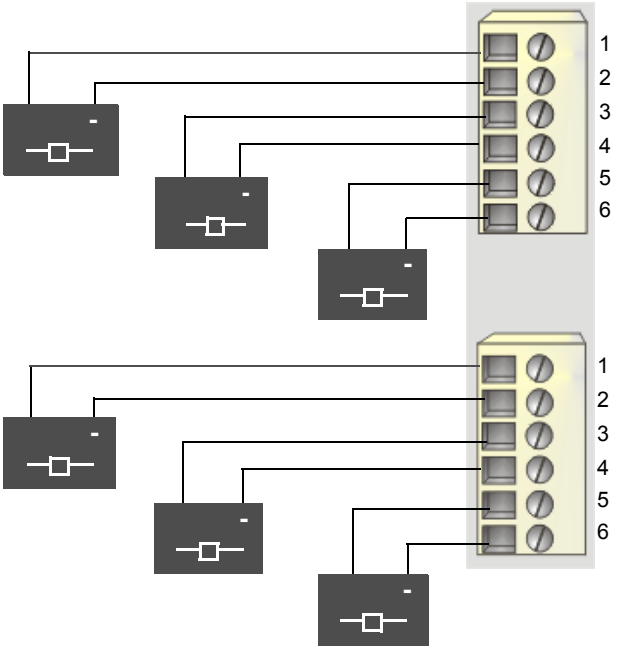
**Pinout del cableado**

El conector superior admite los canales de entrada digital 1, 2 y 3, y el inferior los canales de entrada digital 4, 5 y 6:

| Pin | Conector superior | Conector inferior |
|---|---|---|
| 1 | salida hacia el impulsor 1 | salida hacia el impulsor 4 |
| 2 | retorno de alimentación de campo | retorno de alimentación de campo |
| 3 | salida hacia el impulsor 2 | salida hacia el impulsor 5 |
| 4 | retorno de alimentación de campo | retorno de alimentación de campo |
| 5 | salida hacia el impulsor 3 | salida hacia el impulsor 6 |
| 6 | retorno de alimentación de campo | retorno de alimentación de campo |

**Ejemplo de diagrama de cableado**

El ejemplo de cableado de campo siguiente muestra seis impulsores conectados a un módulo STB DDO 3600:




**1** salida hacia el impulsor 1 (superior) y el impulsor 4 (inferior)
**2** retorno de alimentación de campo desde el impulsor 1 (superior) y el impulsor 4 (inferior)
**3** salida hacia el impulsor 2 (superior) y el impulsor 5 (inferior)
**4** retorno de alimentación de campo desde el impulsor 2 (superior) y el impulsor 5 (inferior)
**5** salida hacia el impulsor 3 (superior) y el impulsor 6 (inferior)
**6** retorno de alimentación de campo desde el impulsor 3 (superior) y el impulsor 6 (inferior)

## Descripción funcional del STB DDO 3600

**Características funcionales**

El módulo STB DDO 3600 es un módulo de seis canales que envía datos de salidas digitales a seis impulsores de campo de 24 VCC. Utilizando el software de configuración Advantys, puede personalizar los parámetros operativos siguientes:

- La respuesta del módulo a la recuperación frente a fallos.
- *Lógica normal* o *lógica inversa* de la polaridad de salida para cada canal en el módulo.
- Un estado de retorno para cada canal en el módulo.

**Respuestas a la recuperación frente a fallos**

El módulo puede detectar un cortocircuito en el bus del impulsor, un fallo de sobretensión o una pérdida de alimentación del PDM en un canal de salida cuando se activa el canal. Si se detecta un fallo en uno de los canales, el módulo se comportará haciendo algo de lo siguiente:

- Retener automáticamente dicho canal además del otro canal con el que esté agrupado, si ese canal está activado, o
- recuperar y continuar la operación del grupo de canales de forma automática cuando se corrija el fallo.

El valor predeterminado de fábrica es *retenido*, en el que el módulo desactiva los canales de salida de un grupo cuando se detecta un cortocircuito o una situación de sobretensión en cualquiera de los canales de dicho grupo. Los canales permanecerán desactivados hasta que los restablezca explícitamente.

Si desea establecer el módulo en *autorrecuperación* cuando se corrija el fallo, necesita utilizar el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB DDO 3600 que se desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB DDO 3600 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | En el menú desplegable, en la columna **Valor** de la fila **Respuesta a la recuperación frente a fallos**, seleccionar el modo de respuesta deseado. | En el menú desplegable aparecen dos alternativas: **Retenido** y **Autorrecuperación**. |

El parámetro de recuperación frente a fallos se establece en el módulo; no se puede configurar un grupo de canales como retenido y el otro como autorrecuperación. El módulo aplicará la respuesta a la recuperación frente a fallos a los canales en tres grupos (dos canales/grupo):

- El grupo 1 comprende los canales de salida 1 y 2.
- El grupo 2 comprende los canales de salida 3 y 4.
- El grupo 3 comprende los canales de salida 5 y 6.

Por ejemplo, supongamos que el módulo está configurado para *retener* un canal de salida cortocircuitado. Si se produce un cortocircuito en el canal de salida 1, se retendrán ambos canales del grupo 1 (salida 1 y salida 2). Los canales 1 y 2 permanecerán retenidos hasta que se restablezcan, y los canales de 3 a 6 continuarán operativos.

**Restablecimiento de una salida retenida**

Cuando se ha retenido un canal (o grupo de canales) de salida debido a la detección de un fallo, no se recuperará hasta que no ocurran dos cosas:

- El error se haya corregido.
- Se restablezca explícitamente el canal.

Para restablecer un canal de salida retenido, envíe un valor de 0 a ambos canales del grupo retenido. El valor de 0 restablece los canales en una condición de desconexión típica y recupera su habilidad para responder a la lógica de control. Es necesario que proporcione la lógica de restablecimiento en el programa de aplicación.

**Autorrecuperación**

Cuando el módulo está configurado como autorrecuperación, un grupo de canales que se haya apagado debido a la detección de un cortocircuito volverá a estar operativo tan pronto como se corrija el fallo. No se necesita la intervención del usuario para restablecer los canales. Si el fallo ha sido transitorio, los canales pueden reactivarse sin dejar ningún rastro del cortocircuito que se haya producido.

**Polaridad de salida**

Por defecto, la polaridad en los seis canales de salida es de *lógica normal*, donde:

- Un valor de salida de 0 indica que el impulsor físico está desactivado (o que la señal de salida es débil).
- Un valor de salida de 1 indica que el impulsor físico está activado (o que la señal de salida es fuerte).

La polaridad de salida en uno o varios canales puede configurarse opcionalmente para *lógica inversa*, donde:

- Un valor de salida de 1 indica que el impulsor físico está desactivado (o que la señal de salida es débil).
- Un valor de salida de 0 indica que el impulsor físico está activado (o que la señal de salida es fuerte).

Para cambiar un parámetro de polaridad de salida desde *lógica normal*, o volver a normal desde *lógica inversa*, es necesario utilizar el software de configuración Advantys.

Puede configurar la polaridad de salida en cada canal de salida de forma independiente:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB DDO 3600 que se desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB DDO 3600 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Elegir el formato para visualizar los datos activando o desactivando la casilla de verificación **Hexadecimal** en la parte superior derecha del editor. | Los valores hexadecimales aparecerán en el editor si se activa la casilla; si se desactiva, aparecerán los valores decimales. |
| 3 | Ampliar los campos **+ Ajuste de polaridad** haciendo clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Polaridad de salida**. |
| 4 | Ampliar la fila **+ Polaridad de salida** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas de **Canal 1**, **Canal 2**, **Canal 3**, **Canal 4**, **Canal 5** y **Canal 6**. |
| 5a | Para cambiar los parámetros *en el módulo*, seleccionar el valor entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Polaridad de salida** e introducir un entero hexadecimal o decimal en el rango de 0 a 63 (de 0 a 0x3F), donde 0 significa que todos canales tienen polaridad normal y 0x3F significa que los seis canales tienen polaridad inversa. | Al seleccionar el valor **Polaridad de salida**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos. Cuando se acepta un nuevo valor para la **Polaridad de salida**, los valores asociados con los canales cambiarán. Por ejemplo, si se elige un valor de polaridad de salida de 0x2F, el **Canal 5** tendrá polaridad normal y los otros cinco canales tendrán polaridad inversa. |
| 5b | Para cambiar los parámetros *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. | Cuando se acepta un nuevo valor para un parámetro de canal, el valor del módulo en la fila **Polaridad de salida** cambia. Por ejemplo, si establece los canales 2 y 3 en *polaridad inversa*, y deja los otros cuatro canales establecidos en *polaridad normal*, el valor de **Polaridad de salida** cambia a 0x6. |

## Modos de retorno

Cuando se pierden las comunicaciones entre el módulo de salida y el master de bus de campo, los canales de salida del módulo deben pasar a un estado conocido en el que permanecerán hasta que se restablezcan las comunicaciones. A esto se le conoce como *estado de retorno* del canal. Puede configurar estados de retorno para cada canal de manera individual. La configuración de retorno se realiza en dos pasos:

- Primero configurando los modos de retorno de cada canal.
- A continuación (si es necesario) configurando los estados de retorno.

Todos los canales de salida tienen un estado de retorno, ya sea *estado predefinido* o *mantener el último valor*. Cuando un canal tiene *estado predefinido* como modo de retorno, se puede configurar con un estado de retorno 1 ó 0. Cuando un canal tiene *mantener el último valor* (0) como modo de retorno, permanece en su último estado conocido cuando se pierden las comunicaciones; no se puede configurar con un estado de retorno predefinido.

Por defecto, el modo de retorno para los seis canales es un *estado predefinido* (1). Si desea cambiar el modo de retorno a *mantener el último valor* (0), utilice el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB DDO 3600 que se desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB DDO 3600 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Elegir el formato para visualizar los datos activando o desactivando la casilla de verificación **Hexadecimal** en la parte superior derecha del editor. | Los valores hexadecimales aparecerán en el editor si se activa la casilla; si se desactiva, aparecerán los valores decimales. |
| 3 | Ampliar los campos **+ Ajuste de modo de retorno** haciendo clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Modo de retorno**. |
| 4 | Ampliar la fila **+ Modo de retorno** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas de **Canal 1**, **Canal 2**, **Canal 3**, **Canal 4**, **Canal 5** y **Canal 6**. |
| 5a | Para cambiar los parámetros *en el módulo*, seleccionar el valor entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Modo de retorno** e introducir un entero hexadecimal o decimal en el rango de 0 a 63 (de 0 a 0x3F), donde 0 significa que los seis canales mantienen sus últimos valores y 0x3F significa que los seis canales pasan a un estado predefinido. | Al seleccionar el valor **Modo de retorno**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos.<br>Cuando se acepta un nuevo valor para el **Modo de retorno**, los valores asociados con los canales cambian. Por ejemplo, si se elige un valor de modo de retorno de 0x2F, entonces el **Canal 5** se establecerá en *mantener el último valor*, mientras que los otros cinco canales se establecerán en *estado predefinido*. |
| 5b | Para cambiar los parámetros *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. | Cuando se acepta un nuevo valor para un parámetro de canal, el valor del módulo en la fila **Modo de retorno** cambia.<br>Por ejemplo, si establece canal en *mantener el último valor*, y deja los otros cinco canales establecidos en *estado predefinido*, el valor de **Modo de retorno** cambia a 0x2F. |

**Estados de retorno**

Si un modo de retorno de un canal de salida es *estado predefinido*, puede configurar dicho canal para que se active o desactive cuando se pierda la comunicación entre el módulo y el master de bus de campo. Por defecto, los cuatro canales están configurados para pasar a *mantener el último valor* (0) como sus estados de retorno:

- Si la polaridad de salida de un canal es *lógica normal*, 0 indica que el estado de retorno predefinido de la salida está *desactivado*.
- Si la polaridad de salida de un canal es *lógica inversa*, 0 indica que el estado de retorno predefinido de la salida está *activado*.

**Nota:** Si un canal de salida se ha configurado con *mantener el último valor* como modo de retorno, se ignorará cualquier valor que se intente configurar como **Valor de retorno predefinido**.

Para modificar los parámetros predeterminados de un estado de retorno o volver a ellos desde uno cualquiera, debe utilizar el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Asegurarse de que el valor de **Modo de retorno** del canal que desea configurar es 1 (*estado predefinido*). | Si el valor **Modo de retorno** del canal es 0 (*mantener el último valor*), se ignorará cualquier valor que se introduzca en la fila **Valor de retorno predefinido** asociada. |
| 2 | Elegir el formato para visualizar los datos activando o desactivando la casilla de verificación **Hexadecimal** en la parte superior derecha del editor. | Los valores hexadecimales aparecerán en el editor si se activa la casilla; si se desactiva, aparecerán los valores decimales. |
| 3 | Ampliar los campos **+ Ajustes de valor de retorno predefinidos** haciendo clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Valor de retorno predefinido**. |
| 4 | Ampliar la fila **+ Valor de retorno predefinido** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas de **Canal 1**, **Canal 2**, **Canal 3**, **Canal 4**, **Canal 5** y **Canal 6**. |
| 5a | Para cambiar un parámetro *en el módulo*, seleccionar el valor entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Valor de retorno predefinido** e introducir un entero hexadecimal o decimal en el rango de 0 a 63 (de 0 a 0x3F), donde 0 significa que los seis canales tienen 0 como valor de retorno predefinido y 0x3F significa que los seis canales tienen 1 como valor de retorno predefinido. | Al seleccionar el valor asociado con **Valor de retorno predefinido**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos. Cuando se acepta un nuevo valor para el **Valor de retorno predefinido**, los valores asociados con los canales cambian. Por ejemplo, si se elige un valor de estado de retorno de 0x2F, el **Canal 5** tendrá un valor de 0 (desactivado) y los cinco canales restantes tendrá 1 (activado) como su valor. |
| 5b | Para cambiar un parámetro *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. Puede configurar un estado de retorno de 0 ó 1 para cada canal del módulo. | Cuando se acepta un nuevo valor para un parámetro de canal, el valor del módulo en la fila **Valor de retorno predefinido** cambia. Por ejemplo, si establece el canal 5 en 0 y deja los otros cinco canales en 1, el valor de **Valor de retorno predefinido** cambia a 0x2F. |

## Datos y estado del STB DDO 3600 para la imagen del proceso

**Representación de datos y estados de salida digital**

El NIM mantiene un registro de los datos de salida en un bloque de registros en la imagen del proceso y un registro de los estados de salida en otro bloque de registros en la imagen del proceso. El maestro del bus de campo escribe la información del bloque de datos de salida en el NIM y se utiliza para actualizar el módulo de salida. La información del bloque de estado la proporciona el propio módulo.

La información de la imagen del proceso la puede supervisar el maestro del bus de campo o, si no está utilizando un NIM básico, por medio de un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM. Los registros específicos que utiliza el módulo STB DDO 3600 se basan en su ubicación física en el bus de isla.

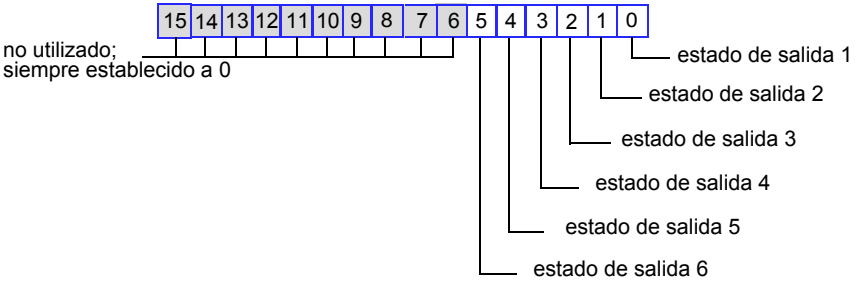
**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren a o desde un maestro en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, consulte uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existen guías separadas para cada bus de campo que se admite.

**Registro de datos de salida**

La imagen del proceso de datos de salida es un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (en el rango de 40001 a 44096) que representa los datos que devuelve el maestro del bus de campo. Cada módulo de salida en el bus de isla está representado en un registro en este bloque de datos. El STB DDO 3600 utiliza un registro en el bloque de datos de salida.

El registro de datos de salida del STB DDO 3600 muestra los estados activado/desactivado más actuales de los seis canales de salida del módulo:

**Registro de datos del STB DDO 3600**




Estos valores los escribe el maestro del bus de campo en el bus de isla.

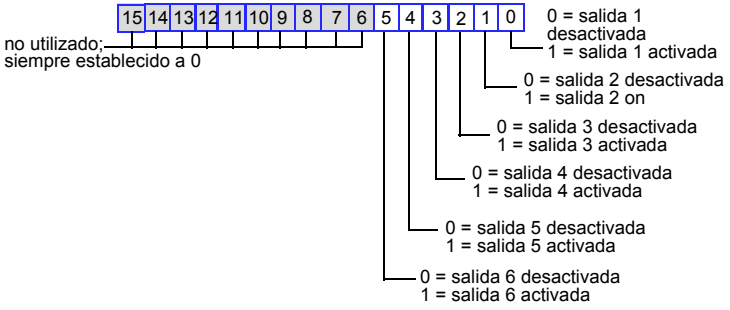
**Registros de estado de salidas**

Los datos de salida eco y la imagen del proceso de estado de E/S es un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (en el rango de 45392 a 49487) que representa el estado de todos los módulos de E/S (junto con los datos de los módulos de entrada) en el bus de isla.

El STB DDO 3600 se representa por medio de dos registros contiguos: un registro que replica el registro de datos de salida seguido de uno que muestra el estado de los canales de salida.

El primer registro STB DDO 3600 del bloque de estado de E/S es el registro de *datos de salida eco* del módulo. Este registro representa los datos que el módulo STB DDO 3600 acaba de enviar a los dispositivos de campo de salida.

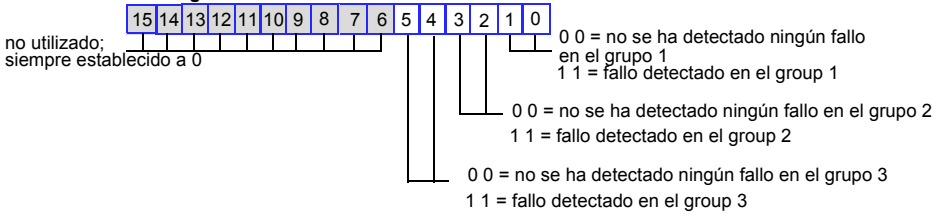
**Registro de datos de salida de eco STB DDO 3600**




En la mayoría de las condiciones de operación normales, los valores de bit de este registro deberían ser una réplica exacta de los bits del registro de datos de salida. Una diferencia entre los valores de bit en el registro de datos de salida y del registro eco podría ser el resultado de un canal de salida utilizado para una acción refleja, donde el módulo de salidas actualiza directamente el canal en vez de hacerlo el maestro del bus de campo.

El registro contiguo siguiente es el registro de estado del STB DDO 3600. Indica si se ha detectado o no una condición de fallo en cualquiera de los dos canales de salida del módulo. El fallo podría ser la ausencia de alimentación de campo o una disminución de alimentación en el impulsor:

**Registro de estado del STB DDO 3600**




El grupo 1 comprende las salidas 1 y 2. El grupo 2 comprende las salidas 3 y 4. El grupo 3 comprende las salidas 5 y 6.

# Especificaciones de STB DDO 3600

## Tabla de especificaciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | 24 VCC, 0,5 A de fuente de salida |
| número de canales de salida | | seis |
| ancho del módulo | | 13,9 mm |
| base de E/S | | STB XBA 1000 (véase *p. 753*) |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| se admiten acciones reflejas | | dos como máximo** |
| protección de salida (interna) | | supresión de la tensión transitoria |
| protección frente a cortocircuitos | | por canal |
| realimentación de cortocircuito | | por grupo:<br>● el grupo 1 comprende los canales de salida 1 y 2<br>● el grupo 2 comprende los canales de salida 3 y 4<br>● el grupo 3 comprende los canales de salida 5 y 6 |
| respuesta de recuperación de fallo | ajuste predeterminado | canal cortocircuitado retenido; se necesita restablecimiento de usuario |
| | ajustes configurables por el usuario** | recuperación automática |
| | | retenido |
| tensión de aislamiento | campo a bus | 1.500 VCC durante 1 min. |
| protección de polaridad inversa de un PDM mal cableado | | protección interna en el módulo |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 90 mA |
| consumo nominal de corriente del bus del impulsor | | 15 mA, sin carga |
| corriente máxima de carga | | 0,5 A/canal |
| corriente de carga mínima | | ninguna |
| tiempo de respuesta de salida | desconectada a conectada | 715 µs a 0,5 A de carga |
| | conectada a desconectada | 955 µs a 0,5 A de carga |

| | | |
|---|---|---|
| tensión de salida | en funcionamiento | 19,2 ... 30 VCC |
| | máxima absoluta | 56 VCC durante 1,3 ms, pulso de tensión descendente |
| | estación/canal en estado conectado | 0,4 VCC como máximo |
| salida/canal en estado desconectado | | 0,4 mA a 30 VCC máx. |
| corriente máxima de sobrecarga | | 5 A/canal durante 500 μs (no más de seis/min.) |
| capacitancia máxima de carga | | 50 μF |
| inductancia máxima de carga | | 0,5 H a una frecuencia de conmutación de 4 Hz<br>$L = 0.5/I^2 \times F$<br>donde:<br>L = inductancia de carga (H)<br>I = corriente de carga (A)<br>F = frecuencia de conmutación (Hz) |
| modo retorno | predeterminado | valores de retorno predefinidos en los seis canales |
| | ajustes configurables por el usuario** | mantiene el último valor |
| | | valores de retorno predefinidos en uno o más canales |
| estados de retorno (cuando están *predefinidos* es el modo retorno) | Predeterminado | los seis canales pasan a 0 |
| | ajustes configurables por el usuario** | cada canal es configurable a 1 ó 0 |
| polaridad en salidas individuales | predeterminado | *lógica normal* en los seis canales |
| | ajustes configurables por el usuario** | *lógica inversa* en uno o más canales |
| | | *lógica normal* en uno o más canales |
| requisitos de alimentación de campo | | desde un PDM de 24 VCC |
| protección de alimentación | | fusible de tiempo en el PDM |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | | |
| ** Necesita el software de configuración Advantys. | | |

# 4.6 Módulo de salida de alimentación de 24 VCC (seis canales, 0,25 A, protegido contra sobrecorrientes) STB DDO 3605 digital

## Presentación

**Descripción general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de salidas digitales STB DDO 3605 de Advantys: sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo y las opciones de configuración.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

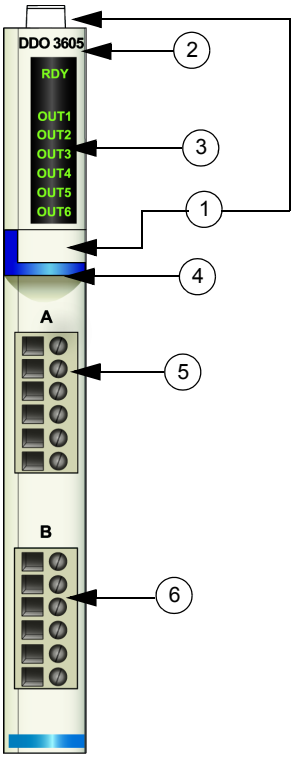

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB DDO 3605 | 244 |
| Indicadores luminosos del STB DDO 3605 | 246 |
| Especificaciones del cableado de campo del STB DDO 3605 | 248 |
| Descripción funcional del STB DDO 3605 | 250 |
| Datos del STB DDO 3605 para la imagen del proceso | 251 |
| Especificaciones de STB DDO 3605 | 252 |

## Descripción física del STB DDO 3605

**Características físicas**

El STB DDO 3605 es un módulo Advantys STB básicode salidas digitales de seis canales que escribe salidas a dispositivos de impulsores a 24 VCC y proporciona alimentación a los impulsores. El módulo se monta en una base de E/S de tamaño 1 y utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. Los impulsores 1, 2 y 3 están cableados al conector superior, y los impulsores 4, 5 y 6 están cableados al conector inferior.

**Vista frontal del panel**




**1** ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación azul oscuro, indicando un módulo de salida digital de VCC
**5** los impulsores de 1 a 3 se conectan con el conector de cableado de campo superior
**6** los impulsores de 4 a 6 se conectan con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 1000 (véase *p. 753*)
- un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, ya sean conectores STB XTS 1100 de tipo rosca o conectores STB XTS 2100 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- el kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones del módulo

| | | |
|---|---|---|
| **Anchura** | módulo en una base | 13,9 mm |
| **Altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base | 128,3 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 64,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

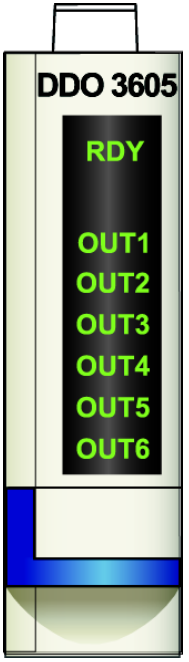
## Indicadores luminosos del STB DDO 3605

**Descripción general**

Los siete indicadores luminosos del módulo STB DDO 3605 son indicaciones visuales del estado operativo del módulo y de sus seis canales de salida digital.

**Ubicación**

Los indicadores luminosos están situados en una columna de la parte superior del frontal del módulo de salidas digitales STB DDO 3605:



**Indicaciones** La tabla siguiente define el significado de los ocho indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante):

| RDY | OUT1 | OUT2 | OUT3 | OUT4 | OUT5 | OUT6 | Significado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| desacti-vado | | | | | | | El módulo no recibe alimentación lógica, se ha producido un error en el temporizador del watchdog o ha fallado. |
| parpadeo * | | | | | | | El autodireccionamiento está en progreso. |
| activado | | | | | | | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo |
| | activado | | | | | | Hay tensión en el canal de salida 1. |
| | desacti-vado | | | | | | No existe tensión en el canal de salida 1. |
| | | activado | | | | | Hay tensión en el canal de salida 2. |
| | | desact-ivado | | | | | No existe tensión en el canal de salida 2. |
| | | | activado | | | | Hay tensión en el canal de salida 3. |
| | | | desacti-vado | | | | No existe tensión en el canal de salida 3. |
| | | | | activado | | | Hay tensión en el canal de salida 4. |
| | | | | desacti-vado | | | No existe tensión en el canal de salida 4. |
| | | | | | activado | | Hay tensión en el canal de salida 5. |
| | | | | | desacti-vado | | No existe tensión en el canal de salida 5. |
| | | | | | | activado | Hay tensión en el canal de salida 6. |
| | | | | | | desacti-vado | No existe tensión en el canal de salida 6. |
| destello 1 ** | | | | | | | El módulo se encuentra en modo preoperativo o en estado de retorno. |

***** Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms.

****** Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

## Especificaciones del cableado de campo del STB DDO 3605

**Resumen**

El módulo STB DDO 3605 utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. Los impulsores 1, 2 y 3 están cableados al conector superior, y los impulsores 4, 5 y 6 están cableados al conector inferior.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- dos conectores de cableado de campo STB XTS 1100 *tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- dos conectores de cableado de campo *de resorte*; modelo STB XTS 2100 (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen seis terminales de conexión cada uno, con una distancia de 3,8 mm entre cada pin.

**Impulsores de campo**

El STB DDO 3605 está diseñado para manejar ciclos de alta fatiga y para controlar equipos en operación continua. Admite cableado de campo con impulsores de dos cables como solenoides, contactos, relés, alarmas o lámparas del panel que absorben corriente hasta 250 mA/canal.

**Nota:** Si se está utilizando este modelo para proporcionar energía operativa a una gran carga inductiva (en un máximo de 0,5 H o cerca de ese valor), asegúrese de que desconecta el dispositivo de campo antes de quitar el conector de alimentación de campo del módulo. El canal de salida del módulo puede dañarse si se quita el conector mientras el dispositivo de campo está encendido.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

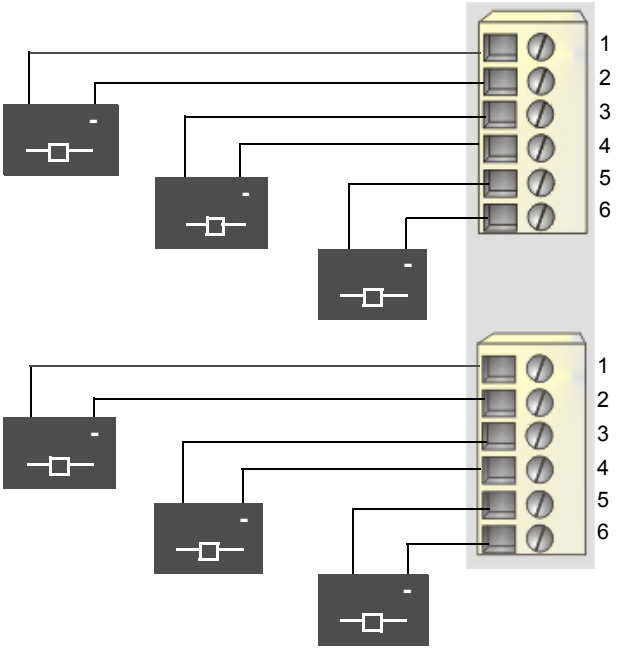
**Pinout del cableado**

El conector superior admite los canales de entrada digital 1, 2 y 3, y el inferior los canales de entrada digital 4, 5 y 6:

| Pin | Conector superior | Conector inferior |
|---|---|---|
| 1 | salida hacia el impulsor 1 | salida hacia el impulsor 4 |
| 2 | retorno de alimentación de campo | retorno de alimentación de campo |
| 3 | salida hacia el impulsor 2 | salida hacia el impulsor 5 |
| 4 | retorno de alimentación de campo | retorno de alimentación de campo |
| 5 | salida hacia el impulsor 3 | salida hacia el impulsor 6 |
| 6 | retorno de alimentación de campo | retorno de alimentación de campo |

**Ejemplo de diagrama de cableado**

El ejemplo de cableado de campo siguiente muestra seis impulsores conectados a un módulo STB DDO 3605:




**1** salida hacia el impulsor 1 (superior) y el impulsor 4 (inferior)
**2** retorno de alimentación de campo desde el impulsor 1 (superior) y el impulsor 4 (inferior)
**3** salida hacia el impulsor 2 (superior) y el impulsor 5 (inferior)
**4** retorno de alimentación de campo desde el impulsor 2 (superior) y el impulsor 5 (inferior)
**5** salida hacia el impulsor 3 (superior) y el impulsor 6 (inferior)
**6** retorno de alimentación de campo desde el impulsor 3 (superior) y el impulsor 6 (inferior)

## Descripción funcional del STB DDO 3605

**Características funcionales**

El módulo STB DDO 3605 es un módulo de seis canales que envía datos de salida digital a seis impulsores de campo de 24 VCC. No admite parámetros operativos configurables por el usuario ni acciones reflejas.

**Autorecuperación de los fallos detectados**

El módulo puede detectar una situación de sobrecorriente en un canal de salida cuando el canal se enciende. El módulo aplica la respuesta a la recuperación frente a fallos a los canales en tres grupos:

- el grupo 1 comprende los canales de salida 1 y 2
- el grupo 2 comprende los canales de salida 3 y 4
- el grupo 3 comprende los canales de salida 5 y 6

Un grupo de canales que se haya apagado debido a la detección de un cortocircuito estará operativo de nuevo automáticamente tan pronto como se corrija el fallo. No se necesita la intervención del usuario para restablecer los canales.

**Polaridad de salida**

La polaridad de los cuatro canales de salida es de *lógica normal*, donde:

- 0 indica que el impulsor físico está desconectado (o que la señal de salida es débil)
- 1 indica que el impulsor físico está conectado (o que la señal de salida es fuerte)

**Estados de retorno**

Cuando se pierden las comunicaciones entre el módulo de salida y el maestro del bus de campo, los canales de salida del módulo deben pasar a un estado conocido en el que permanecerán hasta que se restablezcan las comunicaciones. A esto se le conoce como *estado de retorno* del canal. Los seis canales vuelven a un estado de retorno predefinido de 0 VCC.

## Datos del STB DDO 3605 para la imagen del proceso

### Representación de datos de salida digital

El NIM crea un registro de datos de entrada en un bloque de registros en la imagen del proceso. El maestro del bus de campo escribe la información del bloque de datos de salida en el NIM y se utiliza para actualizar el módulo de salida. Si no está utilizando un NIM básico, puede realizar un seguimiento de la información mediante un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM.

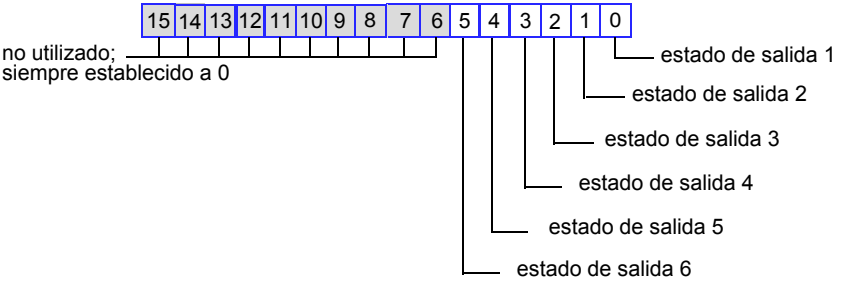
La imagen del proceso de datos de salida es un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (en el rango de 40001 a 44096) que representa los datos que devuelve el maestro del bus de campo. El STB DDO 3605 utiliza un registro en el bloque de datos de salida. El registro específico se basa en su propia ubicación física en el bus de isla.

**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren a o desde un maestro en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, consulte uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existen guías separadas para cada bus de campo que se admite.

### Registro de datos de salida

El registro de datos de salida del STB DDO 3605 muestra los estados activado/desactivado más actuales de los seis canales de salida del módulo:

**Registro de datos del STB DDO 3605**



# Especificaciones de STB DDO 3605

## Tabla de especificaciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | 24 VCC, 0,25 A de fuente de salida |
| número de canales de salida | | seis |
| ancho del módulo | | 13,9 mm |
| base de E/S | | STB XBA 1000 (véase *p. 753*) |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| acciones reflejas admitidas | | no |
| protección de salida (interna) | | supresión de la tensión transitoria |
| protección frente a cortocircuitos | | no |
| recuperación de fallo | | por grupo:<br>● el grupo 1 comprende los canales de salida 1 y 2<br>● el grupo 2 comprende los canales de salida 3 y 4<br>● el grupo 3 comprende los canales de salida 5 y 6 |
| respuesta de recuperación de fallo | | recuperación automática |
| tensión de aislamiento | campo a bus | 1.500 VCC durante 1 min. |
| protección de polaridad inversa de un PDM mal cableado | | protección interna en el módulo |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 90 mA |
| consumo nominal de corriente del bus de la isla | | 15 mA, sin carga |
| corriente máxima de carga | | 250 mA/canal |
| corriente de carga mínima | | ninguna |
| tiempo de respuesta de salida | desconectada a conectada | 550 µs a 250 mA de carga resistiva |
| | conectada a desconectada | 900 µs a 250 mA de carga resistiva |
| tensión de salida | en funcionamiento | 19.2 ... 30 VCC |
| | máxima absoluta | 56 VCC durante 1,3 ms, pulso de tensión descendente |
| | estación/canal en estado conectado | 0,4 VCC como máximo |

| | |
|---|---|
| salida/canal en estado desconectado | 0,4 mA a 30 VCC máx. |
| corriente máxima de sobrecarga | 2.5 A/canal durante 500 μs (no más de seis/min.) |
| capacitancia máxima de carga | 50 μF |
| inductancia máxima de carga | 0,5 H a una frecuencia de conmutación de 4 Hz<br>$L = 0.5/I^2 \times F$<br>donde:<br>L = inductancia de carga (H)<br>I = corriente de carga (A)<br>F = frecuencia de conmutación (Hz) |
| modo retorno | valores de retorno predefinidos en los seis canales |
| estados de retorno | los seis canales pasan a 0 |
| polaridad en salidas individuales | *lógica normal* en los seis canales |
| requisitos de alimentación de campo | desde un PDM de 24 VCC |
| protección de alimentación | fusible de tiempo en el PDM |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | |

# 4.7 Módulo de salida de alta densidad STB DDO 3705

## Presentación

**Introducción**

El módulo STB DDO 3705 (que se describe más abajo) es un módulo básico de salidas digitales de 16 canales Advantys STB.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

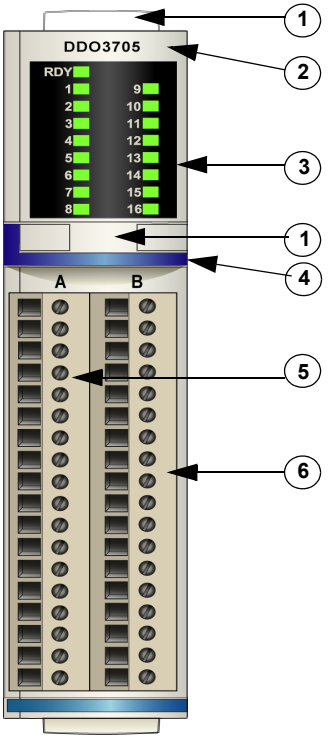

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB DDO 3705 | 255 |
| Indicadores luminosos del STB DDO 3705 | 257 |
| Cableado de campo del STB DDO 3705 | 260 |
| Descripción funcional del STB DDO 3705 | 263 |
| Datos del STB DDO 3705 para la imagen del proceso | 264 |
| Especificaciones del STB DDO 3705 | 265 |

## Descripción física del STB DDO 3705

**Características físicas**

El STB DDO 3705 es un módulo básico de salidas digitales de 16 canales Advantys STB que escribe salidas de dispositivos de impulsores a 24 VCC y proporciona alimentación a los impulsores. El módulo se monta en una base de tamaño 3 y utiliza dos conectores de cableado de campo de 18 pins. Los conectores se encuentran ubicados lado a lado en la parte frontal; el conector A (que admite los canales de salida de 1 a 8) está a la izquierda, y el conector B (que admite los canales de salida de 9 a 16) está a la derecha.

**Vista frontal del panel**




**1** ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación azul oscuro, indicando un módulo de salida digital de VCC
**5** los impulsores del grupo 1 (de 1 a 8) se conectan con el conector de cableado de campo izquierdo (A)
**6** los impulsores del grupo 2 (de 9 a 16) se conectan con el conector de cableado de campo derecho (B)

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- una base STB XBA 3000 (véase *p. 753*)
- dos conectores de cableado de campo de 18 terminales, ya sean conectores STB XTS 1180 de tipo rosca o conectores STB XTS 2180 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- el kit de pin de llaves del STB XMP 7700 para controlar la inserción del módulo en la base
- el kit de pin de llaves del STB XMP 7800 para controlar la inserción de los conectores de cableado de campo en el módulo

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones del módulo

En la tabla siguiente se incluyen las dimensiones de los módulos de tamaño 3 estándar:

| | | |
|---|---|---|
| **anchura** | módulo en una base | 28,1 mm |
| **altura** | sólo el módulo | 128,3 mm |
| **profundidad** | sólo el módulo | 64,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

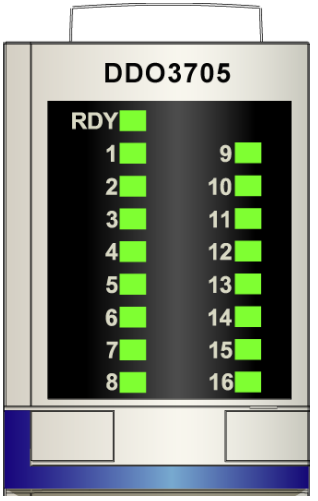
## Indicadores luminosos del STB DDO 3705

**Vista general**

Los 17 indicadores luminosos del módulo STB DDO 3705 son indicaciones visuales del estado operativo del módulo y de sus 16 canales de salidas digitales.

**Ubicación**

Los indicadores luminosos están situados en dos columnas de la parte superior del frontal del módulo de salidas digitales STB DDO 3705. Los indicadores de la señal RDY y los canales de salida de 1 a 8 aparecen en la columna izquierda, mientras que los canales de salida de 9 a 16 aparecen en la columna derecha.




**Indicadores**

La tabla siguiente de dos partes define el significado de los 17 indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante). La primera parte de la tabla corresponde a la columna izquierda de los indicadores luminosos:

| RDY | OUT1 | OUT2 | OUT3 | OUT4 | OUT5 | OUT6 | OUT7 | OUT8 | Significado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| desacti-vado | | | | | | | | | El módulo no recibe alimentación lógica, se ha producido un error en el temporizador del watchdog o ha fallado. |
| parpadeo * | | | | | | | | | El autodireccionamiento está en progreso. |
| parpadeo 1** | | | | | | | | | El módulo se encuentra en modo preoperativo y en su estado de retorno. |

| RDY | OUT1 | OUT2 | OUT3 | OUT4 | OUT5 | OUT6 | OUT7 | OUT8 | Significado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| activado | | | | | | | | | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo |
| | activ-ado | | | | | | | | Hay tensión en el canal de salida 1. |
| | desact-ivado | | | | | | | | No existe tensión en el canal de salida 1. |
| | | activ-ado | | | | | | | Hay tensión en el canal de salida 2. |
| | | desact-ivado | | | | | | | No existe tensión en el canal de salida 2. |
| | | | activ-ado | | | | | | Hay tensión en el canal de salida 3. |
| | | | desact-ivado | | | | | | No existe tensión en el canal de salida 3. |
| | | | | activ-ado | | | | | Hay tensión en el canal de salida 4. |
| | | | | desact-ivado | | | | | No existe tensión en el canal de salida 4. |
| | | | | | activ-ado | | | | Hay tensión en el canal de salida 5. |
| | | | | | desact-ivado | | | | No existe tensión en el canal de salida 5. |
| | | | | | | activ-ado | | | Hay tensión en el canal de salida 6. |
| | | | | | | desact-ivado | | | No existe tensión en el canal de salida 6. |
| | | | | | | | activ-ado | | Hay tensión en el canal de salida 7. |
| | | | | | | | desact-ivado | | No existe tensión en el canal de salida 7. |
| | | | | | | | | activ-ado | Hay tensión en el canal de salida 8. |
| | | | | | | | | desact-ivado | No existe tensión en el canal de salida 8. |
| * Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms. | | | | | | | | | |
| ** parpadeo 1: el indicador luminoso se enciende durante y 200 ms y se apaga durante 200 ms. | | | | | | | | | |

La segunda parte de la tabla describe combinaciones de la señalización RDY de la columna izquierda más los indicadores luminosos de la columna derecha:

| RDY | OUT9 | OUT10 | OUT11 | OUT12 | OUT13 | OUT14 | OUT15 | OUT16 | Significado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| activ-ado | activ-ado | | | | | | | | Hay tensión en el canal de salida 9. |
| | desact-ivado | | | | | | | | Voltaje ausente en canal de salida 9. |
| | | activ-ado | | | | | | | Hay tensión en el canal de salida 10. |
| | | desact-ivado | | | | | | | Voltaje ausente en canal de salida 10. |
| | | | activ-ado | | | | | | Hay tensión en el canal de salida 11. |
| | | | desact -ivado | | | | | | Voltaje ausente en canal de salida 11. |
| | | | | activ-ado | | | | | Hay tensión en el canal de salida 12. |
| | | | | desact -ivado | | | | | Voltaje ausente en canal de salida 12. |
| | | | | | activ-ado | | | | Hay tensión en el canal de salida 13. |
| | | | | | desact-ivado | | | | Voltaje ausente en canal de salida 13. |
| | | | | | | activ-ado | | | Hay tensión en el canal de salida 14. |
| | | | | | | desact-ivado | | | Voltaje ausente en canal de salida 14. |
| | | | | | | | activ-ado | | Hay tensión en el canal de salida 15. |
| | | | | | | | desact-ivado | | Voltaje ausente en canal de salida 15. |
| | | | | | | | | activ-ado | Hay tensión en el canal de salida 16. |
| | | | | | | | | desact-ivado | Voltaje ausente en canal de salida 16. |
| par-padeo 1 ** | | | | | | | | | El módulo se encuentra en modo preoperativo o en estado de retorno. |

* Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms.

** Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

## Cableado de campo del STB DDO 3705

**Resumen**

El módulo STB DDO 3705 utiliza dos conectores de cableado de campo de 18 terminales. Los impulsores de 1 a 8 se conectan con el conector izquierdo (A), y los impulsores de 9 a 16 se conectan con el conector derecho (B).

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- Dos conectores de cableado de campo STB XTS 1180 de *tipo rosca* (disponibles en un kit de 2)
- Dos conectores de cableado de campo STB XTS 2180 de tipo *resorte* (disponibles en un kit de 2)

Estos conectores de cableado de campo tienen terminales de conexión de 18 canales cada uno, con una distancia de 3,81 mm entre cada pin.

**Impulsores de campo**

El STB DDO 3705 está diseñado para manejar ciclos de alta fatiga y para controlar equipos en operación continua. Admite cableado de campo con impulsores de dos cables como solenoides, contactos, relés, alarmas o lámparas del panel que absorben corriente hasta 500 mA/canal.

**Nota:** Si se está utilizando este modelo para proporcionar energía operativa a una gran carga inductiva (en un máximo de 0,5 H o cerca de ese valor), asegúrese de que desconecta el dispositivo de campo antes de quitar el conector de alimentación de campo del módulo. El canal de salida del módulo puede dañarse si se quita el conector mientras el dispositivo de campo está encendido.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda retirar 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

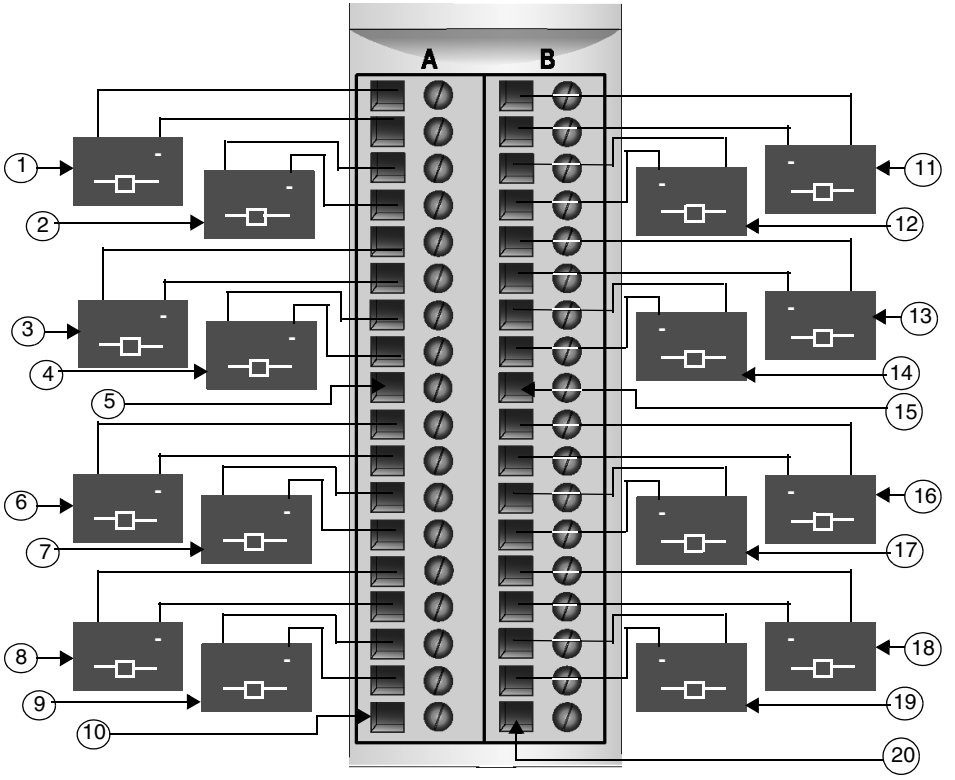
**Pinout del cableado**

El conector izquierdo (A) admite los canales de salidas digitales de 1 a 8; el conector derecho (B) admite los canales de salidas digitales de 9 a 16:

| Pin | Conector izquierdo | Conector derecho |
|---|---|---|
| 1 | salida hacia el impulsor 1 | salida hacia el impulsor 9 |
| 2 | retorno de alimentación de campo | retorno de alimentación de campo |
| 3 | salida hacia el impulsor 2 | salida hacia el impulsor 10 |
| 4 | retorno de alimentación de campo | retorno de alimentación de campo |
| 5 | salida hacia el impulsor 3 | salida hacia el impulsor 11 |
| 6 | retorno de alimentación de campo | retorno de alimentación de campo |
| 7 | salida hacia el impulsor 4 | salida hacia el impulsor 12 |
| 8 | retorno de alimentación de campo | retorno de alimentación de campo |
| 9 | sin conexión | sin conexión |
| 10 | salida hacia el impulsor 5 | salida hacia el impulsor 13 |
| 11 | retorno de alimentación de campo | retorno de alimentación de campo |
| 12 | salida hacia el impulsor 6 | salida hacia el impulsor 14 |
| 13 | retorno de alimentación de campo | retorno de alimentación de campo |
| 14 | salida hacia el impulsor 7 | salida hacia el impulsor 15 |
| 15 | retorno de alimentación de campo | retorno de alimentación de campo |
| 16 | salida hacia el impulsor 8 | salida hacia el impulsor 16 |
| 17 | retorno de alimentación de campo | retorno de alimentación de campo |
| 18 | sin conexión | sin conexión |

**Ejemplo de diagrama de cableado**

El siguiente ejemplo de cableado de campo muestra 16 impulsores (8 en el grupo 1 [canales de 1 a 8] y 8 en el grupo 2 [canales de 9 a 16]) conectados al módulo STB DDO 3705. Los pins 9 y 18 de cada conector no se utilizan.




| # | Grupo 1 | # | Grupo 2 |
|---|---|---|---|
| 1 | Canal 1, Conector A, Impulsor | 11 | Canal 1, Conector B, Impulsor |
| 2 | Canal 2, Conector A, Impulsor | 12 | Canal 2, Conector B, Impulsor |
| 3 | Canal 3, Conector A, Impulsor | 13 | Canal 3, Conector B, Impulsor |
| 4 | Canal 4, Conector A, Impulsor | 14 | Canal 4, Conector B, Impulsor |
| 5 | Pin 9, Conector A (no utilizado) | 15 | Pin 9, Conector B (no utilizado) |
| 6 | Canal 5, Conector A, Impulsor | 16 | Canal 5, Conector B, Impulsor |
| 7 | Canal 6, Conector A, Impulsor | 17 | Canal 6, Conector B, Impulsor |
| 8 | Canal 7, Conector A, Impulsor | 18 | Canal 7, Conector B, Impulsor |
| 9 | Canal 8, Conector A, Impulsor | 19 | Canal 8, Conector B, Impulsor |
| 10 | Pin 18, Conector A (no utilizado) | 20 | Pin 18, Conector B (no utilizado) |

## Descripción funcional del STB DDO 3705

**Características funcionales**

El módulo STB DDO 3705 es un módulo básico de 16 canales que escribe datos de salidas digitales en dos grupos de ocho impulsores de campo de 24 VCC, tal como sigue:

- El grupo 1 comprende los canales de salida 1 y 8.
- El grupo 2 comprende los canales de salida 9 y 16.

El módulo no admite parámetros operativos configurables por el usuario ni acciones reflejas.

**Autorrecuperación de los fallos detectados**

Si se detecta un fallo de sobretensión en cualquier canal, dicho canal y los restantes con los que se agrupa se desactivan. El módulo aplica la respuesta a la recuperación frente a fallos a los canales en dos grupos:

- El grupo 1 comprende los canales de salida 1 y 8.
- El grupo 2 comprende los canales de salida 9 y 16.

Un grupo de canales que se haya apagado debido a la detección de un cortocircuito estará operativo de nuevo automáticamente tan pronto como se corrija el fallo. El módulo se establece de forma permanente en *autorrecuperación*; no se necesita la intervención del usuario para restablecer los canales.

**Polaridad de salida**

La polaridad de todos los canales de salida es de *lógica normal*, donde:

- 0 indica que el impulsor físico está desconectado (o que la señal de salida es débil)
- 1 indica que el impulsor físico está conectado (o que la señal de salida es fuerte)

**Estados de retorno**

Cuando se pierden las comunicaciones entre el módulo de salida y el master de bus de campo, los canales de salida del módulo deben pasar a un estado conocido en el que permanecerán hasta que se restablezcan las comunicaciones. A esto se le conoce como *estado de retorno* del canal. Los 16 canales de salida vuelven a un estado de retorno predefinido de 0 VCC.

## Datos del STB DDO 3705 para la imagen del proceso

**Representación de datos de salida digital**

El NIM crea un registro de datos de entrada en un bloque de registros en la imagen del proceso. El master de bus de campo escribe la información del bloque de datos de salida en el NIM y se utiliza para actualizar el módulo de salida. Si no está utilizando un NIM básico, puede realizar un seguimiento de la información mediante un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM.

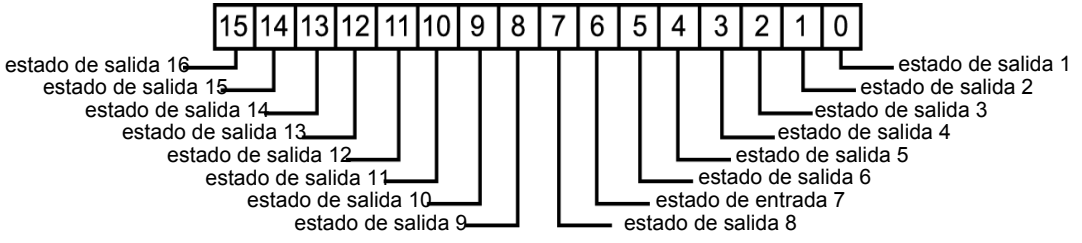
La imagen del proceso de datos de salida es un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (en el rango de 40.001 a 44.096) que representa los datos que devuelve el master de bus de campo. El STB DDO 3705 utiliza un registro en el bloque de datos de salida. El registro específico se basa en su propia ubicación física en el bus de la isla.

**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de la isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren a o desde un master en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, consulte uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red (*NIM*) de Advantys STB. Existen guías separadas para cada bus de campo que se admite.

**Registro de datos de salida**

El registro de datos de salida del módulo básico de salidas de alta densidad STB DDO 3705 muestra los estados activado/desactivado más actuales de los 16 canales de salida del módulo:

**Registro de datos del STB DDO 3705**



# Especificaciones del STB DDO 3705

## Tabla de especificaciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | 24 VCC, 0,5 A de fuente de salida |
| número de canales de salida | | dieciséis |
| ancho del módulo | | 28,1 mm |
| base de E/S | | STB XBA 3000 (véase *p. 753*) |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| acciones reflejas admitidas | | no |
| protección frente a cortocircuitos | | sí |
| recuperación de fallo | | por grupo:<br>● el grupo 1 contiene los canales de 1 a 8<br>● el grupo 2 contiene los canales de 9 a 16 |
| respuesta de recuperación de fallo | | autorrecuperación |
| tensión de aislamiento | campo a bus | 1.500 VCC durante 1 min |
| protección de polaridad inversa de un PDM mal cableado | | PDM quemará el fusible |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 150 mA |
| consumo nominal de corriente del bus del impulsor | | 50 mA, sin carga |
| corriente máxima de carga | | 4 A en total por módulo:<br>● 2 A por grupo<br>● 0,5 A por canal |
| corriente de carga mínima | | Ninguno |
| tiempo de respuesta de salida | desconectada a conectada | 2 ms a 500 mA de carga resistiva |
| | conectada a desconectada | 2 ms a 500 mA de carga resistiva |
| tensión de salida | en funcionamiento | 19.2 ... 30 VCC |
| | máxima absoluta | 35 VCC durante 1,3 ms, pulso de tensión descendente |
| | estación/canal en estado conectado | 0,4 VCC como máximo |
| salida/canal en estado desconectado | | 0,4 mA a 30 VCC máx. |
| corriente máxima de sobrecarga | | Autolimitación por punto |
| capacitancia máxima de carga | | 10 µF |

| | |
|---|---|
| inductancia máxima de carga | 1 H a una frecuencia de conmutación de 4 Hz<br>$L = 0.5 / I^2 \times F$<br>donde:<br>L = inductancia de carga (H)<br>I = corriente de carga (A)<br>F = frecuencia de conmutación (Hz) |
| modo de retorno | valores de retorno predefinidos en los 16 canales |
| estados de retorno | los 16 canales pasan a 0 VCC |
| polaridad en salidas individuales | *lógica normal* en los 16 canales |
| requisitos de alimentación de campo | desde un PDM de 24 VCC |
| protección de alimentación | fusible de tiempo en el PDM |
| * Los NIM básicos no permiten al usuario intercambiar bajo tensión módulos de E/S. | |

# 4.8 Fuente de 115 VCA digital STB DAO 5260, módulo de salidas aislado (dos canales, 2 A)

## Presentación

**Vista general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de salidas digitales STB DAO 5260 de Advantys: sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo y las opciones de configuración.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB DAO 5260 | 268 |
| Indicadores luminosos del STB DAO 5260 | 270 |
| Cableado de campo del STB DAO 5260 | 272 |
| Descripción funcional del STB DAO 5260 | 274 |
| Datos y estado del STB DAO 5260 para la imagen del proceso | 278 |
| Especificaciones del STB DAO 5260 | 280 |

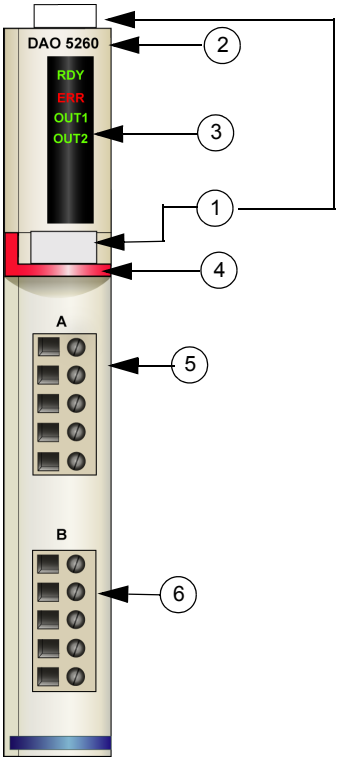
## Descripción física del STB DAO 5260

**Características físicas**

El STB DAO 5260 es un módulo Advantys STB estándar de salidas digitales de dos canales aislado que escribe salidas de dispositivos de impulsores a 115 VCA y proporciona alimentación a los impulsores. Este módulo puede recibir alimentación de distintas fases de una fuente de alimentación de CA. El módulo se monta en una base de E/S de tamaño 2 y utiliza dos conectores de cableado de campo de cinco terminales. El impulsor 1 está cableado en el conector superior, y el impulsor 2 está cableado en el conector inferior.

El módulo STB DAO 5260 no recibe potencia del PDM.

**Vista frontal del panel**




**1** ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación roja, indicando un módulo de salidas digitales de CA
**5** el impulsor 1 se conecta con el conector de cableado de campo superior
**6** el impulsor 2 se conecta con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- una base de E/S STB XBA 2000 (véase *p. 757*)
- un par de conectores de cableado de campo de cinco terminales, ya sean conectores STB XTS 1110 de tipo rosca o conectores STB XTS 2110 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- el kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones del módulo

| | | |
|---|---|---|
| **anchura** | módulo en una base | 18,4 mm |
| **altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base | 128,25 mm |
| **profundidad** | sólo el módulo | 65,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

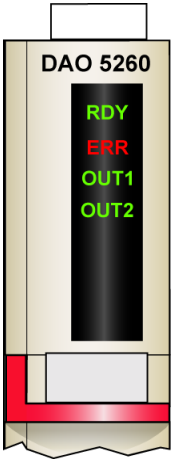
## Indicadores luminosos del STB DAO 5260

**Objeto**

Los cuatro indicadores luminosos del módulo STB DAO 5260 son indicaciones visuales del estado operativo del módulo y de sus dos canales de salidas digitales. Las ubicaciones de los indicadores luminosos y sus significados se describen a continuación.

**Ubicación**

Los cuatro indicadores luminosos están situados en una columna de la parte superior del frontal del módulo de salidas digitales STB DAO 5260. La figura siguiente muestra sus ubicaciones:




**Indicaciones**

La tabla siguiente define el significado de los cuatro indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante):

| RDY | ERR | OUT1 | OUT2 | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|---|---|
| desactivado | desactivado | | | El módulo no recibe alimentación lógica o ha fallado. | Comprobar la alimentación |
| parpadeo* | desactivado | | | El autodireccionamiento está en progreso. | |
| activado | desactivado | | | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo | |
| | | activado | | Hay tensión en el canal de salida 1. | |

| RDY | ERR | OUT1 | OUT2 | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|---|---|
| | | desactivado | | No existe tensión en el canal de salida 1. | |
| | | | activado | Hay tensión en el canal de salida 2. | |
| | | | desactivado | No existe tensión en el canal de salida 2. | |
| activado | activado | activado | activado | El watchdog ha expirado por tiempo. | Apague y, a continuación, encienda, reinicie las comunicaciones |
| | | Téngase en cuenta que los indicadores luminosos de salida verdes estarán activados, incluso cuando no exista alimentación desde los canales de salida, cuando se produzca una expiración por tiempo del watchdog. | | | |
| parpadeo 1** | | | | El módulo se encuentra en modo preoperativo o en estado de retorno. | |
| | parpadeo 1** | | | Se ha detectado un error leve. | Apague y, a continuación, encienda, reinicie las comunicaciones |
| | parpadeo 2*** | | | El módulo no se comunica con el bus de la isla. | Si todos los módulos de E/S estándar tiene una secuencia de parpadeo 2, apague o encienda la alimentación de la isla o sustituya el NIM. Si sólo dicho módulo tiene una secuencia de parpadeo 2, sustitúyalo. |
| parpadeo 3*** | | | | Uno o varios canales de salida están en estado de retorno. Esta condición puede ocurrir sólo si uno o varios canales de salida se configuran para acción refleja. | |

* parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms.

** parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

*** parpadeo 2: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms, apagándose 200 ms, encendiéndose de nuevo durante 200 ms y apagándose 1 s. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

**** parpadeo 3: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms, apagándose 200 ms, encendiéndose 200 ms, apagándose 200 ms, encendiéndose de nuevo durante 200 ms y apagándose 1 s. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

## Cableado de campo del STB DAO 5260

**Resumen**

El módulo STB DAO 5260 utiliza dos conectores de cableado de campo de cinco terminales. El impulsor 1 está cableado en la parte superior del conector, y el impulsor 2 está cableado en la parte inferior del mismo. Cada salida debe estar conectada con un fusible externo para proteger el módulo de un posible daño. Las combinaciones de tipos de conectores y tipos de cables de campo se describen a continuación y, además, se muestran varias consideraciones de instalaciones eléctricas de campo.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- dos conectores de cableado de campo STB XTS 1110 de *tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- dos conectores de cableado de campo STB XTS 2110 de tipo *resorte* (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen cinco terminales de conexión cada uno, con una distancia de 5,08 mm entre cada pin.

**Impulsores de campo**

El STB DAO 5260 está diseñado para manejar ciclos de alta fatiga y para controlar equipos en operación continua. Admite cableado de campo con dispositivos de dos, tres o cuatro cables como solenoides, contactos, relés, alarmas o lámparas del panel.

Cuando el módulo está funcionando a 30 grados C, admite dos impulsores que pueden extraer corrientes de hasta 2,0 A/canal. A 60 grados C, admite dos impulsores que pueden extraer corrientes de hasta 1,0 A/canal.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

Los códigos eléctricos locales tienen preferencia sobre nuestros tamaños de cable recomendados para la conexión de tierra de protección (PE) en el pin 5.

**Fusibles externos**

Se requiere un fusible externo para cada salida. Utilice un fusible de 5 A para cada salida.

Para conseguir la protección contra sobretensiones en las salidas, deben colocarse fusibles externos en línea con cada canal de salida. Utilizar un fusible 5 A, 250 V 5 x 20 mm como el Wickmann 1911500000 en los cables que conectan el dispositivo de campo con el pin 1 de cada conector.

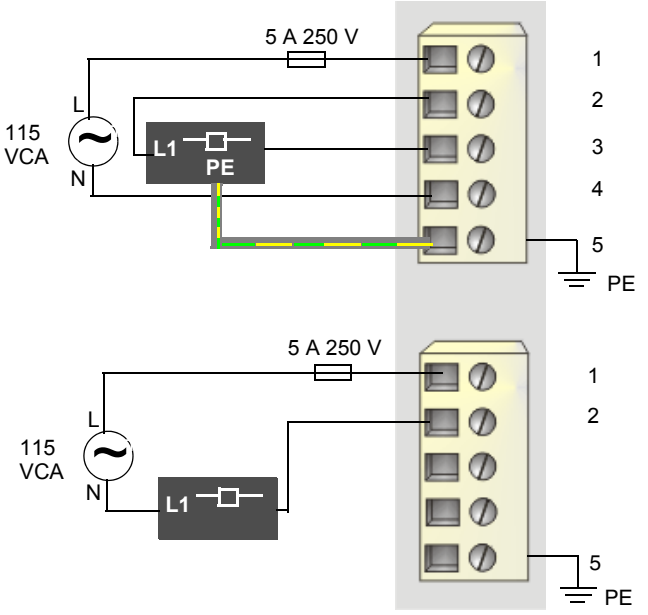
**Pinout del cableado**

El conector superior admite el impulsor 1 y el inferior el impulsor 2:

| Pin | Conector superior | Conector inferior |
|---|---|---|
| 1 | alimentación primaria de 115 VCA 2 (hacia el módulo) | alimentación primaria de 115 VCA 2 (hacia el módulo) |
| 2 | salida hacia el impulsor 1 | salida hacia el impulsor 2 |
| 3 | neutro 1 para salidas | neutro 2 para salidas |
| 4 | alimentación de campo neutra 1 (hacia el módulo) | alimentación de campo neutra 2 (hacia el módulo) |
| 5 | tierra de protección | tierra de protección |

**Ejemplo de diagrama de cableado**

El ejemplo de cableado de campo siguiente muestra dos impulsores conectados a un módulo de salidas STB DAO 5260, con fusibles externos instalados por el usuario en cada conexión de canal:




En cada conector, los pins 3 y 4 están sujetos de forma interna. El impulsor del conector superior tiene una conexión PE que está enlazada con la conexión PE de la base del PDM a través del pin 5.

## Descripción funcional del STB DAO 5260

**Características funcionales**

El módulo STB DAO 5260 es un módulo de dos canales que envía datos de salidas digitales a dos impulsores de campo que pueden estar operativos a 115 VCA. Mediante el software de configuración Advantys, puede personalizar los parámetros operativos siguientes:

- *lógica normal* o *lógica inversa* de la polaridad de salida por cada canal en el módulo
- un estado de retorno por cada canal en el módulo

**Polaridad de salida**

Por defecto, la polaridad en ambos canales de salida es de *lógica normal*, donde:

- 0 indica que el impulsor físico está desconectado (o que la señal de salida es débil)
- 1 indica que el impulsor físico está conectado (o que la señal de salida es fuerte)

La polaridad de salida en uno o ambos canales puede configurarse opcionalmente para *lógica inversa*, donde:

- 1 indica que el impulsor físico está desconectado (o que la señal de salida es débil)
- 0 indica que el impulsor físico está conectado (o que la señal de salida es fuerte)

Para cambiar un parámetro de polaridad de salida desde el valor predeterminado o volver a normal desde inversa, necesita utilizar el software de configuración Advantys.

Puede configurar la polaridad de salida en cada canal de salida de forma independiente:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB DAO 5260 que se desea configurar en el editor de la isla. | El módulo STB DAO 5260 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Ampliar los campos **+ Ajuste de polaridad** haciendo clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Polaridad de salida**. |
| 3 | Ampliar la fila **+ Polaridad de salida** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas del **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 4a | Para cambiar los parámetros *en el módulo*, seleccionar el entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Polaridad de salida** e introducir un entero hexadecimal o decimal en el rango de 0 a 3, donde 0 significa que ambos canales tienen polaridad normal y 3 significa que ambos canales tienen polaridad inversa. | Al seleccionar el valor **Polaridad de salida**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos. Cuando se acepta un nuevo valor para la **Polaridad de salida**, los valores asociados con los canales cambiarán. Por ejemplo, si se elige un valor de polaridad de salida de 2, el **Canal 1** tiene polaridad normal y el **Canal 2** tiene polaridad inversa. |
| 4b | Para cambiar los parámetros *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que se desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados de los menús desplegables. | Cuando se acepta un nuevo valor para un ajuste de canal, cambia el valor del módulo en la fila **Polaridad de salida**. Por ejemplo, si se establece el canal 1 a 0 y el canal 2 a 1, el valor de **Polaridad de salida** cambia a 2. |

## Modos de retorno

Cuando se pierden las comunicaciones entre el módulo de salida y el master de bus de campo, los canales de salida del módulo deben pasar a un estado conocido en el que permanecerán hasta que se restablezcan las comunicaciones. A esto se le conoce como *estado de retorno* del canal. Puede configurar estados de retorno para cada canal de manera individual. La configuración de retorno se realiza en dos pasos:

- Primero configurando los modos de retorno de cada canal.
- A continuación (si es necesario) configurando los estados de retorno.

Todos los canales de salida tienen un estado de retorno, ya sea *estado predefinido* o *mantener el último valor*. Cuando un canal tiene *estado predefinido* como modo de retorno, se puede configurar con un estado de retorno, ya sea 1 ó 0. Cuando un canal tiene *mantener el último valor* como modo de retorno, permanece en su último estado conocido cuando se pierden las comunicaciones; no se puede configurar con un estado de retorno predefinido.

Por defecto, el modo de retorno para ambos canales es un estado predefinido. Si desea cambiar el modo de retorno a *mantener el último valor*, debe emplear el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB DAO 5260 que se desea configurar en el editor de islas. | El módulo STB DAO 5260 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Ampliar los campos **+ Ajuste de modo de retorno** haciendo clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Modo de retorno**. |
| 3 | Ampliar la fila **+ Modo de retorno** más haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas del **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 4a | Para cambiar los parámetros *en el módulo*, seleccionar el entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Modo de retorno** e introducir un hexadecimal o un decimal entero en el rango de 0 a 3, donde 0 significa que ambos canales retienen sus últimos valores y 3 significa que ambos canales pasan a un estado predefinido. | Al seleccionar el valor **Modo de retorno**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos.<br>Cuando se acepta un nuevo valor para el **Modo de retorno**, los valores asociados con los canales cambian.<br>Por ejemplo, si se elige un valor 2 de modo de retorno, entonces el **Canal 1** pasa a retener el último valor y el **Canal 2** pasa a un estado predefinido. |
| 4b | Para cambiar los parámetros *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que se desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. | Cuando se acepta un nuevo valor para un ajuste de canal, cambia el valor del módulo en la fila **Modo de retorno**.<br>Por ejemplo, si se configura el canal 1 como 0 y el canal 2 como 1, el valor de **Modo de retorno** cambia a 2. |

**Estados de retorno**

Si un modo de retorno de un canal de salida es *estado predefinido*, puede configurar dicho canal para activarse o desactivarse cuando se pierda la comunicación entre el módulo y el master de bus de campo. Por defecto, ambos canales están configurados para pasar a 0 como sus estados de retorno.

- Si la polaridad de salida de un canal es *lógica normal*, 0 indica que el estado de retorno predefinido de la salida es *apagado*
- Si la polaridad de salida de un canal es *lógica inversa*, 0 indica que el estado de retorno predefinido de la salida es *encendido*

**Nota:** Si un canal de salida se ha configurado con *mantener el último valor* como modo de retorno, se ignorará cualquier valor que se intente configurar como **Valor de retorno predefinido**.

Para modificar los parámetros predeterminados de un estado de retorno o volver a ellos desde uno cualquiera, debe utilizar el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Asegurarse de que el valor del **Modo de retorno** del canal que se desea configurar es 1 (*estado predefinido*). | Si el valor **Modo de retorno** del canal es 0 (*último valor retenido*), se ignorará cualquier valor que se introduzca en la fila **Valor de retorno predefinido** asociada. |
| 2 | Ampliar los campos **+ Ajustes de valor de retorno predefinidos** haciendo clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Valor de retorno predefinido**. |
| 3 | Ampliar la fila **+ Valor de retorno predefinido** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas del **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 4a | Para cambiar un parámetro *en el módulo*, seleccionar el entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Modo de retorno** e introducir un hexadecimal o un decimal entero en el rango de 0 a 3, donde 0 significa que ambos canales tienen 0 como su valor de retorno predefinido y 3 significa que ambos canales tienen 1 como su valor de retorno predefinido. | Al seleccionar el valor **Valor de retorno predefinido**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos.<br>Cuando se acepta un nuevo valor para el **Valor de retorno predefinido**, los valores asociados con los canales cambian.<br>Por ejemplo, si se elige un valor de 2 como estado de retorno, entonces el **Canal 2** pasará a su estado de retorno al encenderse. El **Canal 1** se apagará o se ignorará, dependiendo del parámetro de modo de retorno. |
| 4b | Para cambiar un parámetro *en los canales*, hacer doble clic en los valores del canal que se desea cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. Puede configurar un estado de retorno de 0 ó 1 para cada canal del módulo. | Cuando se acepta un nuevo valor para un ajuste de canal, cambia el valor del módulo en la fila **Modo de retorno**. Por ejemplo, si se configura el canal 2 como 1 y el canal 1 como 0, el valor de **Valor de retorno predefinido** cambia de 0 a 2. |

## Datos y estado del STB DAO 5260 para la imagen del proceso

### Representación de datos de salida digital

El NIM mantiene un registro de los datos de salida en un bloque de registros en la imagen del proceso y un registro de los estados de salida en otro bloque de registros en la imagen del proceso. El master de bus de campo escribe la información del bloque de datos de salida en el NIM y se utiliza para actualizar el módulo de salida. La información del bloque de estado la proporciona el propio módulo.

La información de la imagen del proceso la puede supervisar el master de bus de campo o, si no está utilizando un NIM básico, por medio de un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM. Los registros específicos que utiliza el módulo STB DAO 5260 se basan en su ubicación física en el bus de la isla.

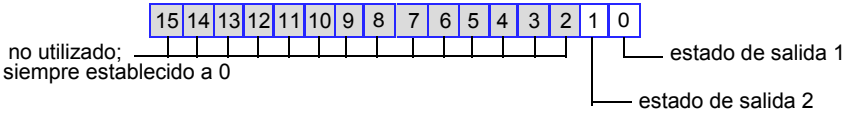
**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de la isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren a o desde un master en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, consulte uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existen guías separadas para cada bus de campo que se admite.

### Registro de datos de salida

La imagen del proceso de datos de salida es un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (en el rango de 40.001 a 44.096) que representa los datos que devuelve el master de bus de campo. Cada módulo de salidas del bus de la isla tiene sus valores de datos representados en un registro en este bloque de datos. El STB DAO 5260 utiliza un registro en el bloque de datos de salida.

El registro de datos de salida del STB DAO 5260 muestra los estados activado/desactivado más actuales de los dos canales de salida del módulo:

**Registro de datos del STB DAO 5260**




Estos valores los escribe el master de bus de campo en el bus de la isla.

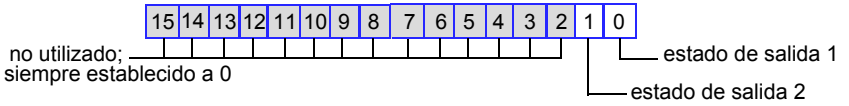
**Registro de salida de eco**

Los datos de entrada y la imagen del proceso de estado de E/S es un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (en el rango de 45.392 a 49.487) que representa el estado de todos los módulos de E/S (junto con los datos de los módulos de entrada) en el bus de la isla.

El STB DAO 5260 está representado por un registro que replica el registro de datos de salida.

Este registro representa los datos que el módulo STB DAO 5260 acaba de enviar a los dispositivos de campo de salida:

**Registro de datos de salida de eco STB DAO 5260**




Bajo las condiciones de operación más normales, los valores de bit en este registro deberían ser una réplica exacta de los bits del registro de datos de salida. Una diferencia entre los valores de bit en el registro de datos de salida y del registro eco podría ser el resultado de un canal de salida utilizado para una acción refleja, donde el módulo de salida actualiza directamente el canal en vez de hacerlo el master de bus de campo.

# Especificaciones del STB DAO 5260

## Tabla de especificaciones técnicas

| **descripción** | | 115 VAC de fuente (de 47 a 63 Hz) de salida |
|---|---|---|
| número de canales de salida | | dos |
| ancho del módulo | | 18,4 mm |
| base de E/S | | STB XBA 2000 (véase *p. 757*) |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| se admiten acciones reflejas | | dos como máximo** |
| protección contra sobrecarga de salida | | varistor de óxido metálico y supresión RC |
| tensión de salida (rms) | en funcionamiento | 20 ... 132 VCA |
| | máxima absoluta | 200 VCA durante 1 ciclo |
| | estación/canal en estado conectado | 2,0 VCA como máximo |
| salida/canal en estado desconectado | 132 VCA máx. | 2,0 mA |
| corriente máxima de sobrecarga (rms) | un ciclo | 30 A/canal |
| | dos ciclos | 20 A/canal |
| tensión de aislamiento | salida-a-salida | 1.780 VCA durante 1 min |
| | campo a bus | 1.780 VCA durante 1 min |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 70 mA |
| corriente máxima de carga (rms) | | 2 A/canal a 30 ºC |
| | | 1 A/canal a 60 ºC |
| fusibles externos para las salidas | | fusibles de tiempo de 5 A |
| corriente mínima de carga (rms) | | 1 mA |
| tiempo de respuesta de salida la salida se conecta al sobrepasar una tensión de 0 CA | desconectado a conectado | 0,5 ciclos de línea |
| | conectado a desconectado | 0,5 ciclos de línea |
| modo de retorno | valor predeterminado | valor predefinido |
| | parámetro configurable por el usuario** | mantiene el último valor |
| | | valores de retorno predefinidos en uno o en ambos canales |

| | | |
|---|---|---|
| **descripción** | | 115 VAC de fuente (de 47 a 63 Hz) de salida |
| estados de retorno (cuando están *predefinidos* es el modo de retorno) | valor predeterminado | ambos canales pasan a 0 |
| | parámetros configurables por el usuario** | cada canal es configurable a 1 ó 0 |
| polaridad en salidas individuales | valor predeterminado | *lógica normal* en ambos canales |
| | parámetros configurables por el usuario** | *lógica inversa* en uno o en ambos canales |
| | | *lógica normal* en uno o en ambos canales |
| requisitos de alimentación de campo | | desde una fuente de campo de 115 VCA |
| protección de alimentación | - | fusible externo de 5 A requerido (por ejemplo, Wickman 1911500000) |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | | |
| ** Necesita el software de configuración Advantys. | | |

# 4.9 STB DAO 8210 digital con Módulo de salida de alimentación de 115/230 VCA (dos canales, 2 A)

## Presentación

**Vista general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de salida digital STB DAO 8210 de Advantys—sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo y las opciones de configuración.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

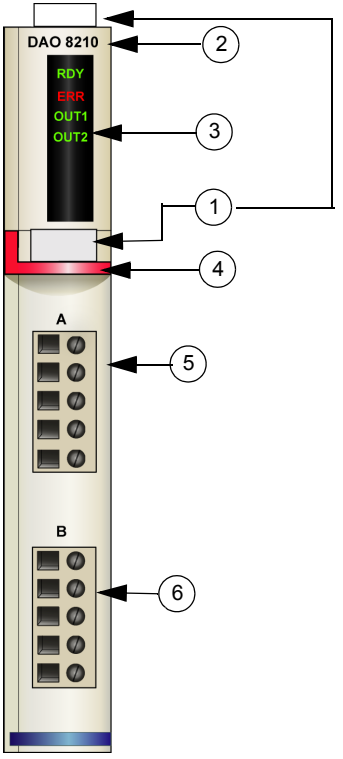

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB DAO 8210 | 283 |
| Indicadores luminosos del STB DAO 8210 | 285 |
| Cableado de campo del STB DAO 8210 | 287 |
| Descripción funcional del STB DAO 8210 | 289 |
| Datos del STB DAO 8210 para la imagen del proceso | 293 |
| Especificaciones de STB DAO 8210 | 295 |

# Descripción física del STB DAO 8210

**Características físicas**

El STB DAO 8210 es un módulo Advantys STB estándar de salidas digitales de dos canales que escribe salidas de dispositivos de impulsores a 115 VCA o a 230 VCA y proporciona alimentación a los impulsores. El módulo se monta en una base de E/S de tamaño 2 y utiliza dos conectores de cableado de campo de cinco terminales. El impulsor 1 está cableado en el conector superior, y el impulsor 2 está cableado en el conector inferior.

**Vista frontal del panel**




**1** Ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** Nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación roja, indicando un módulo de salidas digitales de CA
**5** el impulsor 1 se conecta con el conector de cableado de campo superior
**6** el impulsor 2 se conecta con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 2000 (véase *p. 757*)
- un par de conectores de cableado de campo de cinco terminales, ya sean conectores STB XTS 1110 de tipo rosca o conectores STB XTS 2110 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- El kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones del módulo

| | | |
|---|---|---|
| **Anchura** | módulo en una base | 18,4 mm |
| **Altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | Sobre una base | 128,25 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 65,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

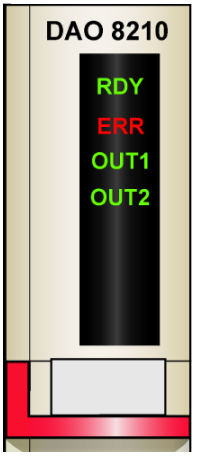
## Indicadores luminosos del STB DAO 8210

**Objeto**

Los cuatro indicadores luminosos del módulo STB DAO 7220 son indicaciones visuales del estado operativo del módulo y de sus dos canales de salida digital. Las ubicaciones de los indicadores luminosos y sus significados se describen a continuación.

**Ubicación**

Los cuatro indicadores luminosos están situados en una columna de la parte superior del frontal del módulo de salidas digitales STB DAO 8210. La figura siguiente muestra sus ubicaciones:




**Indicaciones**

La tabla siguiente define el significado de los cuatro indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante):

| RDY | ERR | OUT1 | OUT2 | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|---|---|
| apagado | apagado | | | El módulo no recibe alimentación lógica o ha fallado. | Comprobar la alimentación |
| parpadeo* | apagado | | | El autodireccionamiento está en progreso. | |
| encendido | apagado | | | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo | |
| | | encen-dido | | Hay tensión en el canal de salida 1. | |

| RDY | ERR | OUT1 | OUT2 | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|---|---|
| | | apagado | | No existe tensión en el canal de salida 1. | |
| | | | encendido | Hay tensión en el canal de salida 2. | |
| | | | apagado | No existe tensión en el canal de salida 2. | |
| encendido | encendido | encendido | encendido | El watchdog ha expirado por tiempo. | Apagar y, a continuación, encender, reiniciar las comunicaciones |
| | | Téngase en cuenta que los indicadores luminosos de salida verdes estarán encendidos, incluso cuando no exista alimentación desde los canales de salida, cuando se produzca una expiración por tiempo del watchdog. | | | |
| destello 1** | | | | El módulo se encuentra en modo preoperativo o en estado de retorno. | |
| | destello 1** | | | Se ha detectado un error leve. | Apagar y, a continuación, encender, reiniciar las comunicaciones |
| | destello 2*** | | | El bus de isla no está en funcionamiento. | Comprobar las conexiones de red, sustituir el NIM |
| destello 3*** | | | | Los canales de salida de este módulo son operativos mientras que el resto de los módulos de isla se encuentren en sus estados de retorno. Esta condición se podría producir si el módulo se utiliza en una acción refleja. | |

* Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms.

** Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

*** Parpadeo 2: el indicador luminoso parpadea 200 ms, se apaga durante otros 200 ms, se vuelve a encender 200 ms y se vuelve a apagar durante 1 s. Este patrón se repite hasta que la condición causante sea modificada.

**** Parpadeo 3: el indicador luminoso parpadea 200 ms, se apaga durante otros 200 ms, se vuelve a encender 200 ms, se apaga durante otros 200 ms, se vuelve a encender 200 ms, y se vuelve a apagar durante 1 s. Este patrón se repite hasta que la condición causante se modifique.

## Cableado de campo del STB DAO 8210

**Resumen**

El módulo STB DAO 8210 utiliza dos conectores de cableado de campo de cinco terminales. El impulsor 1 está cableado en la parte superior del conector, y el impulsor 2 está cableado en la parte inferior del mismo. Cada salida debería estar conectada con un fusible externo para proteger el módulo de un posible daño. Las combinaciones de tipos de conectores y tipos de cables de campo se describen a continuación y, además, se muestran varias consideraciones de instalaciones eléctricas de campo.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- dos conectores de cableado de campo STB XTS 1100 *tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- dos conectores de cableado de campo STB XTS 2100 *de resorte* (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen cinco terminales de conexión cada uno, con una distancia de 5,08 mm entre cada pin.

**Impulsores de campo**

El STB DAO 8210 está diseñado para manejar ciclos de alta fatiga y para controlar equipos en operación continua. Admite cableado de campo con dispositivos de dos, tres o cuatro cables como solenoides, contactos, relés, alarmas o lámparas del panel.

Cuando el módulo está funcionando a 30 grados C, admite dos impulsores que pueden extraer corrientes de hasta 2,0 A/canal. A 60 grados C, admite dos impulsores que pueden extraer corrientes de hasta 1,0 A/canal.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

Los códigos eléctricos locales tienen preferencia sobre nuestros tamaños de cable recomendados para la conexión de tierra de protección (PE) en el pin 5.

**Fusibles externos**

Se pueden utilizar diferentes tipos de fusibles externos:

- fusibles de 5 A para las salidas
- fusibles de 0,5 A para la alimentación de accesorios

Debido al triac que se utiliza en este módulo, el fusible de 10 A del PDM no proporcionará la protección contra sobrecorrientes a las salidas. Para conseguir la protección contra sobrecorrientes en las salidas, deben colocarse fusibles externos en línea con cada canal de salida. Utilizar un fusible 5 A, 250 V 5 x 20 mm como el Wickmann 1911500000 en los cables que conectan el dispositivo de campo con el pin 2 de cada conector.

El STB DAO 8210 no proporciona protección contra sobrecorrientes cuando el bus del impulsor está suministrando alimentación adicional a un dispositivo de campo. Para conseguir protección contra sobrecorrientes para los accesorios, se deberán colocar fusibles externos en línea en el pin 1. Si no utiliza fusibles, una situación de sobrecorriente podría dañar el módulo y fundir el fusible de 10 A del PDM. Utilizar un fusible de tiempo de 0,5 A, 250 V 5 x 20 mm como el Wickmann 1910500000.

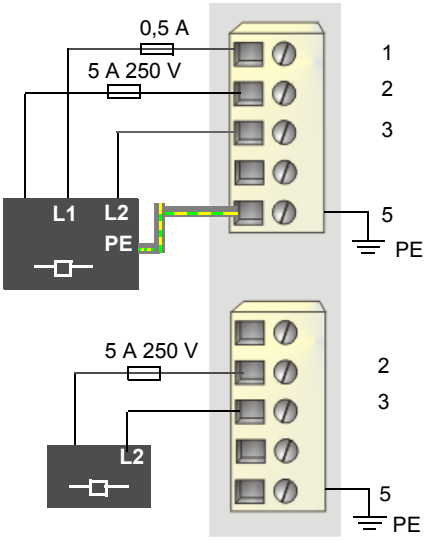
## Pinout del cableado

El conector superior admite el impulsor 1 y el inferior el impulsor 2:

| Pin | Conector superior | Conector inferior |
|---|---|---|
| 1 | alimentación del bus del impulsor (L1) | alimentación del bus del impulsor (L1) |
| 2 | salida hacia el impulsor 1 (común con L1) | salida hacia el impulsor 2 (común con L1) |
| 3 | alimentación de campo neutra o L2 | alimentación de campo neutra o L2 |
| 4 | alimentación de campo neutra o L2 | alimentación de campo neutra o L2 |
| 5 | tierra de protección | tierra de protección |

## Ejemplo de diagrama de cableado

El ejemplo de cableado de campo siguiente muestra dos impulsores conectados a un módulo de salida STB DAO 8210, con fusibles externos instalados por el usuario en cada conexión de canal:




**1** alimentación del bus del impulsor (L1) o del impulsor 2 (superior)
**2** entrada hacia el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)
**3** L2 desde el impulsor 1 (superior) y alimentación de campo desde el impulsor 2 (inferior)
**5** PE de punto de conexión para el impulsor 1 (superior)

El impulsor de cuatro cables del conector superior tiene una conexión PE que está enlazada con la conexión PE de la base del PDM a través del pin 5.

## Descripción funcional del STB DAO 8210

**Características funcionales**

El módulo STB DAO 8210 es un módulo de dos canales que envía datos de salida digital a dos impulsores de campo que pueden estar operativos a 115 ó 230 VCA. Utilizando el software de configuración Advantys, puede personalizar los parámetros operativos siguientes:

- *lógica normal* o *lógica inversa* de la polaridad de salida por cada canal en el módulo
- un estado de retorno por cada canal en el módulo

**Polaridad de salida**

Por defecto, la polaridad en ambos canales de salida es de *lógica normal*, donde:

- 0 indica que el impulsor físico está desconectado (o que la señal de salida es débil)
- 1 indica que el impulsor físico está conectado (o que la señal de salida es fuerte)

La polaridad de salida en uno o ambos canales puede, opcionalmente, configurarse para *lógica inversa*, donde:

- 1 indica que el impulsor físico está desconectado (o que la señal de salida es débil)
- 0 indica que el impulsor físico está conectado (o que la señal de salida es fuerte)

Para cambiar un parámetro de polaridad de salida desde el predeterminado o volver a normal desde inversa, necesita utilizar el software de configuración Advantys.

Puede configurar la polaridad de salida en cada canal de salida independientemente:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Haga clic dos veces en el módulo STB DAO 8210 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB DAO 8210 seleccionado se abre en el editor de módulos software. |
| 2 | Amplíe los campos **+ Ajuste de polaridad** mediante un clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Polaridad de salida**. |
| 3 | Ampliar la fila **+ Polaridad de salida** mediante un clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas del **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 4a | Para cambiar los ajustes *en el módulo*, seleccionar el entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Polaridad de salida** e introducir un entero hexadecimal o decimal en el rango de 0 a 3, donde 0 significa que ambos canales tienen polaridad normal y 3 significa que ambos canales tienen polaridad inversa. | Cuando selecciona el valor **Polaridad de salida**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos. Cuando se acepta un nuevo valor para la **Polaridad de salida**, los valores asociados con los canales cambiarán. Por ejemplo, si se elige un valor de polaridad de salida de 2, **Canal 1** tiene polaridad normal y **Canal 2** tiene polaridad inversa. |
| 4b | Para cambiar los ajustes *en los canales*, hacer doble clic en los valores del canal que se desee cambiar y, a continuación, seleccionar los ajustes deseados de los menús desplegables. | Cuando se acepta un nuevo valor para un ajuste de canal, cambia el valor del módulo en la fila **Polaridad de salida**. Por ejemplo, si se establece el canal 1 a 0 y el canal 2 a 1, el valor de **Polaridad de salida** cambia a 2. |

## Modos de retorno

Cuando se pierden las comunicaciones entre el módulo de salida y el maestro del bus de campo, los canales de salida del módulo deben pasar a un estado conocido en el que permanecerán hasta que se restablezcan las comunicaciones. A esto se le conoce como *estado de retorno* del canal. Puede configurar estados de retorno para cada canal individualmente. La configuración de retorno se realiza en dos pasos:

- primero configurando los modos de retorno de cada canal
- a continuación (si es necesario) configurando los estados de retorno

Todos los canales de salida tienen un estado de retorno—ya sea *estado predefinido* o *último valor retenido*. Cuando un canal tiene un *estado predefinido* como su modo de retorno, se puede configurar con un estado de retorno, ya sea 1 o 0. Cuando un canal tiene el *último valor retenido* como su modo de retorno, permanece en su último estado conocido cuando se pierde la comunicación, es decir, no se puede configurar con un estado de retorno predefinido.

Por defecto, el modo de retorno para ambos canales es un estado predefinido. Si desea cambiar el modo de retorno al *último valor retenido*, necesita utilizar el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Haga clic dos veces en el módulo STB DAO 8210 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB DAO 8210 seleccionado se abre en el editor de módulos software. |
| 2 | Ampliar los campos **+ Ajuste de modo de retorno** mediante un clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Modo de retorno**. |
| 3 | Ampliar la fila **+ Modo de retorno** mediante un clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas del **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 4a | Para cambiar los ajustes de polaridad *al nivel de módulo*, seleccione el entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Modo de retorno** e introduzca un hexadecimal o un decimal entero en el rango de 0 a 3, donde 0 significa que ambos canales retienen sus últimos valores y 3 significa que ambos canales pasan a un estado predefinido. | Cuando selecciona el valor **Modo de retorno**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos.<br>Cuando se acepta un nuevo valor para el **Modo de retorno**, los valores asociados con los canales cambian.<br>Por ejemplo, si se elige un valor 2 de modo de retorno, entonces el **Canal 1** pasa a retener el último valor y el **Canal 2** pasa a un estado predefinido. |
| 4b | Para cambiar los ajustes *en los canales*, hacer clic dos veces en los valores del canal que se desee cambiar y, a continuación, seleccionar los ajustes deseados en los menús desplegables. | Cuando se acepta un nuevo valor para un ajuste de canal, cambia el valor del módulo en la fila **Modo de retorno**.<br>Por ejemplo, si se configura el canal 1 como 0 y el canal 2 como 1, el valor de **Modo de retorno** cambia a 2. |

**Estados de retorno**

Si un modo de retorno de un canal de salida es *estado predefinido*, puede configurar dicho canal a que se encienda o no cuando se pierda la comunicación entre el módulo y el maestro del bus de campo. Por defecto, ambos canales están configurados para pasar a 0 como sus estados de retorno.

- Si la polaridad de salida de un canal es *lógica normal*, 0 indica que el estado de retorno predefinido de la salida es *apagado*
- Si la polaridad de salida de un canal es *lógica inversa*, 0 indica que el estado de retorno predefinido de la salida es *encendido*

**Nota:** Si un canal de salida se ha configurado con *mantener el último valor* como modo de retorno, se ignorará cualquier valor que se intente configurar como **Valor de retorno predefinido**.

Para modificar los valores predeterminados de un estado de retorno o para volver a ellos desde uno cualquiera, se necesita el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Asegúrese de que el valor del **Modo de retorno** del canal que desea configurar es 1 (*estado predefinido*). | Si el valor **Modo de retorno** del canal es 0 (*último valor retenido*), se ignorará cualquier valor que se introduzca en la fila **Valor de retorno predefinido** asociada. |
| 2 | Amplíe los campos **+ Ajustes de valor de retorno predefinidos** mediante un clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Valor de retorno predefinido**. |
| 3 | Ampliar la fila **+ Valor de retorno predefinido** mediante un clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas del **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 4a | Para cambiar los ajustes de polaridad *al nivel de módulo*, seleccione el entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Valor de retorno predefinido** e introduzca un hexadecimal o un decimal entero en el rango de 0 a 3, donde 0 significa que ambos canales tienen 0 como su valor de retorno predefinido y 3 significa que ambos canales tienen 1 como su valor de retorno predefinido. | Cuando selecciona el valor **Valor de retorno predefinido**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos. Cuando se acepta un nuevo valor para el **Valor de retorno predefinido**, los valores asociados con los canales cambian.<br>Por ejemplo, si se elige un valor de 2 como estado de retorno, entonces el **Canal 2** pasará a su estado de retorno al encenderse. El **Canal 1** se apagará o se ignorará, dependiendo de su ajuste de modo de retorno. |
| 4b | Para cambiar un ajuste *en los canales*, hacer doble clic en los valores del canal que se desea cambiar y, a continuación, seleccionar el ajuste deseado en los menús desplegables. Puede configurar un estado de retorno de 0 ó 1 para cada canal del módulo. | Cuando acepta un nuevo valor para un ajuste de canal, cambia el valor del módulo en la fila **Valor de retorno predefinido**.<br>Por ejemplo, si se configura el canal 2 como 1 y el canal 1 como 0, el valor de **Valor de retorno predefinido** cambia de 0 a 2. |

## Datos del STB DAO 8210 para la imagen del proceso

### Representación de datos de salida digital

El NIM mantiene un registro de los datos de salida en un bloque de registros en la imagen del proceso y un registro de los estados de salida en otro bloque de registros en la imagen del proceso. El maestro del bus de campo escribe la información del bloque de datos de salida en el NIM y se utiliza para actualizar el módulo de salida. La información del bloque de estado la proporciona el propio módulo.

La información de la imagen del proceso la puede supervisar el maestro del bus de campo o, si no está utilizando un NIM básico, por medio de un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM. Los registros específicos que utiliza el módulo STB DAO 8210 se basan en su ubicación física en el bus de isla.

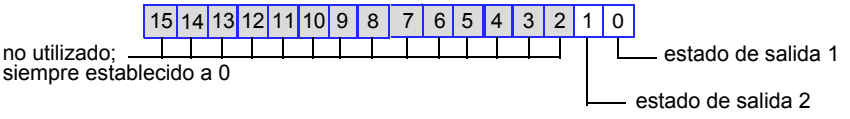
**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren a o desde un maestro en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, consulte uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existen guías separadas para cada bus de campo que se admite.

### Registro de datos de salida

La imagen del proceso de datos de salida es un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (en el rango de 40001 a 44096) que representa los datos que devuelve el maestro de bus de campo. Cada módulo de salidas del bus de isla tiene sus valores de datos representados en un registro en este bloque de datos. El STB DAO 8210 utiliza un registro en el bloque de datos de salida.

El registro de datos de salida del STB DAO 8210 muestra los estados activado/desactivado más actuales de los dos canales de salida del módulo:

**Registro de datos del STB DAO 8210**




Estos valores los escribe el maestro del bus de campo en el bus de isla.

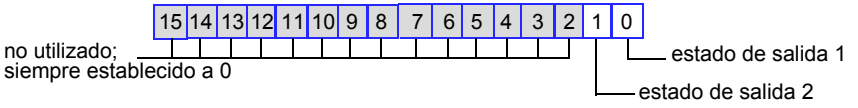
**Registros de estado de salidas**

Los datos de entrada y la imagen del proceso de estado de E/S es un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (en el rango de 45392 a 49487) que representa el estado de todos los módulos de E/S (junto con los datos de los módulos de entrada) en el bus de isla.

El STB DAO 8210 está representado por un registro que replica el registro de datos de salida.

Este registro representa los datos que el módulo STB DAO 8210 acaba de enviar a los dispositivos de campo de salida:

**Registro de datos de salida de eco STB DAO 8210**




Bajo las condiciones de operación más normales, los valores de bit en este registro deberían ser una réplica exacta de los bits del registro de datos de salida. Una diferencia entre los valores de bit en el registro de datos de salida y del registro eco podría ser el resultado de un canal de salida utilizado para una acción refleja, donde el módulo de salida actualiza directamente el canal en vez de hacerlo el maestro del bus de campo.

# Especificaciones de STB DAO 8210

## Tabla de especificaciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | 115/230 VCA de fuente de salida |
| número de canales de salida | | dos |
| ancho del módulo | | 18,4 mm |
| base de E/S | | STB XBA 2000 (véase *p. 757*) |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| se admiten acciones reflejas | | dos como máximo** |
| protección contra sobrecarga de salida | | varistor de óxido metálico y supresión RC |
| tensión de salida (rms) | en funcionamiento | 20 ... 265 VAC |
| | máxima absoluta | 300 VCA durante 10 s<br>400 VCA durante 1 ciclo |
| | estación/canal en estado conectado | 1,5 VCA como máximo |
| salida/canal en estado desconectado | a 230 VCA como máximo | 2,5 mA |
| | a 115 VCA como máximo | 2,0 mA |
| corriente máxima de sobrecarga (rms) | un ciclo | 30 A/canal |
| | dos ciclos | 20 A/canal |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 70 mA |
| consumo nominal de corriente del bus del impulsor | | 0 mA, sin carga |
| corriente máxima de carga (rms) | | 2 A/canal a 30 º C |
| | | 1 A/canal a 60 º C |
| fusibles externos para las salidas | | fusibles de tiempo de 5 A |
| corriente mínima de carga (rms) | | 5 mA |
| Diferencial de tensión aplicada | | 400 V/µs |
| tiempo de respuesta de salida la salida se conecta al sobrepasar una tensión de 0 CA | desconectada a conectada | 10,0 ms |
| | conectada a desconectada | 10,5 ms |
| modo retorno | Predeterminado | predefinido |
| | ajuste configurable por el usuario** | mantiene el último valor |
| | | valores de retorno predefinidos en uno o en ambos canales |

| | | |
|---|---|---|
| estados de retorno (cuando están *predefinidos* es el modo de retorno) | predeterminado | ambos canales pasan a 0 |
| | ajustes configurables por el usuario** | cada canal es configurable a 1 ó 0 |
| polaridad en salidas individuales | predeterminado | *lógica normal* en ambos canales |
| | ajustes configurables por el usuario** | *lógica inversa* en uno o en ambos canales |
| | | *lógica normal* en uno o en ambos canales |
| alimentación del bus del impulsor para accesorios | | 100 mA/canal a 30 ºC |
| | | 50 mA/canal a 60 ºC |
| protección contra sobrecorriente para la alimentación de accesorios | | ninguna |
| fusibles externos para accesorios | | fusibles de tiempo de 0,5 A |
| requisitos de alimentación de campo | | desde un PDM de 115 VAC o 230 VAC |
| protección de alimentación | con un STB PDT 2100 | fusible de tiempo en el PDM |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | | |
| ** Necesita el software de configuración Advantys. | | |

# Los Módulos de relé STB de Advantys

# 5

## Presentación

**Vista general**

Este capítulo describe en detalle las características de los módulos de relé de la familia STB de Advantys.

**Contenido:**

Este capítulo contiene las siguientes secciones:


| Sección | Apartado | Página |
|---|---|---|
| 5.1 | Módulo de salida de relé STB DRC 3210 (dos puntos, forma C, 2 A, 24 V de bobina) | 298 |
| 5.2 | Módulo de salida de relé STB DRA 3210 (dos puntos, forma A/B, 7 A,/contacto 24 V de bobina) | 314 |

# 5.1 Módulo de salida de relé STB DRC 3210 (dos puntos, forma C, 2 A, 24 V de bobina)

## Presentación

**Vista general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de salida digital STB DRC 3210 de Advantys—sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo y las opciones de configuración.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

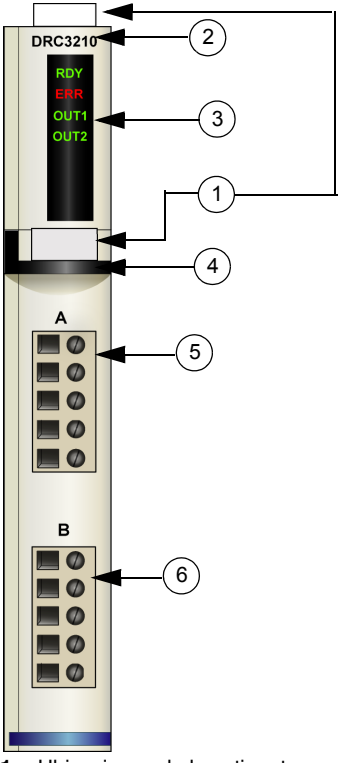

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB DRC 3210 | 299 |
| Indicadores luminosos del STB DRC 3210 | 301 |
| Cableado de campo del STB DRC 3210 | 303 |
| Descripción funcional del STB DRC 3210 | 306 |
| Datos del STB DRC 3210 para la imagen del proceso | 310 |
| Especificaciones de STB DRC 3210 | 312 |

## Descripción física del STB DRC 3210

**Características físicas**

El STB DRC 3210 es un módulo Advantys STB estándarde relés de forma C que conmuta dispositivos de campo de 24 VCC, 115 VCA o 230 VCA. Su bobina funciona con 24 VCC suministrados por el bus del impulsor de la isla El módulo proporciona acceso tanto a los contactos normalmente abiertos (N.A.) como a los normalmente cerrados (N.C.) de los relés internos. Se monta en una base de E/S de tamaño 2 y utiliza dos conectores de cableado de campo de cinco terminales. El dispositivo de campo 1 está cableado en el conector superior, y el dispositivo de campo 2 está cableado en el conector inferior.

**Vista frontal del panel**




**1** Ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** Nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación negra, indicando un módulo de salida de relé
**5** el dispositivo de campo 1 se conecta con el conector de cableado de campo superior
**6** el dispositivo de campo 2 se conecta con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 2000 (véase *p. 757*)
- un par de conectores de cableado de campo de cinco terminales, ya sean conectores STB XTS 1110 de tipo rosca o conectores STB XTS 2110 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- El kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones

| | | |
|---|---|---|
| **Anchura** | módulo en una base | 18,4 mm |
| **Altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | Sobre una base | 128,25 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 65,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

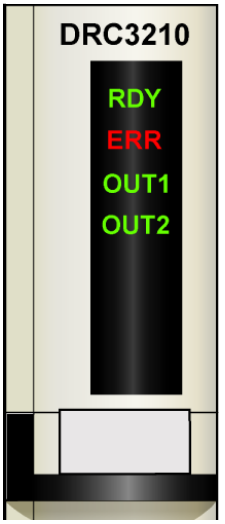
## Indicadores luminosos del STB DRC 3210

**Vista general**

Los cuatro indicadores luminosos del módulo STB DRC 3210 son indicaciones visuales del estado operativo del módulo y de sus dos salidas de relé. Las ubicaciones de los indicadores luminoso y sus significados se describen a continuación.

**Ubicación**

Los cuatro indicadores luminosos están situados en una columna de la parte superior del módulo de salida de relé STB DRC 3210. La figura a continuación muestra sus ubicaciones:




**Indicaciones**

La tabla siguiente define el significado de los cuatro indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante):

| RDY | ERR | OUT1 | OUT2 | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|---|---|
| apagado | apagado | | | El módulo no recibe potencia lógica o ha fallado. | Comprobar la alimentación |
| parpadeo* | apagado | | | El autodireccionamiento está en progreso. | |
| encendido | apagado | | | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo | |

| RDY | ERR | OUT1 | OUT2 | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|---|---|
| | | encendido | | El relé 1 tiene energía. | |
| | | apagado | | No existe tensión en el relé 1. | |
| | | | encendido | El relé 2 tiene energía. | |
| | | | apagado | No existe tensión en el relé 2. | |
| encendido | encendido | encendido | encendido | El watchdog ha expirado por tiempo. | Ciclo de potencia, reiniciar las comunicaciones |
| | | Téngase en cuenta que los indicadores luminosos de salida verdes estarán encendidos, incluso cuando no exista alimentación desde los canales de salida, cuando se produzca una expiración por tiempo del watchdog. | | | |
| destello 1** | | | | El módulo se encuentra en modo preoperacional o en su estado de retorno. | |
| encendido o destello 1** | destello 1** | | | Se ha detectado un error leve—ej., un desbordamiento de un contador. | Ciclo de potencia, reiniciar las comunicaciones |
| | destello 2*** | | | El bus de isla no está en funcionamiento. | Comprobar las conexiones de red, sustituir el NIM |
| destello 3*** | | | | Los relés de este módulo se encuentran operativos mientras que el resto de los módulos de la isla se encuentren en sus estados de retorno—es decir, es un módulo de acción refleja. | |

* parpadeo—el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms.

** destello 1—el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

*** destello 2—el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms, apagándose 200 ms, encendiéndose de nuevo durante 200 ms y apagándose 1 s. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

**** destello 3—el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms, apagándose 200 ms, encendiéndose 200 ms, apagándose 200 ms, encendiéndose de nuevo durante 200 ms y apagándose 1 s. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

## Cableado de campo del STB DRC 3210

**Resumen**

El módulo STB DRC 3210 utiliza dos conectores de cableado de campo de cinco terminales. El relé de salida 1 está cableado con el conector superior, y el relé de salida 2 está cableado con el conector inferior. Las combinaciones de tipos de conectores y tipos de cables de campo se describen a continuación y, además, se muestran varias opciones de instalaciones eléctricas de campo.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- dos conectores de cableado de campo STB XTS 1110 *tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- dos conectores de cableado de campo STB XTS 2110 *de resorte* (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen cinco terminales de conexión cada uno, con una distancia de 5,08 mm entre cada pin.

**Dispositivos de campo**

El módulo STB DRA 3210 proporciona dos formas de salidas de relé C que pueden unirse mediante cableado de campo independiente como contactos N.A. o N.C.. El módulo está diseñado para gestionar ciclos de alta fatiga y para controlar el equipo que está continuamente operativo. Puede conmutar dispositivos de campo de 24 VCC, 115 VCA y/o 230 VCA que absorben corrientes de hasta 2 A/relé a 30 grados C.

El módulo de relé requiere su ubicación en un grupo de tensión, y necesita que los admita un PDM de 24 VCC.

**⚠ AVISO**

**DOBLE AISLAMIENTO COMPROMETIDO**

Por encima de 130 VCA, el módulo de relé puede comprometer el doble aislamiento proporcionado por la fuente de alimentación con clasificación de voltaje ultra bajo de seguridad.
Si utiliza un módulo de relé, utilice fuentes de alimentación externas de 24 VCC para el PDM compatibles con dicho módulo y la alimentación lógica para el NIM o módulo BOS con una tensión de contacto superior a 130 VCA.

**Si no se respetan estas instrucciones, pueden producirse daños corporales o materiales.**

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

Los códigos eléctricos locales tienen preferencia sobre nuestros tamaños de cable recomendados para la conexión de tierra de protección (PE) en el pin 5.

**Fusibles externos**

El STB DRC 3210 no proporciona protección interna contra sobrecorrientes. Se debe proporcionar protección de fusible externa con un fusible de tiempo de 2,0 A (como el Wickmann 1911200000). Si no se utilizan fusibles, una situación de sobrecorriente podría dañar el módulo. Colocar un fusible en serie con cada relé en la línea común (pin 1).

**Pinout del cableado**

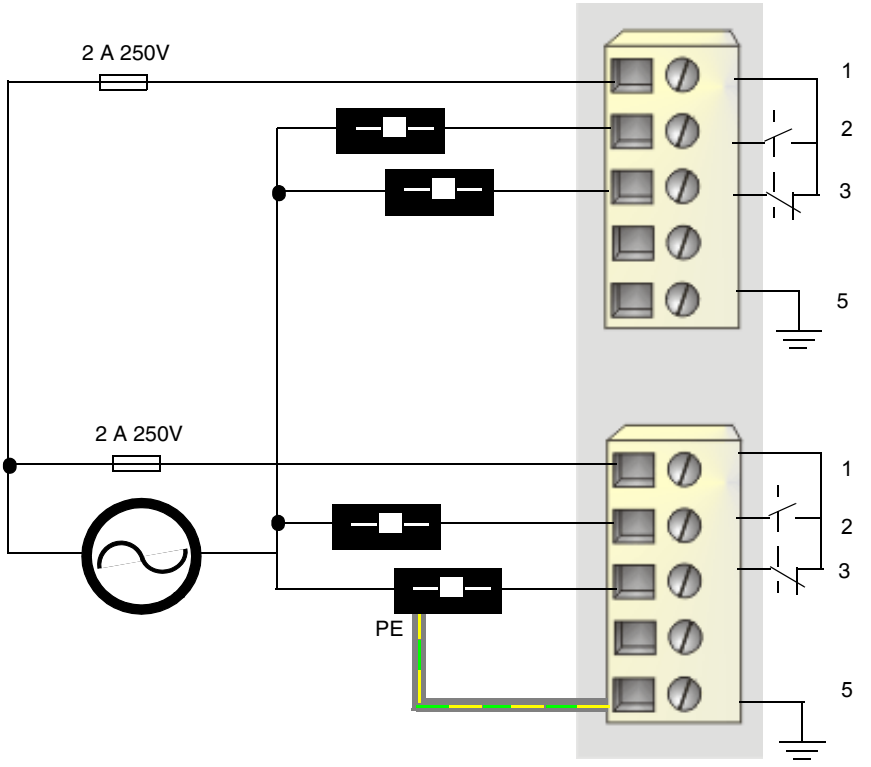
El conector superior admite el relé 1 y el conector inferior admite el relé 2. Los impulsores de campo pueden cablearse para operaciones normalmente abiertas (N.A.)o normalmente cerradas (N.C.). Se admiten impulsores de dos y tres cables

La tabla siguiente muestra los pinouts:

| Pin | Conector superior | Conector inferior |
|---|---|---|
| 1 | relé común 1 | relé común 2 |
| 2 | conexión N.A. para el relé 1 | conexión N.A. para el relé 2 |
| 3 | conexión N.C. para el relé 1 | conexión N.C. para el relé 2 |
| 4 | sin conexión | sin conexión |
| 5 | PE | PE |

**Ejemplo de diagramas de cableado**

El siguiente ejemplo de cableado de campo muestra un dispositivo N.A. y uno N.C. cableados a cada conector:




**1** conexión comunes de relé
**2** sin conexiones N.A.
**3** sin conexiones N.C.
**5** PE de punto de conexión para el dispositivo de campo (inferior)

La carga N.C. del conector inferior tiene una conexión PE que está enlazada con la conexión PE de la base del PDM a través del pin 5.

## Descripción funcional del STB DRC 3210

**Características funcionales**

El módulo STB DRC 3210 proporciona dos salidas de relé de forma C que se pueden unir con cableado de campo independiente como contactos N.A. o N.C.. Utilizando el software de configuración Advantys, puede personalizar los parámetros operativos siguientes:

- la polaridad de *lógica normal* o *lógica inversa* para cada contacto de relé del módulo
- Un estado de retorno para cada uno de los dos canales.

**Polaridad de salida**

Por defecto, la polaridad en ambos canales de salida es de *lógica normal* (0). La polaridad de uno o ambos canales puede configurarse opcionalmente para *lógica inversa* (1). Dependiendo de si los dispositivos de campo están cableados como N.A. o N.C., la salida se comportará de la siguiente manera:

| Si el canal tiene un cableado de campo para estar: | Y la polaridad está configurada para ser: | Cuando el valor del canal es: | La salida estará: |
|---|---|---|---|
| N.A. | *lógica normal* (configuración predeterminada de fábrica | 0 | Abierta |
| | | 1 | Cerrada |
| N.C. | | 0 | Cerrada |
| | | 1 | Abierta |
| N.A. | *Lógica inversa* | 0 | Cerrada |
| | | 1 | Abierta |
| N.C. | | 0 | Abierta |
| | | 1 | Cerrada |

Básicamente, si invierte la polaridad de un contacto N.A., éste se comportará como un contacto N.C. y viceversa.

Para cambiar un parámetro de polaridad de salida desde *lógica normal* (0), o volver a normal desde *lógica inversa* (1), utilice el software de configuración Advantys.

Puede configurar la polaridad de salida en cada canal de salida de forma independiente:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB DDI 3210 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB DAI 3210 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Ampliar los campos **+ Ajuste de polaridad** haciendo clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Polaridad de salida**. |
| 3 | Ampliar la fila **+ Polaridad de salida** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas del **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 4a | Para cambiar los parámetros *en el módulo*, seleccionar el entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Polaridad de salida** e introducir un entero hexadecimal o decimal en el rango de 0 a 3, donde 0 significa que ambos canales tienen polaridad normal y 3 significa que ambos canales tienen polaridad inversa. | Al seleccionar el valor **Polaridad de salida**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos. Cuando se acepta un nuevo valor para la **Polaridad de salida**, los valores asociados con los canales cambiarán. Por ejemplo, si elige un valor de polaridad de salida de 2, el **Canal 1** tiene *polaridad normal* y el **Canal 2** tiene *polaridad inversa*. |
| 4b | Para cambiar los parámetros *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. | Cuando se acepta un nuevo valor para un ajuste de canal, cambiar el valor del módulo en la fila **Polaridad de salida**. Por ejemplo, si establece el canal 1 en *polaridad normal* y el canal 2 en *polaridad inversa*, el valor de **Polaridad de salida** cambia a 2. |

## Modos de retorno

Cuando se pierden las comunicaciones entre el módulo de relé y el master de bus de campo, los relés de salida del módulo deben pasar a un estado conocido en el que permanecerán hasta que se restablezcan las comunicaciones. A esto se le conoce como *estado de retorno* del relé. Puede configurar estados de retorno para cada relé individualmente. La configuración de retorno se realiza en dos pasos:

- primero configurando los modos de retorno de cada relé
- a continuación (si es necesario) configurando los estados de retorno

Todos las salidas de relé tienen un estado de retorno: *estado predefinido* (1) o *mantener el último valor* (0). Cuando un relé tiene *estado predefinido* como modo de retorno, se puede configurar con un estado de retorno 1 ó 0. Cuando un relé tiene *mantener el último valor* como modo de retorno, permanece en su último estado conocido cuando se pierden las comunicaciones; no se puede configurar con un estado de retorno predefinido.

Por defecto, el modo de retorno para ambos relés es un *estado predefinido*. Para cambiar el modo de retorno a *mantener el último valor*, necesita utilizar el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB DRC 3210 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB DDO 3200 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Ampliar los campos **+ Ajuste de modo de retorno** haciendo clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Modo de retorno**. |
| 3 | Ampliar la fila **+ Modo de retorno** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas del **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 4a | Para cambiar los parámetros *en el módulo*, seleccionar el entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Modo de retorno** e introducir un hexadecimal o un decimal entero en el rango de 0 a 3, donde 0 significa que ambos relés retienen sus últimos valores y 3 significa que ambos relés pasan a un estado predefinido. | Al seleccionar el valor **Modo de retorno**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos.<br>Cuando se acepta un nuevo valor para el **Modo de retorno**, los valores asociados con los canales cambian.<br>Por ejemplo, si elige un valor de modo de retorno de 2, entonces **Canal 1** pasa a *mantener el último valor* y **Canal 2** pasa a un *estado predefinido*. |
| 4b | Para cambiar los parámetros *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. | Cuando se acepta un nuevo valor para un ajuste de canal, cambia el valor del módulo en la fila **Modo de retorno**.<br>Por ejemplo, si establece el canal 1 en *mantener el último valor* y canal 2 en *estado predefinido*, el valor de **Modo de retorno** cambia a 2. |

### Estados de retorno

Si un modo de retorno de un relé es *estado predefinido*, puede configurar dicho canal para activarse o desactivarse cuando se pierda la comunicación entre el módulo y el master de bus de campo. Por defecto, ambos canales están configurados para pasar a 0 como sus estados de retorno.

- 0 indica que el estado de retorno predefinido del relé es *sin energía*
- 1 indica que el estado de retorno predefinido del relé es *con energía*

**Nota:** Si un canal de relé se ha configurado con *mantener el último valor* como modo de retorno, se ignorará cualquier valor que intente configurar como **Valor de retorno predefinido**.

Para modificar un estado de retorno desde *estado predefinido*, o restablecer la configuración por defecto desde *mantener el último valor*, utilice el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Asegurarse de que el valor de **Modo de retorno** del relé que se desea configurar es 1 (*estado predefinido*). | Si el valor **Modo de retorno** es 0 (*mantener el último valor*), se ignorará cualquier valor que se introduzca en la fila **Valor de retorno predefinido** asociada. |
| 2 | Ampliar los campos **+ Ajustes de valor de retorno predefinidos** haciendo clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Valor de retorno predefinido**. |
| 3 | Ampliar la fila **+ Valor de retorno predefinido** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas del **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 4a | Para cambiar un parámetro *en el módulo*, seleccionar el entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Valor de retorno predefinido** e introducir un hexadecimal o un decimal entero en el rango de 0 a 3, donde 0 significa que ambos relés se desconectarán como estado de retorno y 3 significa que ambos relés se conectarán como estado predefinido. | Cuando se selecciona el valor **Valor de retorno predefinido**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos.<br>Cuando se acepta un nuevo valor para el **Valor de retorno predefinido**, los valores asociados con los canales cambian.<br>Por ejemplo, si elige un valor de estado de retorno de 2, entonces el **Canal 2** pasará a su estado de retorno al encenderse. El **Canal 1** se apagará o se ignorará, dependiendo del parámetro de modo de retorno. |
| 4b | Para cambiar un parámetro *en los canales*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. Seleccionar 0 si se desea que el estado de retorno sea *relé sin energía*; seleccionar 1 si se desea que el estado de retorno sea *relé con energía*. | Cuando se acepta un nuevo valor para un ajuste de canal, cambia el valor del módulo en la fila **Valor de retorno predefinido**.<br>Por ejemplo, si establece el canal 2 en 1 y deja el canal 1 en 0, el valor de **Valor de retorno predefinido** cambia de 0 a 2. |

## Datos del STB DRC 3210 para la imagen del proceso

### Representación de datos de salida de relé

El NIM mantiene un registro de los datos de relé en un bloque de registros en la imagen del proceso y un registro de los estados de relé en otro bloque de registros en la imagen del proceso. El maestro del bus de campo escribe la información del bloque de datos de relé en el NIM y se utiliza para actualizar el módulo de relés. La información del bloque de estado la proporciona el propio módulo.

La información de la imagen del proceso la puede supervisar el maestro del bus de campo o, si no está utilizando un NIM básico, por medio de un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM. Los registros específicos que utiliza el módulo STB DRC 3210 se basan en su ubicación física en el bus de isla.

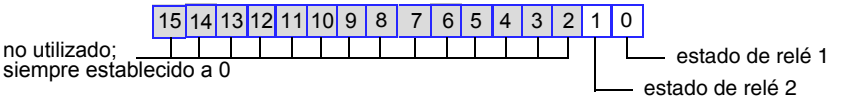
**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren a o desde un maestro en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, consulte uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existen manuales independientes para cada bus de campo que se admite.

### Registro de datos de relé

La imagen del proceso de datos de salida es un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (en el rango de 40001 a 44096) que representa los datos que devuelve el maestro del bus de campo. Cada módulo de salida del bus de isla está representado en este bloque de datos. El STB DRC 3210 utiliza un registro en el bloque de datos de salida.

El registro de datos del STB DRC 3210 representa los estados con energía/sin energía de los dos relés:

**Registro de datos de relé STB DRC 3210**




Estos valores los escribe el maestro del bus de campo en el bus de isla.

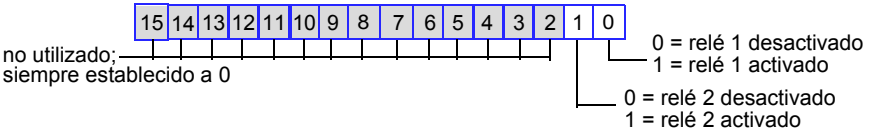
**Registros de estado de relés**

Los datos de salida eco y la imagen del proceso de estado de E/S es un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (en el rango de 45392 a 49487) que representa el estado de todos los módulos de E/S (junto con los datos de los módulos de entrada) del bus de isla.

El STB DRC 3210 está representado por un registro que replica el registro de datos de relé.

Este registro representa los datos que el módulo de relés acaba de enviar a los dispositivos de campo de salida.

**Registro de datos del relé de eco STB DRC 3210**




En la mayoría de las condiciones de operación normales, los valores de bit en este registro deberían ser una réplica exacta de los bits del registro de datos de relé. Una diferencia entre los valores de bit en el registro de datos de salida y del registro eco podría ser el resultado de un canal de relé utilizado para una acción refleja, donde el módulo de salidas actualiza directamente el canal en vez de hacerlo el maestro del bus de campo.

## Especificaciones de STB DRC 3210

**Tabla de especificaciones técnicas**

Las especificaciones técnicas del módulo se describen en la tabla siguiente.

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | forma C N.A./N.C. pares de relé de contacto |
| cantidad de canales de relé | | dos |
| ancho del módulo | | 18,4 mm |
| base de E/S | | STB XBA 2000 (véase *p. 757*) |
| se admite intercambio bajo tensión | | Depende del NIM* |
| se admiten acciones reflejas | | dos como máximo** |
| duración del contacto de relé | mecánica | 10.000.000 operaciones |
| | eléctrica | 10.000 operaciones (carga resistiva a tensión y corriente máxima) |
| protección contra sobrecarga de salida | | varistor de óxido metálico |
| tensión de salida | funcionamiento con CC | 5 ... 30 VCC |
| | funcionamiento con CA | 20 ... 250 VCA |
| tensión de aislamiento | bus lógico a bus de impulsor | 1.500 VCC durante 1 min |
| | punto a punto | 500 VCA durante 1 min |
| | campo a bus lógico | 1.780 VCA durante 1 min |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 60 mA |
| consumo nominal de corriente del bus del impulsor | | 16 mA, sin carga |
| corriente de carga | máximo | 2,0 A/relé |
| | mínimo | 50 mA |
| tiempo de respuesta de salida | desconectada a conectada | 5,25 ms |
| | conectada a desconectada | 6,75 ms |
| corriente máxima de sobrecarga | | 20 A/relé de carga capacitiva a $\tau$ = 10 ms |
| corriente de pérdidas en estado inactivo | para cargas resistivas | 2 mA (MOV interno) |
| capacidad de conmutación | | 600 VA de carga resistiva |

| | | |
|---|---|---|
| modo retorno | predeterminado | predefinido |
| | ajustes configurables por el usuario** | mantiene el último valor |
| | | valor de retorno predefinido en uno o en ambos relés |
| estados de retorno (cuando están *predefinidos* es el modo de retorno) | predeterminado | ambos relés sin energía |
| | ajustes configurables por el usuario** | cada relé configurable con o sin energía |
| polaridad de los contactos de relé individuales | predeterminado | *lógica normal* en ambos relés |
| | ajustes configurables por el usuario** | *lógica inversa* en uno o en ambos relés |
| | | *lógica normal* en uno o en ambos relés |
| requisitos de alimentación de bobina | | desde un PDM de 24 VCC |
| protección de bobina | | fusible de tiempo en el PDM |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | | |
| ** Necesita el software de configuración Advantys | | |

# 5.2 Módulo de salida de relé STB DRA 3210 (dos puntos, forma A/B, 7 A,/contacto 24 V de bobina)

## Presentación

**Descripción general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de salida de relé STB DRA 3290 de Advantys (sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo y las opciones de configuración).

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

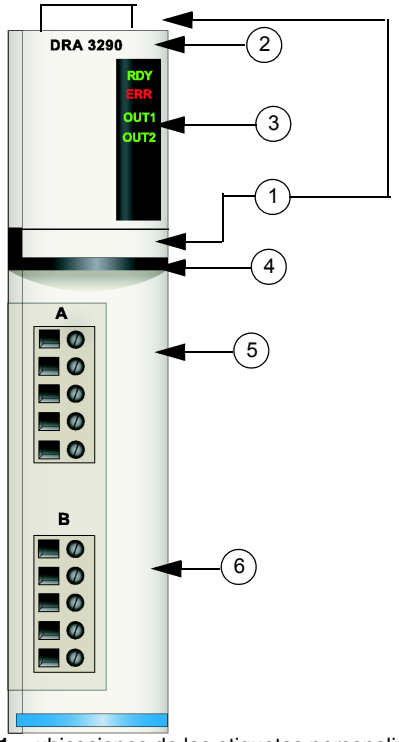

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB DRA 3290 | 315 |
| Indicadores luminosos del STB DRA 3290 | 317 |
| Cableado de campo del STB DRA 3290 | 319 |
| Descripción funcional del STB DRA 3290 | 322 |
| Datos del STB DRA 3290 para la imagen del proceso | 326 |
| Especificaciones del STB DRA 3290 | 328 |

## Descripción física del STB DRA 3290

**Características físicas**

El STB DRA 3290 es un módulo de relé de alta corriente de Forma A/Forma B estándar de Advantys, que conmuta dispositivos de campo de 24 VCC, 115 VCA o 230 VCA. Su bobina funciona con 24 VCC suministrados por el bus del impulsor de la isla El módulo proporciona acceso tanto a los contactos normalmente abiertos (N.A.) como a los normalmente cerrados (N.C.) de los relés internos. El módulo se monta en una base de E/S de tamaño 3 y utiliza dos conectores de cableado de campo de cinco terminales. El dispositivo de campo 1 está unido mediante cables al conector superior, y el dispositivo de campo 2 está unido al conector inferior.

**Vista frontal del panel**




**1** ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** Nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** Banda de identificación negra, que indica que éste es un módulo especial (los contactos pueden utilizar alimentación de CA o CC)
**5** El dispositivo de campo 1 se conecta con el conector de cableado de campo superior
**6** El dispositivo de campo 2 se conecta con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- una base de E/S STB XBA 3000 (véase *p. 761*)
- un par de conectores de cableado de campo de cinco terminales, ya sean conectores STB XTS 1110 de tipo rosca o conectores STB XTS 2110 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- el kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones

| | | |
|---|---|---|
| **anchura** | módulo en una base | 28,1 mm |
| **altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | Sobre una base | 128,25 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 65,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

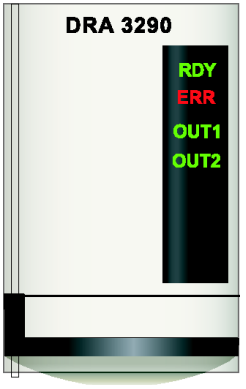
## Indicadores luminosos del STB DRA 3290

**Descripción general**

Los cuatro indicadores luminosos del módulo STB DRA 3290 son indicaciones visuales del estado operativo del módulo y de sus dos salidas de relé. Las ubicaciones de los indicadores luminosos y sus significados se describen a continuación.

**Ubicación**

Los cuatro indicadores luminosos están situados en una columna de la parte superior del módulo de salida de relé STB DRA 3290. La figura siguiente muestra sus ubicaciones:




**Indicaciones**

La tabla siguiente define el significado de los cuatro indicadores luminosos (donde una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante):

| RDY | ERR | OUT1 | OUT2 | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|---|---|
| Apagado | Apagado | | | El módulo no recibe alimentación o ha fallado. | Compruebe la alimentación |
| Parpadeo* | Apagado | | | El autodireccionamiento está en progreso. | |
| Encendido | Apagado | | | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>• Tiene alimentación<br>• Ha pasado sus pruebas de confianza<br>• Está operativo | |
| | | Encendido | | El relé 1 tiene energía. | |
| | | Apagado | | El relé 1 no tiene energía. | |

| RDY | ERR | OUT1 | OUT2 | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Encendido | El relé 2 tiene energía. | |
| | | | Apagado | El relé 2 no tiene energía. | |
| Encendido | Encendido | Encendido | Encendido | El tiempo de espera del watchdog ha expirado. | Ciclo de potencia, reinicio de las comunicaciones |
| | | Tenga en cuenta que los indicadores luminosos de salida verdes estarán encendidos, incluso cuando no exista alimentación desde los canales de salida porque se haya producido una expiración del tiempo de espera del watchdog. | | | |
| Destello 1** | | | | El módulo se encuentra en modo preoperativo o en estado de retorno. | |
| Encendido o destello 1** | Destello 1** | | | Se ha detectado un error leve (p. ej., desbordamiento de un contador). | Ciclo de potencia, reinicio de las comunicaciones |
| | Destello 2*** | | | El bus de isla no está en funcionamiento. | Compruebe las conexiones de red, sustituya el NIM |
| Destello 3*** | | | | Los relés de este módulo se encuentran operativos mientras que el resto de los módulos de la isla se encuentra en sus estados de retorno (es decir, es un módulo de acción refleja). | |

* Destello: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms.

** Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

*** Parpadeo 2: el indicador luminoso parpadea 200 ms, se apaga durante otros 200 ms, se vuelve a encender 200 ms y se vuelve a apagar durante 1 s. Este patrón se repite hasta que la condición causante sea modificada.

**** Parpadeo 3: el indicador luminoso parpadea 200 ms, se apaga durante otros 200 ms, se vuelve a encender 200 ms, se apaga durante otros 200 ms, se vuelve a encender 200 ms, y se vuelve a apagar durante 1 s. Este patrón se repite hasta que la condición causante se modifique.

## Cableado de campo del STB DRA 3290

**Resumen**

El módulo STB DRA 3290 utiliza dos conectores de cableado de campo de cinco terminales para conectar los dos dispositivos de campo. La salida 1 está unida mediante cables con el conector superior y la salida 2 con el conector inferior. Las elecciones de tipos de conectores y tipos de cables de campo se describen a continuación y, además, se muestra un diagrama de cableado de campo.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- Dos conectores de cableado de campo STB XTS 1110 de *tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- Dos conectores de cableado de campo STB XTS 2110 de *tipo resorte* (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen cinco terminales de conexión cada uno, con una distancia de 5,08 mm entre cada pin.

El módulo de relés requiere su ubicación en un grupo de tensión, y necesita que los admita un PDM de 24 VCC.

**⚠ AVISO**

**DOBLE AISLAMIENTO COMPROMETIDO**

Por encima de 130 VCA, el módulo de relés puede comprometer el doble aislamiento proporcionado por la fuente de alimentación con clasificación de tensión ultra baja de seguridad.
Si utiliza un módulo de relé, utilice fuentes de alimentación externas de 24 VCC para el PDM compatibles con dicho módulo y la alimentación lógica para el NIM o módulo BOS con una tensión de contacto superior a 130 VCA.

**Si no se respetan estas instrucciones, pueden producirse daños corporales o materiales.**

**Dispositivos de campo**

El módulo STB DRA 3290 proporciona dos formas de salidas de relé A/B que pueden unirse mediante cableado de campo independiente como contactos N.A. o N.C.. El módulo está diseñado para gestionar ciclos de alta fatiga y para controlar el equipo que está continuamente operativo. Puede conmutar dispositivos de campo de 24 VCC, 115 VCA o 230 VCA que absorben corrientes de hasta 7 A/ contacto a 60 grados C.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector individuales pueden aceptar un cable de campo en el rango de 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

**Fusibles externos**

El STB DRA 3290 no proporciona protección interna contra sobrecorrientes. Se debe proporcionar protección de fusible externa con un fusible de tiempo de 7,0 A (como el Wickmann 1911700000). Si no se utilizan fusibles, una situación de sobrecorriente podría dañar el módulo. Coloque un fusible en serie en cada contacto empleado en los relés (pins 1 y 4).

**Protección contra sobrecarga**

Las salidas de relé del STB DRA 3290 cuentan con varistores de óxido metálico interno (MOV) que permiten a los contactos controlar:

- Entradas aisladas eléctricamente con bajos niveles de energía, que requieren una corriente de pérdidas nula
- Circuitos de alimentación, mediante la eliminación de sobretensiones inducidas en el origen

Sin embargo, cuando los contactos se exponen a grandes diferenciales de tensión, se recomienda utilizar protección adicional contra sobrecarga. Las especificaciones del varistor de óxido metálico se enumeran en el gráfico de especificaciones del módulo del final de esta sección (véase *p. 328*).

**Pinout del cableado de campo**

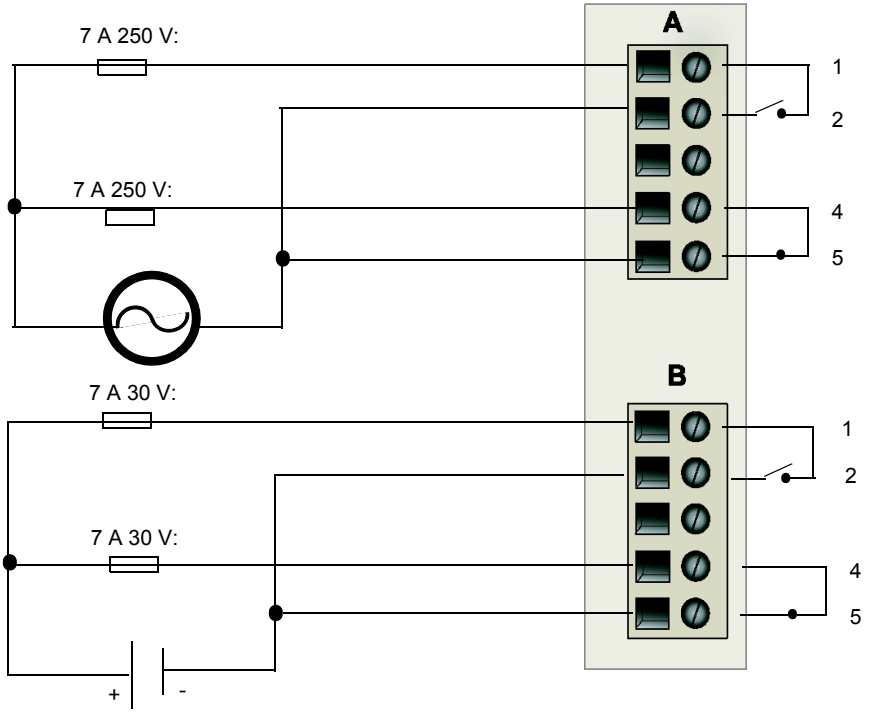
El conector superior admite el relé 1 y el conector inferior admite el relé 2. Los impulsores de campo pueden cablearse para operaciones normalmente abiertas (N.A.) o normalmente cerradas (N.C.).

La tabla siguiente muestra los pinouts:

| Pin | Conector superior | Conector inferior |
|---|---|---|
| 1 | Conexión N.A. para el relé 1 | Conexión N.A. para el relé 2 |
| 2 | Conexión N.A. para el relé 1 | Conexión N.A. para el relé 2 |
| 3 | sin conexión | Sin conexión |
| 4 | Conexión N.C. para el relé 1 | Conexión N.C. para el relé 2 |
| 5 | Conexión N.C. para el relé 1 | Conexión N.C. para el relé 2 |

**Ejemplo de diagrama de cableado**

El siguiente ejemplo de cableado de campo muestra un dispositivo N.A. y uno N.C. unidos a cada conector. Se usa una fuente de alimentación de CA para los circuitos del conector superior, y de CC para los circuitos del conector inferior:




**1 y 2** Contactos N.A.
**4 y 5** Contactos N.C.

## Descripción funcional del STB DRA 3290

**Características funcionales**

El módulo STB DRA 3290 proporciona dos salidas de relé de forma A/B que se pueden unir con cableado de campo independiente como contactos N.A. o  o N.C.. El módulo está diseñado para gestionar ciclos de alta fatiga y para controlar el equipo que está continuamente operativo. Utilizando el software de configuración Advantys, puede personalizar los parámetros operativos siguientes:

- la polaridad de *lógica normal* o *lógica inversa* para cada contacto de relé del módulo
- Un estado de retorno para cada uno de los dos canales.

**Polaridad de salida**

Por defecto, la polaridad en ambos canales de salida es de *lógica normal*. La polaridad de uno o ambos canales puede configurarse opcionalmente para *lógica inversa*. Dependiendo de si los dispositivos de campo están cableados como N.A. o N.C., la salida se comportará de la siguiente manera:

| Si el canal tiene un cableado de campo para estar: | Y la polaridad está configurada para ser: | Cuando el valor de salida del canal es: | La salida estará: |
|---|---|---|---|
| N.A. | *lógica normal* (configuración predeterminada de fábrica | 0 | Abierta |
| | | 1 | Cerrada |
| N.C. | | 0 | Cerrada |
| | | 1 | Abierta |
| N.A. | *Lógica inversa* | 0 | Cerrada |
| | | 1 | Abierta |
| N.C. | | 0 | Abierta |
| | | 1 | Cerrada |

Básicamente, si invierte la polaridad de un contacto N.A., éste se comportará como un contacto N.C. y viceversa.

Para cambiar un parámetro de polaridad de salida desde *lógica normal*, o volver a normal desde *lógica inversa*, es necesario utilizar el software de configuración Advantys.

Puede configurar la polaridad de salida en cada canal de salida de forma independiente:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB DRA 3290 que se desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB DRA 3290 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Ampliar los campos **+ Ajuste de polaridad** haciendo clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Polaridad de salida**. |
| 3 | Ampliar la fila **+ Polaridad de salida** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas del **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 4a | Para cambiar los parámetros *en el módulo*, seleccionar el entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Polaridad de salida** e introducir un entero hexadecimal o decimal en el rango de 0 a 3, donde 0 significa que ambos canales tienen polaridad normal y 3 significa que ambos canales tienen polaridad inversa. | Al seleccionar el valor **Polaridad de salida**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos. Cuando se acepta un nuevo valor para la **Polaridad de salida**, los valores asociados con los canales cambiarán. Por ejemplo, si elige un valor de polaridad de salida de 2, el **Canal 1** tiene *polaridad normal* y el **Canal 2** tiene *polaridad inversa*. |
| 4b | Para cambiar los parámetros *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. | Cuando se acepta un nuevo valor para un parámetro de canal, cambiar el valor del módulo en la fila **Polaridad de salida**. Por ejemplo, si establece el canal 1 en *polaridad normal* y el canal 2 en *polaridad inversa*, el valor de **Polaridad de salida** cambia a 2. |

## Modos de retorno

Cuando se pierden las comunicaciones en el bus de la isla entre el módulo de relés y el NIM, los canales de salida del módulo deben pasar a un estado conocido en el que permanecerán hasta que se restablezcan las comunicaciones. A esto se le conoce como *estado de retorno* del relé. Puede configurar estados de retorno para cada relé individualmente. La configuración de retorno se realiza en dos pasos:

- primero configurando los modos de retorno de cada relé
- a continuación (si es necesario) configurando los estados de retorno

Ambos canales de salida tienen un estado de retorno (ya sea *estado predefinido* o *mantener el último valor*). Cuando un canal tiene *estado predefinido* (1) como modo de retorno, se puede configurar con un estado de retorno 1 ó 0. Cuando un canal tiene *mantener el último valor* (0) como modo de retorno, permanece en su último estado conocido cuando se pierden las comunicaciones; no se puede configurar con un estado de retorno predefinido.

Por defecto, el modo de retorno para ambos canales es un *estado predefinido* (1). Para cambiar el modo de retorno a *mantener el último valor* (0), utilice el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB DRA 3290 que se desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB DRA 3290 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Ampliar los campos **+ Ajuste de modo de retorno** haciendo clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Modo de retorno**. |
| 3 | Ampliar la fila **+ Modo de retorno** más haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas del **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 4a | Para cambiar los parámetros *en los módulos*, hacer doble clic en el entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Modo de retorno** e introducir un entero hexadecimal o decimal en el rango de 0 a 3, donde 0 significa que ambos relés mantienen sus últimos valores y 3 significa que ambos relés pasan a un estado predefinido. | Al seleccionar el valor **Modo de retorno**, los valores máx./mín. del rango aparecen a la izquierda y la derecha de la parte inferior de la pantalla del editor de módulos.<br>Cuando se acepta un nuevo valor para el **Modo de retorno**, los valores asociados con los canales cambian.<br>Por ejemplo, si se elige un valor 2 de modo de retorno, entonces el **Canal 1** pasa a retener el último valor y el **Canal 2** pasa a un estado predefinido. |
| 4b | Para cambiar los parámetros *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. | Cuando se acepta un nuevo valor para un ajuste de canal, cambia el valor del módulo en la fila **Modo de retorno**.<br>Por ejemplo, si establece el canal 1 en *mantener el último valor* y el canal 2 en *estado predefinido*, el valor de **Modo de retorno** cambia a 2. |

## Estados de retorno

Si un modo de retorno de un canal es el *estado predefinido*, puede configurar dicho canal para activarse o desactivarse cuando se pierda la comunicación entre el NIM y el master de bus de campo. Por defecto, ambos canales están configurados para pasar a 0 como estado de retorno.

- 0 indica que el estado de retorno predefinido del relé es *sin energía*
- 1 indica que el estado de retorno predefinido del relé es *con energía*

**Nota:** Si un canal de relé se ha configurado con *último valor retenido* como modo de retorno, se ignorará cualquier valor que intente configurar como **Valor de retorno predefinido**.

Para modificar un estado de retorno desde *mantener el último valor*, o restablecer la configuración por defecto desde *estado predefinido*, utilice el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Asegurarse de que el valor de **Modo de retorno** del relé que se desea configurar es 1 (*estado predefinido*). | Si el valor **Modo de retorno** es 0 (*mantener el último valor*), se ignorará cualquier valor que se introduzca en la fila **Valor de retorno predefinido** asociada. |
| 2 | Ampliar los campos **+ Ajustes de valor de retorno predefinidos** haciendo clic en el signo **+**. | Aparece una fila denominada **+ Valor de retorno predefinido**. |
| 3 | Ampliar la fila **+ Valor de retorno predefinido** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas del **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 4a | Para cambiar un parámetro *en el módulo*, hacer doble clic en el entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Valor de retorno predefinido** e introducir un entero hexadecimal o decimal en el rango de 0 a 3, donde 0 significa que ambos relés pasarán a su estado de retorno al desconectarse y 3 que ambos relés pasarán al estado predefinido al conectarse. | Al seleccionar el valor **Valor de retorno predefinido**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos.<br>Cuando se acepta un nuevo valor para el **Valor de retorno predefinido**, los valores asociados con los canales cambian.<br>Por ejemplo, si se elige un valor de 2 como estado de retorno, entonces el **Canal 2** pasará a su estado de retorno al encenderse. El **Canal 1** se desactivará o se ignorará, dependiendo del parámetro de modo de retorno. |
| 4b | Para cambiar un parámetro *en los canales*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. Seleccionar 0 si se desea que el estado de retorno sea *relé sin energía*; seleccionar 1 si se desea que el estado de retorno sea *relé con energía*. | Cuando se acepta un nuevo valor para un ajuste de canal, cambia el valor del módulo en la fila **Valor de retorno predefinido**.<br>Por ejemplo, si establece el canal 2 en 1 y deja el canal 1 en 0, el valor de **Valor de retorno predefinido** cambia de 0 a 2. |

## Datos del STB DRA 3290 para la imagen del proceso

### Representación de datos de salida de relé

El NIM mantiene un registro de los datos de relé en un bloque de registros en la imagen del proceso y un registro de los estados de relé en otro bloque de registros en la imagen del proceso. El maestro del bus de campo escribe la información del bloque de datos de relé en el NIM y se utiliza para actualizar el módulo de relés. La información del bloque de estado la proporciona el propio módulo.

La información de la imagen del proceso la puede supervisar el maestro del bus de campo o, si no está utilizando un NIM básico, por medio de un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM. Los registros específicos empleados por el módulo STB DRA 3290 se basan en su ubicación física en el bus de isla; pueden visualizarse mediante el software de configuración Advantys.

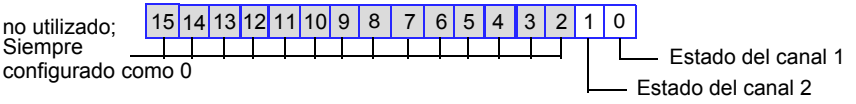
**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren a o desde un maestro en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, consulte uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existen manuales independientes para cada bus de campo que se admite.

### Registro de datos de relé

La imagen del proceso de datos de salida es un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (con un rango de 40.001 a 44.096) que representa los datos que recibe el maestro del bus de campo. Cada módulo de salida del bus de isla está representado en este bloque de datos. El STB DRA 3290 utiliza un registro en el bloque de datos de salida.

El registro de datos del STB DRA 3290 representa los estados con energía/sin energía de los dos canales:

**Registro de datos de relé STB DRA 3290**



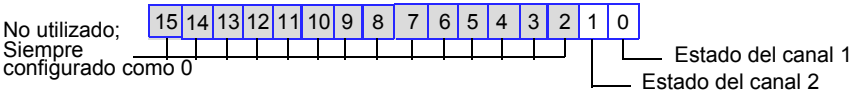

Estos valores los escribe el maestro del bus de campo en el bus de isla.

**Registro de estado de relés**

Los datos de salida eco y la imagen del proceso de estado de E/S constituyen un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (con un rango de 45392 a 49487) que representa el estado de todos los módulos de E/S (junto con los datos de los módulos de entrada) en el bus de isla.

El registro de estado de STB DRA 3290 es el registro de *datos de relé eco* del módulo. Este registro representa los datos que el módulo de relés acaba de enviar a los dispositivos de campo:

**Registro de estado del STB DRA 3290**




En la mayoría de las condiciones de operación normales, los valores de bit en este registro deberían ser una réplica exacta de los bits del registro de datos de relé. Una diferencia entre los valores de bit de los datos de salida y los datos de relé eco podría ser el resultado de un canal de relé utilizado para una acción refleja, donde el módulo de salida actualiza directamente el canal en vez de hacerlo el maestro del bus de campo.

## Especificaciones del STB DRA 3290

### Tabla de especificaciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | forma A/B N.A./N.C. relé de corriente elevada de contacto |
| cantidad de canales | | dos |
| ancho del módulo | | 28,1 mm |
| base de E/S | | STB XBA 3000 (véase *p. 761*) |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| se admitenAcciones reflejas | | dos como máximo** |
| protección | | IP20. |
| clase de protección | | clase 1 |
| duración del contacto de relé | mecánica | 1.000.000 operaciones |
| | eléctrica | 100.000 operaciones a 60 ºC ambientes, 7 A, 0,5 Hz de carga resistiva (o con protección externa para cargas inductivas) |
| protección contra sobrecarga de salida | | dos MOV, uno por relé |
| características de varistor de óxido metálico | Vrms | 300 V |
| | VCC | 375 V |
| | Imax (8/20 µs) | 400 A |
| | Wmax (2 ms) | 9,6 J |
| | Pmax | 0,1 W |
| tensión de salida | funcionamiento con CC | 5 ... 30 VCC |
| | funcionamiento con CA | 20 ... 250 VCA |
| tensión de aislamiento | bus lógico a bus de impulsor | 1.500 VCC durante 1 min |
| | punto a punto | 500 VCA durante 1 min |
| | campo a bus lógico | 1.780 VCA durante 1 min |
| tensión de impulsor | a temperatura ambiente | 19.2 ... 30 VCC |
| | a temperatura máxima | 22 ... 30 VCC |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 70 mA |
| consumo nominal de corriente del bus del impulsor | | 30 mA, sin carga |
| corriente máxima de carga | | 7,0 A/contacto |
| corriente de carga mínima | | 50 mA |

| | | |
|---|---|---|
| tiempo de respuesta de salida | desconectada a conectada | 20 ms máximo |
| | conectada a desconectada | 20 ms máximo |
| frecuencia de conmutación | | 30 operaciones/mín (0,5 Hz) |
| corriente máxima de sobrecarga | | 70 A para 10 ms para una carga capacitiva |
| corriente de pérdidas en estado inactivo | para cargas resistivas | 2 mA (MOV interno) |
| protección de sobrecarga suministrada por usuario externo (recomendada para cargas inductivas) | con fuente de alimentación de CA | limitador de picos de circuito RC o MOV (ZNO) |
| | con fuente de alimentación de CC | diodo de descarga |
| capacidad de conmutación | | 2.100 VA de carga resistiva |
| modo retorno | predeterminado | predefinido |
| | ajuste configurable por el usuario** | mantiene el último valor |
| | | valor de retorno predefinido en uno o en ambos relés |
| estados de retorno (cuando están *predefinidos* es el modo retorno) | predeterminado | ambos canales sin energía |
| | ajustes configurables por el usuario** | cada canal configurable con o sin energía |
| polaridad de los contactos de relé individuales | predeterminado | *lógica normal* en ambos relés |
| | ajustes configurables por el usuario** | *lógica inversa* en uno o en ambos relés |
| | | *lógica normal* en uno o en ambos relés |
| requisitos de alimentación de bobina | | desde un PDM de 24 VCC |
| protección de bobina | | fusible de tiempo en el PDM |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | | |
| ** Necesita el software de configuración Advantys. | | |

# Módulos de entradas analógicas STB de Advantys

# 6

## Presentación

**Descripción general**

Este capítulo describe las características de los módulos estándar y básicosde entradas analógicas de la familia STB de Advantys.

**Contenido:**

Este capítulo contiene las siguientes secciones:


| Sección | Apartado | Página |
|---|---|---|
| 6.1 | Módulo STB AVI 1255 de entradas analógicas con voltaje (de dos canales, de 0 a 10 V,de 10 bits y terminación única) | 332 |
| 6.2 | STB AVI 1270 Módulo de entrada de tensión analógica (dos canales, aislado, +/-10 V, signo + de 11 bits) | 342 |
| 6.3 | Módulo STB AVI 1275 de entradas de tensión analógicas (dos canales, +/-10 V, signo + de 9 bits) | 361 |
| 6.4 | Módulo STB ACI 0320 de entradas de corriente analógica (cuatro canales, diferencial de 15 bits más signo, 4 - 20 mA ó 0 ... 20 mA) | 371 |
| 6.5 | Módulo STB ACI 1225 de entrada de corriente analógica (dos canales, de terminación única de 10 bits y de 4 a 20 mA) | 390 |
| 6.6 | STB ACI 1230 Módulo de entrada de corriente analógica (dos canales, terminado en 12 bits, 0 ... 20 mA) | 400 |
| 6.7 | Módulo STB ACI 8320 de entrada de corrientes analógicas (cuatro canales, admite Hart, diferencial de 15 bits más signo, 4 - 20 mA o 0 - 20 mA) | 418 |
| 6.8 | STB ART 0200 Módulo analógico múltiple de entrada (dos canales, aislado, 16 bits, RTD/TC/mV) | 437 |

# 6.1 Módulo STB AVI 1255 de entradas analógicas con voltaje (de dos canales, de 0 a 10 V,de 10 bits y terminación única)

## Presentación

**Descripción general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de entradas analógicas STB AVI 1255 de Advantys: sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo y las opciones de configuración.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

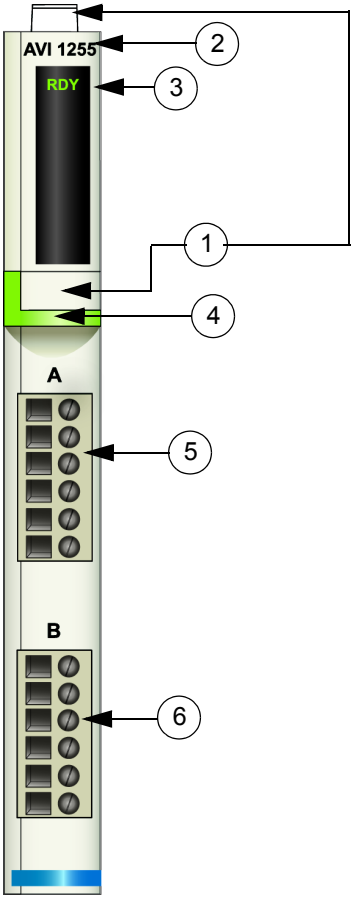

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB AVI 1255 | 333 |
| Indicador luminoso del STB AVI 1255 | 335 |
| Especificaciones del cableado de campo del STB AVI 1255 | 336 |
| Descripción funcional del STB AVI 1255 | 339 |
| Datos del STB AVI 1255 para la imagen del proceso | 339 |
| Especificaciones de STB AVI 1255 | 341 |

## Descripción física del STB AVI 1255

**Características físicas**

El STB AVI 1255 es un módulo de entrada de corriente analógico de dos canales Advantys STB básico que lee las entradas de los sensores analógicos que operan en un rango de 0 a +10 V. La parte analógica del módulo está aislada de la alimentación de campo de isla para mejorar el rendimiento. Para aprovechar esta característica de aislamiento interno, los sensores deben ser alimentados desde una fuente de alimentación externa. Si no se necesita el aislamiento, puede utilizar el módulo para entregar alimentación de campo a los sensores; 24 VCC para el sensor 1 desde el conector superior, y 24 VCC para el sensor 2 desde el conector inferior.

**Vista frontal del panel**



**1** ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** nombre del modelo
**3** Indicador luminoso
**4** banda de identificación verde claro, indicando un módulo de entrada analógica
**5** el sensor 1 se conecta con el conector de cableado de campo superior
**6** el sensor 2 se conecta con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 1000 (véase *p. 753*)
- Un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, ya sean conectores STB XTS 1100 de tipo rosca o conectores STB XTS 2100 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- el kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo
- para cumplir con los requisitos de la normativa CE, utilice con su instalación de isla una barra de toma de tierra como la que se encuentra en el kit EMC de STB XSP 3000

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones del módulo

| | | |
|---|---|---|
| **Anchura** | módulo en una base | 13,9 mm |
| **Altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base | 128,3 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 64,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

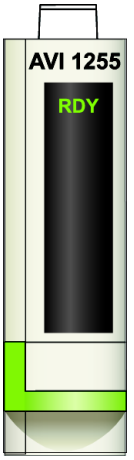
## Indicador luminoso del STB AVI 1255

**Objeto**

El indicador luminoso del STB AVI 1255 proporciona indicaciones visuales del estado operativo del módulo.

**Ubicación**

El indicador luminoso está situado en la parte superior frontal del módulo, justo por debajo del número de modelo:




**Indicaciones**

| RDY | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|
| desactivado | El módulo no recibe alimentación lógica o ha fallado. | Comprobar la alimentación |
| parpadeo * | El autodireccionamiento está en progreso. | |
| activado | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo | |
| destello 1** | El módulo se encuentra en modo preoperativo. | |
| * | Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms. | |
| ** | Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante. | |

## Especificaciones del cableado de campo del STB AVI 1255

**Resumen**

El módulo STB AVI 1255 utiliza dos conectores del cableado de campo de seis terminales. El sensor analógico 1 está cableado en la parte superior del conector, y el sensor analógico 2 está cableado en la parte inferior del mismo.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- dos conectores de cableado de campo STB XTS 1100 *tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- dos conectores de cableado de campo STB XTS 2100 *de resorte* (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen seis terminales de conexión cada uno, con una distancia de 3,8 mm entre cada pin.

**Sensores de campo**

El módulo STB AVI 1255 maneja datos de entrada analógica desde dos sensores de campo analógicos de terminación única de 0 a 10 V Los datos de cada canal tienen una resolución de 10 bits. El módulo admite aparatos de dos, tres y cuatro conductores que extraen corriente de hasta 100 mA/módulo.

Si quiere mantener el aislamiento generado entre la porción analógica del módulo y el bus del sensor de isla, sólo podrá realizar conexiones de dos conductores.

**Nota:** Un circuito abierto en el cableado de entrada da lugar a una tensión con un valor indeterminado, del que debe informarse.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda cable de pares trenzado y blindado. El blindaje deberá sujetarse a una abrazadera, conectada a su vez con una toma de tierra funcional.

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

**Pinout del cableado**

El conector superior admite el sensor analógico 1, y el conector inferior admite el sensor analógico 2. Se pueden utilizar cuatro cables de campo en cada conector; en los pins 1, 3, 4 y 6.

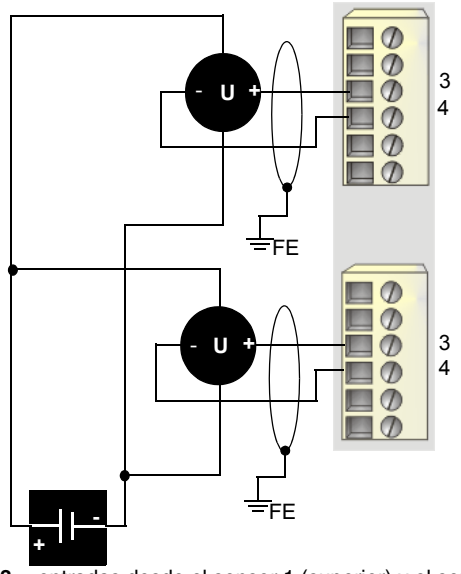
Las conexiones de los pins 1 y 6 son opcionales, y la utilización de dichos pins evita el aislamiento generado entre la parte analógica del módulo y el bus de la alimentación de campo de la isla. No se realizan conexiones en los pins 2 y 5 de ningún conector:

| Pin | Conexiones superiores | Conexiones inferiores |
|---|---|---|
| 1 | +24 VCC desde el bus de la alimentación de campo para los accesorios del dispositivo de campo | +24 VCC desde el bus de la alimentación de campo para los accesorios del dispositivo de campo |
| 2 | sin conexión | sin conexión |
| 3 | entrada desde el sensor 1 | entrada desde el sensor 2 |
| 4 | retorno de entrada analógica | retorno de entrada analógica |
| 5 | sin conexión | sin conexión |
| 6 | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) |

Los retornos analógicos (pin 4) de cada canal están conectados internamente; por lo tanto no existe aislamiento canal a canal.

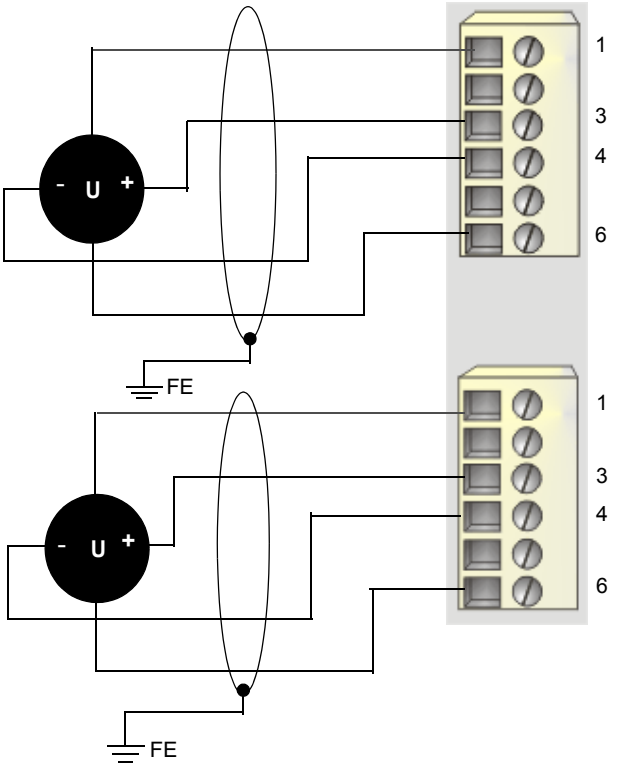
**Ejemplo de diagramas de cableado**

El ejemplo siguiente de cableado de campo muestra cómo se pueden cablear dos impulsores analógicos de terminación única al módulo STB AVI 1255. Se necesita una fuente de alimentación externa para alimentar los sensores de terminación única:




**3** entradas desde el sensor 1 (superior) y el sensor 2 (inferior)
**4** retornos desde el sensor 1 (superior) y el sensor 2 (inferior)

Si desea utilizar 24 VCC desde el bus de alimentación de campo de la isla para alimentar los dispositivos de campo analógicos de terminación única, dicha alimentación se puede entregar a través del módulo de entradas. Para hacerlo, utilizar los pins 1 y 6 como sigue:




**1** +24 VCC para el sensor 1 (superior) y para el sensor 2 (inferior)
**3** entradas desde el sensor 1 (superior) y el sensor 2 (inferior)
**4** retornos desde el sensor 1 (superior) y el sensor 2 (inferior)
**6** retorno de alimentación de campo desde el sensor 1 (superior) y el sensor 2 (inferior)

Recuerde que la utilización de los pins 1 y 6 impedirá el aislamiento generado entre la porción analógica del módulo y el bus de la alimentación de campo de la isla.

## Descripción funcional del STB AVI 1255

**Características funcionales**

El módulo STB AVI 1255 es un módulo de dos canales que maneja los datos de entrada analógica de dos sensores de campo analógicos de terminación única de 0 a 10 V. No admite parámetros operativos configurables por el usuario ni acciones reflejas.

## Datos del STB AVI 1255 para la imagen del proceso

**Representación de los datos de entrada analógica**

El STB AVI 1255 envía una representación de los estados operativos de sus canales de entrada al NIM. El NIM almacena esta información en dos registros de 16 bits: un registro de datos para cada canal. El maestro del bus de campo puede leer dicha información. Si no está utilizando un NIM básico, la información la puede leer un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM.

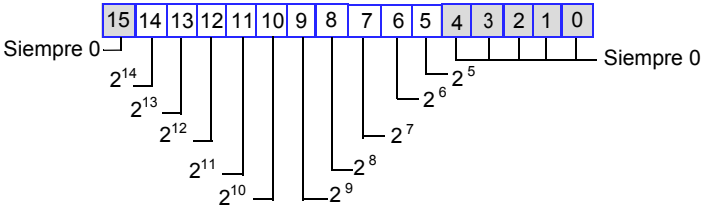
La imagen de proceso de datos de entrada forma parte de un bloque de 4.096 registros Modbus (en el rango de 45.392 a 49.487) reservados en la memoria del NIM. El módulo STB AVI 1255 está representado por dos registros contiguos en este bloque. Los registros específicos utilizados se basan en la ubicación física del módulo en el bus de isla.

**Nota:** Cuando se utiliza este módulo con los NIM de CANopen STB NCO 2212 o STB NCO 1010, se debe establecer la habilitación de interrupciones globales analógicas en índice *6423*, subíndice *1* para recibir los datos de entrada. Para más información sobre la habilitación de interrupciones globales analógicas, consulte el *Manual de aplicaciones del módulo de la interface de red CANopen estándar de Advantys STB* (890 USE 176) o el *Manual de aplicaciones del módulo de la interface de red CANopen básica de Advantys STB* (890 USE 193).

**Registros de datos de entrada**

Cada registro de datos STB AVI 1255 representa la tensión de entrada del canal en el formato de datos IEC. Los datos tienen una resolución de 10 bits. La estructura de bits de cada registro es como sigue:

**Formato del registro de datos del STB AVI 1255**

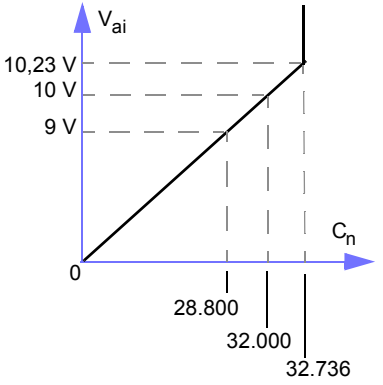



Existen 10 bits con valor en cada palabra de datos: bits de 14 a 5. Le permiten representar los datos de tensión con valores enteros en el rango de 0 a +32.736 en incrementos de 32. Un valor de 32.000 representa una entrada de 10 V.

Las representaciones de tensión lineales se pueden interpretar utilizando la fórmula:

$$V_{ai} = C_n / 3200$$

donde *Cn* es el contador numérico y *Vai* es la tensión de entrada analógica.




Un valor superior a 32.000 no produce una indicación de transgresión por encima del rango.

# Especificaciones de STB AVI 1255

## Tabla de especificaciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | dos canales de entrada de tensión analógica de terminación única. |
| rango de tensión de entrada analógica | | 0 ... 10 V |
| resolución | | 10 bits |
| formato de datos devuelto | | IEC |
| ancho del módulo | | 13,9 mm |
| base de E/S | | STB XBA 1000 (véase *p. 753*) |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 60 mA |
| consumo nominal de corriente del bus de la alimentación de campo | | 30 mA, sin carga |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| se admiten acciones reflejas | | no |
| tiempo de respuesta de entrada | nominal | 5,0 ms en ambos canales |
| aislamiento | campo a bus | 1.500 VCC durante 1 min |
| | módulo analógico a bus de sensor | 500 VCA rms (cuando no se utiliza el bus de sensor para la alimentación de campo) |
| filtro de entrada | | filtro paso bajo simple a una frecuencia nominal de 25 Hz |
| linealidad integral | | +/- 0,2% de la escala completa, típico |
| linealidad diferencial | | monotónica |
| precisión absoluta | | +/- 0,75% de la escala completa a 25 °C |
| evolución de la temperatura | | generalmente +/- 0,01% de la escala completa/ °C |
| impedancia de entrada | | 400 kΩ a CC |
| impedancia fuente | | 1 kΩ máx. |
| tensión de entrada máxima | | 50 VCC sin daños |
| requisito de direccionamiento | | dos palabras (una palabra de datos/canal) |
| alimentación del bus del sensor para accesorios | | 100 mA/módulo |
| protección contra sobrecorriente para la alimentación de accesorios | | sí |
| requisitos de alimentación de campo | | desde un PDM de 24 VCC |
| protección de alimentación | | fusible de tiempo en el PDM |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | | |

# 6.2 STB AVI 1270 Módulo de entrada de tensión analógica (dos canales, aislado, +/-10 V, signo + de 11 bits)

## Presentación

**Vista general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de entrada analógica STB AVI 1270 de Advantys—sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo y las opciones de configuración.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

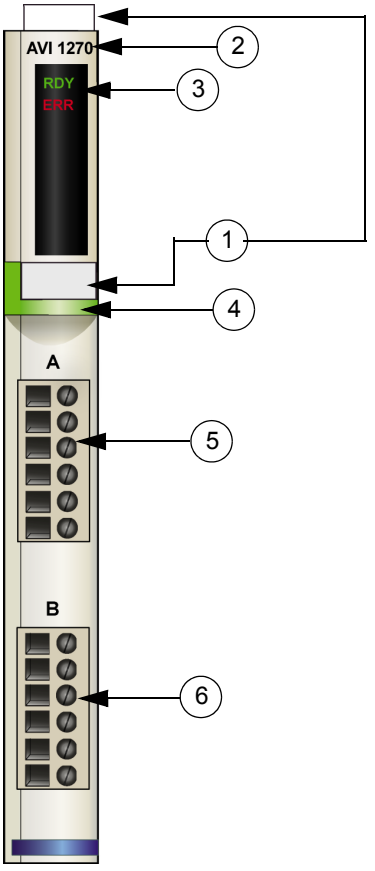

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del módulo STB AVI 1270 | 343 |
| Indicadores luminosos del STB AVI 1270 | 345 |
| Cableado de campo del STB AVI 1270 | 347 |
| Descripción funcional del STB AVI 1270 | 350 |
| Datos y estado del STB AVI 1270 para la imagen del proceso | 356 |
| Especificaciones de STB AVI 1270 | 359 |

## Descripción física del módulo STB AVI 1270

**Características físicas**

El STB AVI 1270 es un módulo de entrada de corriente analógico de dos canales Advantys STB estándar que lee las entradas de los sensores analógicos que operan en un rango de -10 a +10 V. La parte analógica del módulo está aislada del bus del sensor de isla para mejorar el rendimiento. Para aprovechar esta característica de aislamiento interno, los sensores deben ser alimentados desde una fuente de alimentación externa. Si no se necesita el aislamiento, puede utilizar el módulo para entregar alimentación de campo a los sensores; 24 VCC para el sensor 1 desde el conector superior, y 24 VCC para el sensor 2 desde el conector inferior. El módulo se monta en una base de E/S de tamaño 1 y utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales.

**Vista frontal del panel**



**1** Ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** Nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación verde claro, indicando un módulo de entradas analógicas
**5** el sensor 1 se conecta con el conector de cableado de campo superior
**6** el sensor 2 se conecta con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 1000 (véase *p. 753*)
- Un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, ya sean conectores STB XTS 1100 de tipo rosca o conectores STB XTS 2100 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- El kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo
- para cumplir con los requisitos de la normativa CE, utilice con su instalación de isla una barra de toma de tierra como la que se encuentra en el kit EMC de STB XSP 3000

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones del módulo

| | | |
|---|---|---|
| **Anchura** | módulo en una base | 13,9 mm |
| **Altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base | 128,3 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 64,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

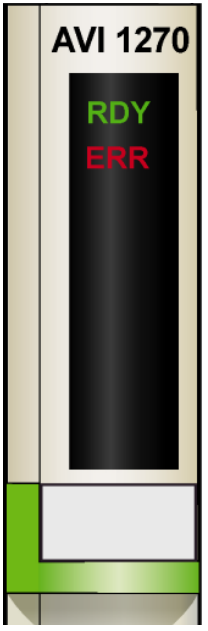
## Indicadores luminosos del STB AVI 1270

**Objeto**

Los dos indicadores luminosos del STB AVI 1270 proporcionan indicaciones visuales del estado operativo del módulo. Su ubicación y significados se describen a continuación.

**Ubicación**

Los dos indicadores luminosos están situados en la parte superior frontal del módulo, justo por debajo del número de modelo:



**Indicaciones** La tabla siguiente define el significado de los dos indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante):

| RDY | ERR | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|
| apagado | apagado | El módulo no recibe potencia lógica o ha fallado. | Comprobar la alimentación |
| parpadeo* | apagado | El autodireccionamiento está en progreso. | |
| encendido | apagado | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>• tiene alimentación<br>• ha pasado sus pruebas de confianza<br>• está operativo | |
| encendido | encendido | El watchdog ha expirado por tiempo. | Ciclo de potencia, reiniciar las comunicaciones |
| parpadeo 1** | | El módulo se encuentra en modo preoperativo. | |
| | parpadeo* | No existe alimentación de campo o se ha detectado un cortocircuito del PDM. | Comprobar la alimentación |
| | parpadeo 1** | Se ha detectado un error leve. | Apagar y, a continuación, encender, reiniciar las comunicaciones |
| | parpadeo 2*** | El bus de la isla no está en funcionamiento. | Comprobar las conexiones de red, sustituir el NIM |
| * Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms. | | | |
| ** Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante. | | | |
| *** Parpadeo 2: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms, apagándose 200 ms, encendiéndose de nuevo durante 200 ms y apagándose 1 s. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante. | | | |

**Nota:** La detección de las condiciones de error de la conexión de alimentación de entrada del PDM puede retrasarse, como máximo, 15 ms desde que se produjo la actividad, dependiendo de la carga del bus del sensor, de la configuración del sistema y de la naturaleza del fallo.
Se informa inmediatamente de los fallos de alimentación de campo que son propios del módulo de entrada.

## Cableado de campo del STB AVI 1270

**Resumen**

El módulo STB AVI 1270 utiliza dos conectores del cableado de campo de seis terminales. El sensor analógico 1 está cableado en la parte superior del conector, y el sensor analógico 2 está cableado en la parte inferior del mismo. Las combinaciones de conectores y tipos de cables de campo se describen a continuación y, además, se muestran varias opciones de instalaciones eléctricas de campo.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- dos conectores de cableado de campo STB XTS 1100 *tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- dos conectores de cableado de campo STB XTS 2100 *de resorte* (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen seis terminales de conexión cada uno, con una distancia de 3,8 mm entre cada pin.

**Sensores de campo**

El módulo STB AVI 1270 maneja datos de entrada analógica desde dos sensores de campo analógicos de terminación única de +/-10 V. Los datos de cada canal tienen una resolución de 11 bits más el bit de signo. El módulo está diseñado para soportar ciclos de alta fatiga y para controlar el equipo que está continuamente operativo.

El módulo admite aparatos de dos, tres y cuatro conductores que extraen corriente de hasta:

- 100 mA/canal a 30 grados C
- 50 mA/canal a 60 grados C

Si quiere mantener el aislamiento generado entre la porción analógica del módulo y el bus del sensor de isla, sólo podrá realizar conexiones de dos conductores.

**Nota:** Un circuito abierto en el cableado de entrada dará lugar a una tensión con un valor indeterminado, del que debe informarse.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda cable de pares trenzado y blindado. El blindaje deberá sujetarse a una abrazadera, conectada a su vez con tierra.

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

**Pinout del cableado**

El conector superior admite el sensor analógico 1, y el conector inferior admite el sensor analógico 2. Se pueden utilizar cuatro cables de campo en cada conector; en los pins 1, 3, 4 y 6.

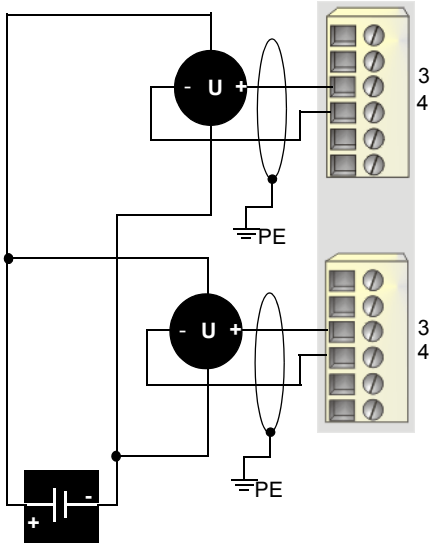
Las conexiones de los pins 1 y 6 son opcionales, y la utilización de dichos pins evitará el aislamiento generado entre la parte analógica del módulo y el bus del sensor de isla. No se realizan conexiones en los pins 2 y 5 de ningún conector:

| Pin | Conexiones superiores | Conexiones inferiores |
|---|---|---|
| 1 | +24 VCC desde el bus del sensor para los accesorios del dispositivo de campo | +24 VCC desde el bus del sensor para los accesorios del dispositivo de campo |
| 2 | sin conexión | sin conexión |
| 3 | entrada desde el sensor 1 | entrada desde el sensor 2 |
| 4 | retorno de entrada analógica | retorno de entrada analógica |
| 5 | sin conexión | sin conexión |
| 6 | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) |

Los retornos analógicos (pin 4) de cada canal están conectados internamente; por lo tanto no existe aislamiento canal a canal.

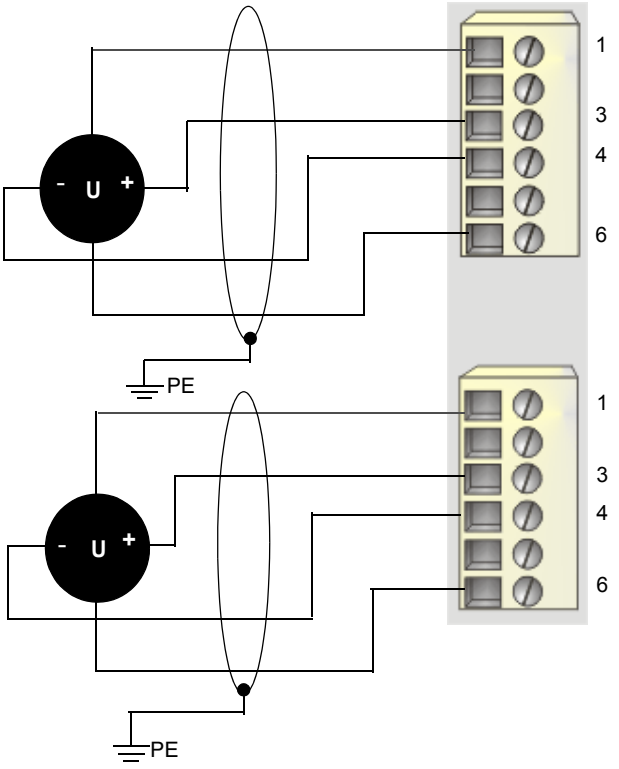
**Ejemplo de diagramas de cableado**

El ejemplo siguiente de cableado de campo muestra cómo se pueden cablear dos impulsores analógicos de terminación única al módulo STB AVI 1270. Se necesita una fuente de alimentación externa para alimentar los sensores:




**3** entradas desde el sensor 1 (superior) y el sensor 2 (inferior)
**4** retornos desde el sensor 1 (superior) y el sensor 2 (inferior)

Si desea utilizar 24 VCC desde el bus sensor de isla para alimentar los dispositivos de campo analógicos, dicha alimentación se puede entregar a través del módulo de entradas. Para hacerlo, utilizar los pins 1 y 6 como sigue:




**1** +24 VCC para el sensor 1 (superior) y para el sensor 2 (inferior)
**3** entradas desde el sensor 1 (superior) y el sensor 2 (inferior)
**4** retornos desde el sensor 1 (superior) y el sensor 2 (inferior)
**6** retorno de alimentación de campo desde el sensor 1 (superior) y el sensor 2 (inferior)

Recuerde que la utilización de los pins 1 y 6 impedirá el aislamiento generado entre la porción analógica del módulo y el bus del sensor de isla.

## Descripción funcional del STB AVI 1270

**Características funcionales**

El módulo STB AVI 1270 es un módulo de dos canales que maneja los datos de entradas analógicas de dos sensores de campo analógicos terminados de +/-10 V. El usuario puede configurar los parámetros operativos siguientes:

- Offset y contador máximo de cada canal de entradas analógicas
- Un muestreo de valores de entradas analógicas utilizados para utilizados para promediar la señal

Mediante la función de Parámetros de tiempo de ejecución (véase *p. 802*) (RTP) del NIM, es posible acceder al valor de los parámetros siguientes:

- Offset
- Contador máximo
- Promedio

Consulte el capítulo Configuración avanzada del manual del NIM para obtener información general sobre RTP.

**Nota:** Los NIM estándar con un firmware versión 2.0 o superior admiten RTP. Los RTP no están disponibles en los NIM básicos.

**Offset y contador máximo**

Se puede aplicar un valor de offset al extremo inferior del rango de tensión operativa y un contador máximo al extremo superior del rango de tensión. Esta característica permite calibrar los canales de entrada analógica para igualar su equipo.

El offset se configura como un entero con signo. Puede ser un valor decimal o hexadecimal en el rango de -8.191 a +8.191 (de 0xE001 a 0x1FFF), que representa un offset de tensión en el rango de -2,56 a +2,56 V. Por defecto, el offset en ambos canales es 0 (indicando que no se aplica ningún offset).

El contador máximo se configura como un valor decimal o hexadecimal en el rango de 23.800 a 32.760, que representa una tensión en el rango de 7,44 a 10,24 V. Por defecto, el contador máximo en ambos canales es 32.000 (indicando que no se aplica ganancia).

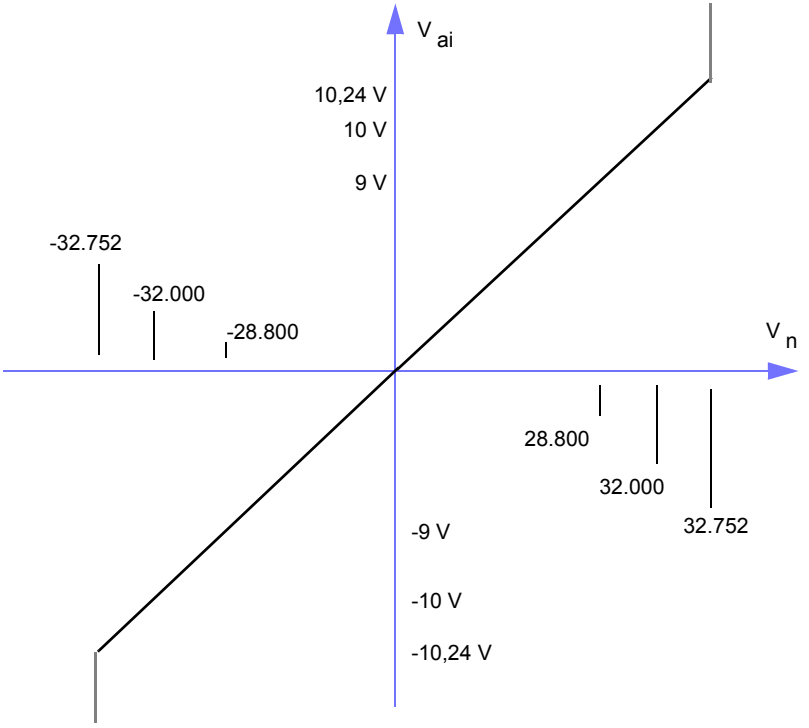
Tanto el offset como el contador máximo puede aplicarse a cada canal de forma independiente.

Estos parámetros sólo se proporcionan para la compensación del sensor, no para el escalado. El módulo es capaz de medir en el rango físico de -10 a +10 VCC. Un ajuste de offset modificará la interpretación del 0, y un ajuste del contador máx. Modificará sólo la interpretación del extremo superior del rango.

Una representación de tensión lineal ideal (una sin ajustes de offset o del contador máx.) se interpreta utilizando la
fórmula:

$$V_n = 3200 \times V_{ai}$$

donde $V_n$ es el contador numérico y $V_{ai}$ es la tensión de entrada analógica:

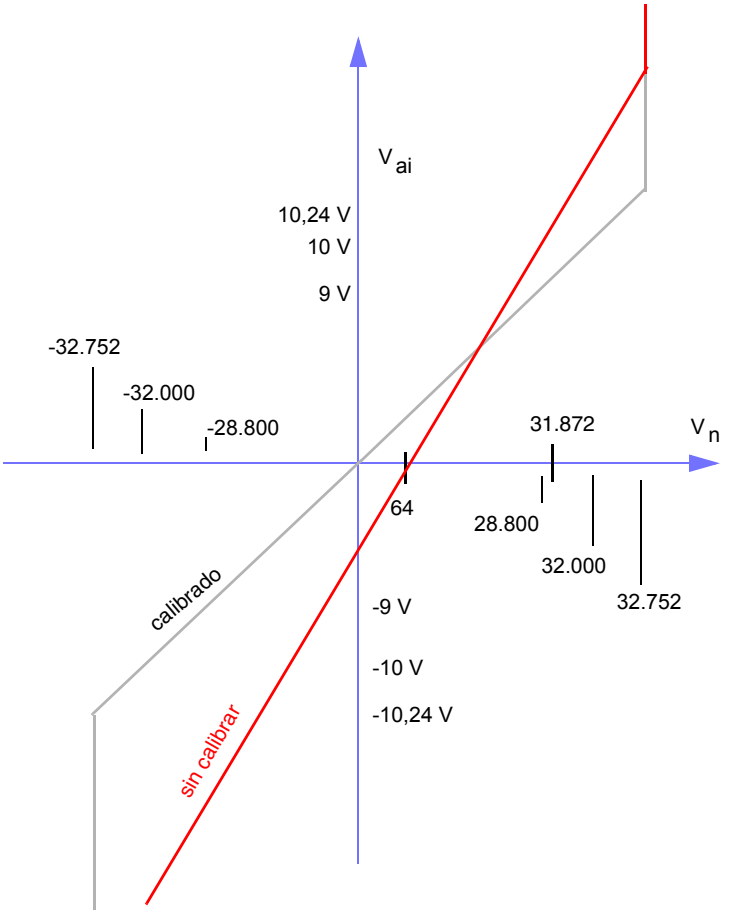


Sin embargo, en sistemas que necesitan la calibración, la fórmula puede ser, en realidad:

$$V_n = a \times V_{ai} + b$$

(En un sistema perfectamente calibrado, a = 32.000 y b = 0.)

Por ejemplo, si se utiliza el software de configuración Advantys para calibrar un offset de +64 a 0 V y un contador máx. de 31.872 a 10 V, el sistema se podría representar como sigue:



Aquí hay varias representaciones de tensión después de la calibración con offset y contador máx.:

| $V_{ai}$ | **Sin calibrar** | **Calibrado** |
|---|---|---|
| 0 V | 64 | 0 |
| 2,5 V | 8.016 | 8.000 |
| 5 V | 15.968 | 16.000 |
| 7,5 V | 23.920 | 24.000 |
| 10 V | 31.872 | 32.000 |

**Offset y RTP:**

El parámetro de offset está representado como un número de signo de 16 bits. Para acceder a él mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 2 |
| Índice (byte bajo) | 0x00 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 1 para el canal 1<br>2 para el canal 2 |
| Bytes de datos 2 (byte alto) y 1 (byte bajo) | de -8.191 a +8.191 |

**Contador máximo y RTP:**

El parámetro de contador máximo está representado como un número de signo de 16 bits. Para acceder a él mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 2 |
| Índice (byte bajo) | 0x01 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 1 para el canal 1<br>2 para el canal 2 |
| Bytes de datos 2 (byte alto) y 1 (byte bajo) | de 23.800 a 32.767 |

### Determinación de los valores de offset y del contador máximo

Para calibrar el offset y el contador máximo de un canal analógico:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Conectar el software de configuración Advantys a una isla física. | El software estará en modo en línea. |
| 2 | Hacer doble clic en el módulo STB AVI 1270 apropiado en el editor de islas. | Se abrirá el editor de módulos del STB AVI 1270 seleccionado. |
| 3 | Abrir la hoja Animación de datos de E/S, a la cual se puede acceder desde el editor de módulos del software de configuración Advantys cuando está en línea. | |
| 4 | Aplicar 0 V al sensor de campo apropiado y leer los datos del canal de entradas analógicas en la hoja de Animación de datos de E/S. | En el caso ideal, los datos de canal deberían leer 0. Si es así, entonces no es necesario ningún ajuste de offset. Si el valor del dato no es 0, anótelo. |
| 5 | Aplicar 10 V al sensor de campo apropiado y leer los datos del canal de entradas analógicas en la hoja de Animación de datos de E/S. | En el caso ideal, los datos de canal deberían leer 32.000. Si es así, entonces no es necesario ningún ajuste de contador máximo. Si el valor del dato no es 32.000, anótelo. |
| 6 | Si es necesario hacer ajustes, pasar el software de configuración Advantys a fuera de línea. | |
| 7 | Hacer doble clic en el módulo STB AVI 1270 apropiado en el editor de islas. | Se abrirá el editor de módulos del STB AVI 1270 seleccionado. |
| 8 | Abrir la hoja Propiedades en el editor de módulos. En el campo de valores Offset, introducir el valor del dato que leyó cuando se aplicaron 0 V. En el campo de valores Contador máx., introducir el valor del dato que leyó cuando se aplicaron 10 V. | |
| 9 | Guardar los nuevos parámetros de configuración. | Cuando se baje la configuración a la isla física, se aplicarán los nuevos parámetros offset y contador máximo al canal de entrada analógica. |

**Promedio**

Puede aplicar un filtro que suavizará los valores de las entradas analógicas notificados por el STB AVI 1270. El software de configuración Advantys permite promediar entre un número especificado de muestras. Por defecto, el número de muestras medias es 1 (sin promediar); puede subir el promedio hasta ocho muestras. Para configurar una muestra de promedio:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB AVI 1270 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB AVI 1270 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | En la columna **Valor** de la fila **Promedio**, introducir un valor decimal o hexadecimal en el rango de 1 a 8. | Cuando selecciona el valor **Promedio**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos. |

El promedio se aplica en el módulo, no por cada canal.

Este parámetro está representado como un número sin signo de 8 bits. Para acceder a él mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 2 |
| Índice (byte bajo) | 0x02 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 0 |
| Byte de datos 1 | de 1 a 8 |

## Datos y estado del STB AVI 1270 para la imagen del proceso

### Representación de los datos de entrada analógica

El STB AVI 1270 envía una representación de los estados operativos de sus canales de entrada al NIM. El NIM almacena esta información en cuatro registros de 16 bits: dos registros de datos (uno por cada canal) y dos registros de estado (uno por canal). La información la puede leer el maestro del bus de campo o, si no está utilizando un NIM básico, un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM.

La imagen de proceso de datos de entrada forma parte de un bloque de 4.096 registros Modbus (en el rango de 45.392 a 49.487) reservados en la memoria del NIM. El módulo STB AVI 1270 se representa por medio de cuatro registros contiguos en este bloque, que aparecen en el orden siguiente:

- los datos en el canal de entrada 1
- el estado del canal de entrada 1
- los datos en el canal de entrada 2
- el estado del canal de entrada 2

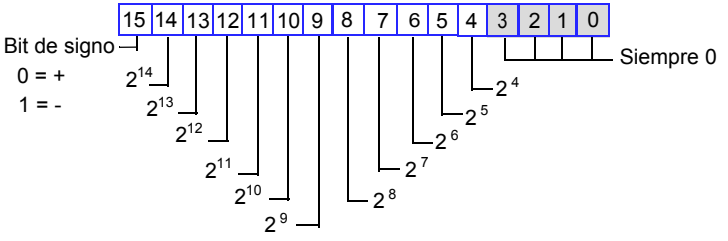
Los registros específicos utilizados se basan en la ubicación física del módulo en el bus de isla.

**Nota:** Cuando se utiliza este módulo con los NIM de CANopen STB NCO 2212 o STB NCO 1010, se debe establecer la habilitación de interrupciones globales analógicas en índice *6423*, subíndice *1* para recibir los datos de entrada. Para más información sobre la habilitación de interrupciones globales analógicas, consulte el *Manual de aplicaciones del módulo de la interface de red CANopen estándar de Advantys STB* (890 USE 176) o el *Manual de aplicaciones del módulo de la interface de red CANopen básica de Advantys STB* (890 USE 193).

### Registros de datos de entrada

El primer y el tercer registros del STB AVI 1270 en el bloque de entrada de la imagen del proceso son las palabras de datos. Cada registro representa la tensión de entrada de un canal en el formato de datos IEC. Los datos tienen una resolución de 11 bits de signo +. La estructura de bits de cada registro es como sigue:

**Formato del registro de datos del STB AVI 1270**



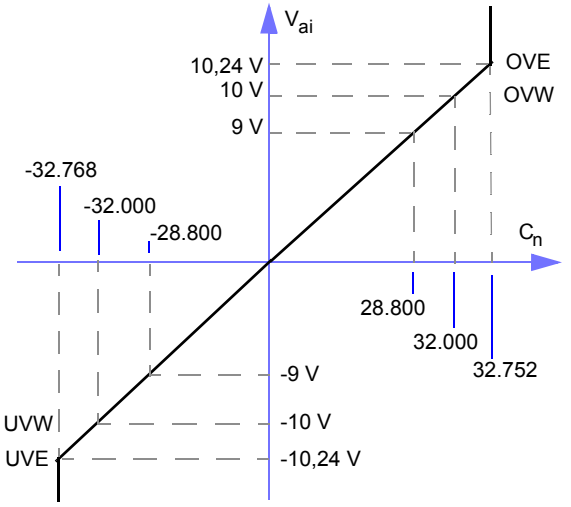
Existen 12 bits con valor en cada palabra de datos: bits de 15 a 4. Le permiten representar datos de tensión con valores enteros en el rango de -32.768 a +32.752 en incrementos de 16. Cuando el bit de signo (bit 15) es 0, el valor es positivo; cuando el bit 15 es 1, el valor es negativo.

En una representación de tensión lineal ideal (una sin ajustes de offset o de contador máx. (véase *p. 350*)), el valor 32.000 representa una entrada de 10 V y -32.000 representa una entrada de -10 V. Si el valor de entrada sobrepasa 10 V, el canal de entrada informa acerca de una advertencia de sobretensión (OVW). Si el valor de entrada cae por debajo de -10 V, el canal de entrada informa de una advertencia de falta de tensión (UVW). Si el valor de entrada alcanza 10,24 V, se informa acerca de un error de sobretensión (OVE). Si cae a -10,24 V, se informa de un error de falta de tensión (UVE).

Una representación de tensión lineal ideal (una sin ajustes de offset o del contador máx. (véase *p. 350*)) se interpreta mediante la fórmula:

$$V_{ai} = C_n / 3200$$

donde *Cn* es el contador numérico y *Vai* es la tensión de entrada analógica.

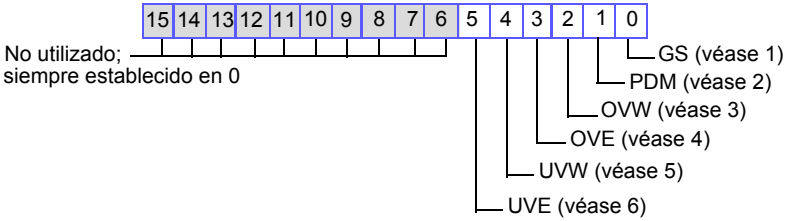



Sin embargo, debido a la utilización de un offset de fábrica (y también a la de un offset y un contador máx. configurado por el usuario, si se utiliza), se puede generar OVW antes de que el contador del que se informa alcance 32.000. De modo similar, el contador del que se informa puede ser de 32.752, pero puede que no se reciban los OVE esperados*(p. 356)*.

**Registros de estado de entrada**

El segundo y el cuarto registros del STB AVI 1270 en el bloque de entrada de la imagen del proceso son los registros de estado de los dos canales de entrada analógica. Los seis bits de menor valor (LSB) de cada registro representan el estado de cada canal de entrada:

**Formato del registro de estado del STB AVI 1270**




**1** El bit 0 es el de estado global (GS) del canal de entrada. Tiene el valor 0 cuando no se ha detectado ningún error. Tiene el valor 1 cuando el bit 1, el bit 3 o el bit 5 tienen el valor 1.

**2** El bit 1 representa el estado de tensión del PDM del bus del sensor de la isla. El valor es 0 cuando no se detectan errores de tensión PDM. Tiene el valor de 1 si ha desaparecido la alimentación del sensor. Un error del PDM cambia el bit de GS (bit 0).

**3** El bit 2 representa la presencia o ausencia de un OVW. El valore es 0 cuando la tensión es inferior o igual a 10 V. Tiene el valor 1 cuando la tensión es superior a 10 V. Un OVW en STB AVI 1270 no activa el bit GS (bit 0).

**4** El bit 3 representa la presencia o ausencia de un OVE. Tiene el valor 0 cuando la tensión es inferior a 10,24 V y el valor 1 cuando la tensión supera o iguala los 10,24 V. Un OVE en STB AVI 1270 activa el bit GS (bit 0).

**5** El bit 4 representa la presencia o ausencia de un UVW. Tiene el valor 0 cuando la tensión supera o iguala los -10 V y el valor 1 cuando la tensión está por debajo de -10 V. Un UVW en STB AVI 1270 no activa el bit GS (bit 0).

**6** El bit 5 representa la presencia o ausencia de un UVE. Tiene el valor 0 cuando la tensión está por encima de -10,24 V y el valor 1 cuando la tensión es menor o igual a -10,24 V. Un UVE en STB AVI 1270 activa el bit de GS (bit 0).

**Nota:** La detección de las condiciones de error de la conexión de alimentación de entrada del PDM puede retrasarse, como máximo, 15 ms desde que se produjo el evento, en función de la carga del bus del sensor, de la configuración del sistema y de la naturaleza del fallo.
Se informa inmediatamente de los fallos de alimentación de campo que son propios del módulo de entrada.

# Especificaciones de STB AVI 1270

## Tabla de especificaciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | dos canales de entrada de tensión analógica de terminación única. |
| rango de tensión de entrada analógica | | +/- 10 V |
| resolución | | signo + de 11 bits |
| formato de datos devuelto | | IEC |
| ancho del módulo | | 13,9 mm |
| base de E/S | | STB XBA 1000 (véase *p. 753*) |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 60 mA |
| consumo nominal de corriente del bus del sensor | | 30 mA, sin carga |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| Se admiten acciones reflejas | | sólo como entradas** |
| tiempo de respuesta de entrada | nominal | 5,0 ms en ambos canales |
| Aislamiento | campo a bus | 1.500 VCC durante 1 min |
| | módulo analógico a bus de sensor | 500 VCA rms (cuando no se utiliza el bus de sensor para la alimentación de campo) |
| filtro de entrada | | filtro paso bajo simple a una frecuencia nominal de 25 Hz |
| linealidad integral | | +/- 0,2% de la escala completa, típico |
| linealidad diferencial | | monotónica |
| precisión absoluta | | +/- 0,5% de la escala completa a 25° C |
| evolución de la temperatura | | generalmente +/- 0,01% de la escala completa/ °C |
| impedancia de entrada | | 400 kΩ a CC |
| impedancia fuente | | 1 kΩ máx. |
| tensión de entrada máxima | | 50 VCC sin daños |
| requisito de direccionamiento | | cuatro palabras (dos/canal) |
| constante de calibración de offset** | | Configurable en el rango -8191 ... +8191 (representa -2,56 ... +2,56 V) |
| contador máximo** | | Configurable en el rango 23 800 ... 32 760 (representa 7,44 ... 10,24 V) |

| | |
|---|---|
| alimentación del bus del sensor para accesorios | 100 mA/canal a 30º C |
| | 50 mA/canal a 60º C |
| protección contra sobrecorriente para la alimentación de accesorios | sí |
| requisitos de alimentación de campo | desde un PDM de 24 VCC |
| protección de alimentación | fusible de tiempo en el PDM |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | |
| ** Necesita el software de configuración Advantys. | |

# 6.3 Módulo STB AVI 1275 de entradas de tensión analógicas (dos canales, +/-10 V, signo + de 9 bits)

## Presentación

**Descripción general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de entradas analógicas STB AVI 1275 de Advantys: sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo y las opciones de configuración.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

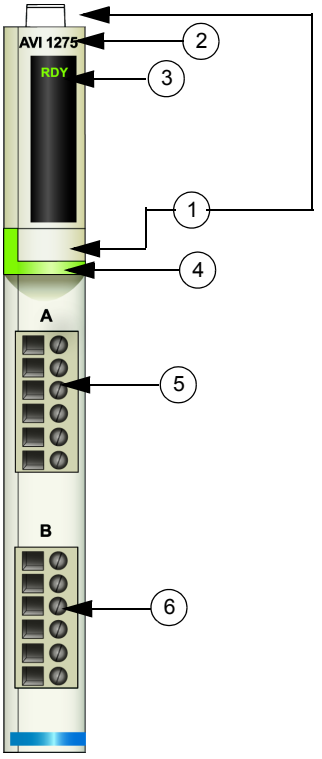

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB AVI 1275 | 362 |
| Indicador luminoso del STB AVI 1275 | 364 |
| Especificaciones del cableado de campo del STB AVI 1275 | 365 |
| Descripción funcional del STB AVI 1275 | 368 |
| Datos del STB AVI 1275 para la imagen del proceso | 368 |
| Especificaciones de STB AVI 1275 | 370 |

## Descripción física del STB AVI 1275

**Características físicas**

El STB AVI 1275 es un módulo de entradas analógicas de dos canales Advantys STB básico que lee las entradas de los sensores analógicos que operan en un rango de -10 a +10 V. La parte analógica del módulo está aislada del bus del sensor de isla para mejorar el rendimiento. Para aprovechar esta característica de aislamiento interno, los sensores deben ser alimentados desde una fuente de alimentación externa. Si no se necesita el aislamiento, puede utilizar el módulo para entregar alimentación de campo a los sensores; 24 VCC para el sensor 1 desde el conector superior, y 24 VCC para el sensor 2 desde el conector inferior.

**Vista frontal del panel**




**1** ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** nombre del modelo
**3** indicador luminoso
**4** banda de identificación verde claro, indicando un módulo de entrada analógica
**5** el sensor 1 se conecta con el conector de cableado de campo superior
**6** el sensor 2 se conecta con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 1000 (véase *p. 753*)
- Un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, ya sean conectores STB XTS 1100 de tipo rosca o conectores STB XTS 2100 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- el kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo
- para cumplir con los requisitos de la normativa CE, utilice con su instalación de isla una barra de toma de tierra como la que se encuentra en el kit EMC de STB XSP 3000

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones del módulo

| | | |
|---|---|---|
| **Anchura** | módulo en una base | 13,9 mm |
| **Altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base | 128,3 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 64,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

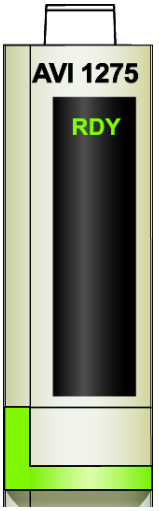
## Indicador luminoso del STB AVI 1275

**Objeto**

El indicador luminoso del STB AVI 1275 proporciona indicaciones visuales del estado operativo del módulo.

**Ubicación**

El indicador luminoso está situado en la parte superior frontal del módulo, justo por debajo del número de modelo:




**Indicaciones**

| RDY | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|
| desactivado | El módulo no recibe alimentación lógica o ha fallado. | Comprobar la alimentación |
| parpadeo* | El autodireccionamiento está en progreso. | |
| activado | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo | |
| destello 1** | El módulo se encuentra en modo preoperativo. | |
| * Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms. | | |
| ** Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante. | | |

## Especificaciones del cableado de campo del STB AVI 1275

**Resumen**

El módulo STB AVI 1275 utiliza dos conectores del cableado de campo de seis terminales. El sensor analógico 1 está cableado en la parte superior del conector, y el sensor analógico 2 está cableado en la parte inferior del mismo.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- dos conectores de cableado de campo STB XTS 1100 *tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- dos conectores de cableado de campo STB XTS 2100 *de resorte* (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen seis terminales de conexión cada uno, con una distancia de 3,8 mm entre cada pin.

**Sensores de campo**

El módulo STB AVI 1275 maneja datos de entrada analógica desde dos sensores de campo analógicos de terminación única de +/-10 V. Los datos de cada canal tienen una resolución de 9 bits más el bit de signo. El módulo admite aparatos de dos, tres y cuatro conductores que extraen corriente de hasta 100 mA/módulo.

Si quiere mantener el aislamiento generado entre la porción analógica del módulo y el bus del sensor de isla, sólo podrá realizar conexiones de dos conductores.

**Nota:** Un circuito abierto en el cableado de entrada da lugar a una tensión con un valor indeterminado, del que debe informarse.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda cable de pares trenzado y blindado. El blindaje deberá sujetarse a una abrazadera, conectada a su vez con una toma de tierra funcional.

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

**Pinout del cableado**

El conector superior admite el sensor analógico 1, y el conector inferior admite el sensor analógico 2. Se pueden utilizar cuatro cables de campo en cada conector; en los pins 1, 3, 4 y 6.

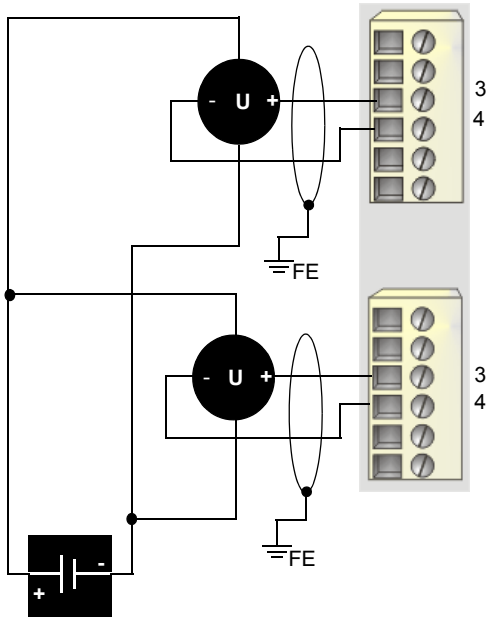
Las conexiones de los pins 1 y 6 son opcionales, y la utilización de dichos pins evita el aislamiento generado entre la parte analógica del módulo y el bus del sensor de isla. No se realizan conexiones en los pins 2 y 5 de ningún conector:

| Pin | Conexiones superiores | Conexiones inferiores |
|---|---|---|
| 1 | +24 VCC desde el bus de la alimentación de campo para los accesorios del dispositivo de campo | +24 VCC desde el bus de la alimentación de campo para los accesorios del dispositivo de campo |
| 2 | sin conexión | sin conexión |
| 3 | entrada desde el sensor 1 | entrada desde el sensor 2 |
| 4 | retorno de entrada analógica | retorno de entrada analógica |
| 5 | sin conexión | sin conexión |
| 6 | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) |

Los retornos analógicos (pin 4) de cada canal están conectados internamente; por lo tanto no existe aislamiento canal a canal.

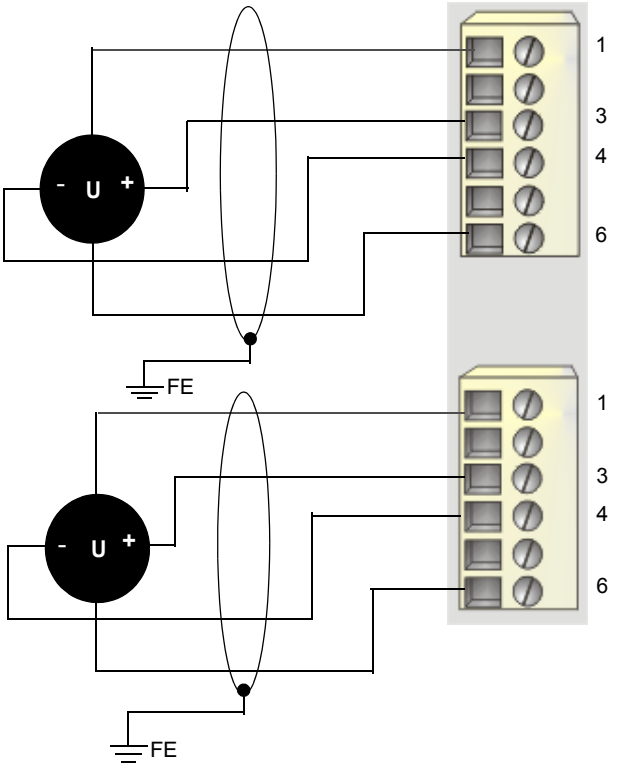
**Ejemplo de diagramas de cableado**

El ejemplo siguiente de cableado de campo muestra cómo se pueden cablear dos impulsores analógicos de terminación única al módulo STB AVI 1275. Se necesita una fuente de alimentación externa para alimentar los sensores:




**3** entradas desde el sensor 1 (superior) y el sensor 2 (inferior)
**4** retornos desde el sensor 1 (superior) y el sensor 2 (inferior)

Si desea utilizar 24 VCC desde el bus de alimentación de campo de la isla para alimentar los dispositivos de campo analógicos de terminación única, dicha alimentación se puede entregar a través del módulo de entradas. Para hacerlo, utilizar los pins 1 y 6 como sigue:




**1** +24 VCC para el sensor 1 (superior) y para el sensor 2 (inferior)
**3** entradas desde el sensor 1 (superior) y el sensor 2 (inferior)
**4** retornos desde el sensor 1 (superior) y el sensor 2 (inferior)
**6** retorno de alimentación de campo desde el sensor 1 (superior) y el sensor 2 (inferior)

Recuerde que la utilización de los pins 1 y 6 impedirá el aislamiento generado entre la porción analógica del módulo y el bus de la alimentación de campo de la isla.

## Descripción funcional del STB AVI 1275

**Características funcionales**

El módulo STB AVI 1275 es un módulo de dos canales que maneja los datos de entrada analógica de dos sensores de campo analógicos de terminación única de 10 V. No admite parámetros operativos configurables por el usuario ni acciones reflejas.

## Datos del STB AVI 1275 para la imagen del proceso

**Representación de los datos de entrada analógica**

El STB AVI 1275 envía una representación de los estados operativos de sus canales de entrada al NIM. El NIM almacena esta información en dos registros de 16 bits: un registro de datos para cada canal. El maestro del bus de campo puede leer dicha información. Si no está utilizando un NIM básico, la información la puede leer un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM.

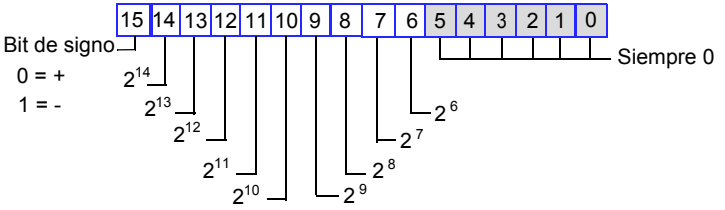
La imagen de proceso de datos de entrada forma parte de un bloque de 4.096 registros Modbus (en el rango de 45.392 a 49.487) reservados en la memoria del NIM. El módulo STB AVI 1275 está representado por dos registros contiguos en este bloque. Los registros específicos utilizados se basan en la ubicación física del módulo en el bus de isla.

**Nota:** Cuando se utiliza este módulo con los NIM de CANopen STB NCO 2212 o STB NCO 1010, se debe establecer la habilitación de interrupciones globales analógicas en índice *6423*, subíndice *1* para recibir los datos de entrada. Para más información sobre la habilitación de interrupciones globales analógicas, consulte el *Manual de aplicaciones del módulo de la interface de red CANopen estándar de Advantys STB* (890 USE 176) o el *Manual de aplicaciones del módulo de la interface de red CANopen básica de Advantys STB* (890 USE 193).

**Registros de datos de entrada**

Cada registro de datos STB AVI 1275 representa la tensión de entrada del canal en el formato de datos IEC. Los datos tienen una resolución de 9 bits de signo +. La estructura de bits de cada registro es como sigue:

**Formato del registro de datos del STB AVI 1275**

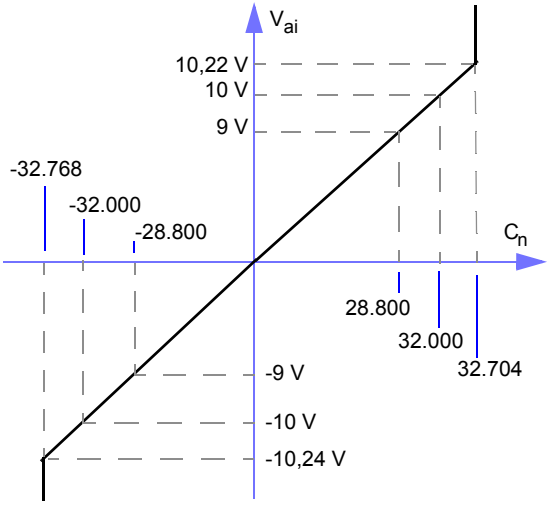



Existen 10 bits con valor en cada palabra de datos: bits de 15 a 6. Le permiten representar los datos de tensión con valores enteros en el rango de -32.768 a +32.704 en incrementos de 64. Un valor de 32.000 representa +10 V y un valor de -32.000 representa -10 V. Cuando el bit 15 es 0, el valor es positivo, cuando el bit 15 es 1, el valor es negativo.

La tensión lineal se puede interpretar utilizando la fórmula:

$$V_{ai} = C_n / 3200$$

donde *Cn* es el contador numérico y *Vai* es la tensión de entrada analógica.




Los valores superiores a 32.000 e inferiores a -32.000 no producen indicaciones fuera de rango.

# Especificaciones de STB AVI 1275

## Tabla de especificaciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | dos canales de entrada de tensión analógica de terminación única. |
| rango de tensión de entrada analógica | | +/- 10 V |
| resolución | | signo + de 9 bits |
| formato de datos devuelto | | IEC |
| ancho del módulo | | 13,9 mm |
| base de E/S | | STB XBA 1000 (véase *p. 753*) |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 60 mA |
| consumo nominal de corriente del bus del sensor | | 30 mA, sin carga |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| se admiten acciones reflejas | | no |
| tiempo de respuesta de entrada | nominal | 5,0 ms en ambos canales |
| aislamiento | campo a bus | 1.500 VCC durante 1 min |
| | módulo analógico a bus de sensor | 500 VCA rms (cuando no se utiliza el bus de sensor para la alimentación de campo) |
| filtro de entrada | | filtro paso bajo simple a una frecuencia nominal de 25 Hz |
| linealidad integral | | +/- 0,2% de la escala completa, típico |
| linealidad diferencial | | monotónica |
| precisión absoluta | | +/- 0,75% de la escala completa a 25 °C |
| evolución de la temperatura | | generalmente +/- 0,01% de la escala completa/ ° C |
| impedancia de entrada | | 400 kΩ a CC |
| impedancia fuente | | 1 kΩ máx. |
| tensión de entrada máxima | | 50 VCC sin daños |
| requisito de direccionamiento | | dos palabras (una palabra de datos/canal) |
| alimentación del bus del sensor para accesorios | | 100 mA/módulo |
| protección contra sobrecorriente para la alimentación de accesorios | | sí |
| requisitos de alimentación de campo | | desde un PDM de 24 VCC |
| protección de alimentación | | fusible de tiempo en el PDM |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | | |

# 6.4 Módulo STB ACI 0320 de entradas de corriente analógica (cuatro canales, diferencial de 15 bits más signo, 4 - 20 mA ó 0 ... 20 mA)

## Presentación

**Descripción general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de entradas analógicas STB ACI 0320: su diseño físico y sus capacidades funcionales.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

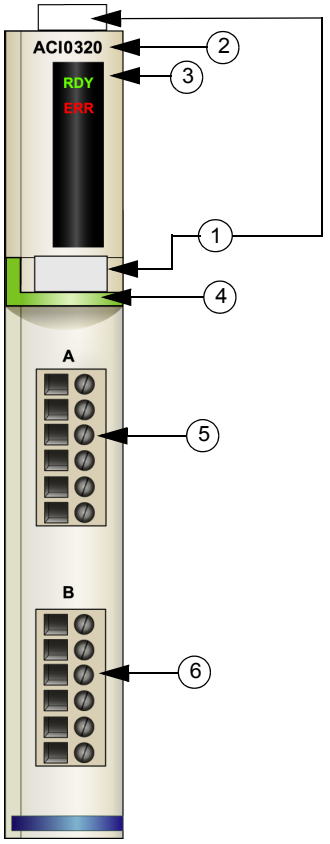

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física de STB ACI 0320 | 372 |
| Indicadores luminosos de STB ACI 0320 | 374 |
| Especificaciones del cableado de campo de STB ACI 0320 | 376 |
| Descripción funcional de STB ACI 0320 | 378 |
| Datos y estado del STB ACI 0320 para la imagen del proceso | 384 |
| Especificaciones del STB ACI 0320 | 388 |

## Descripción física de STB ACI 0320

**Características físicas**

STB ACI 0320 es un módulo diferencial de entradas de corriente analógica de cuatro canales que lee las entradas de los sensores analógicos que operan en un rango de 4 a 20 mA (predeterminado) o de 0 a 20 mA. El módulo tiene una resolución de 15 bits más signo que le permite convertir la señal analógica en un valor digital que se comunica al sistema de control. Los canales de entradas analógicas tienen 200 V CC de aislamiento entre canales, y la porción analógica del módulo está aislada del bus del sensor de isla para mejorar el rendimiento. Para aprovechar esta característica de aislamiento interno, los sensores deben estar alimentados por una fuente de alimentación de bucle externa. El módulo se monta en una base de E/S de tamaño 2 y utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales.

**Vista frontal del panel**



**1** Ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario de STB XMP 6700
**2** Nombre del modelo
**3** Matriz de indicadores luminosos
**4** Banda de identificación verde claro que indica un módulo de entradas analógicas
**5** El sensor 1 y el 2 se conectan al conector de cableado del campo superior
**6** El sensor 3 y el 4 se conectan al conector de cableado del campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 2000 (véase *p. 757*)
- Un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, ya sean conectores STB XTS 1100 de tipo rosca o conectores STB XTS 2100 de resorte

### Opcionales

- El kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de la isla
- El kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- El kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo
- El kit EMC STB XSP 3000, que contiene una barra de toma de tierra en cumplimiento con la normativa CE

Para obtener más información, consulte el *Manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones

| | | |
|---|---|---|
| **Anchura** | Módulo en una base | 18,4 mm (0,72 in) |
| **Altura** | Sólo el módulo | 125 mm (4,92 in) |
| | Sobre una base | 128,3 mm (5,05 in) |
| **Profundidad** | Sólo el módulo | 64,1 mm (2,52 in) |
| | Sobre una base, con conectores | 75,5 mm (2,97 in) en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

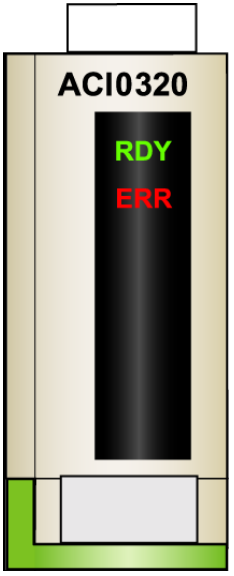
## Indicadores luminosos de STB ACI 0320

**Objetivo**

Los dos indicadores luminosos de STB ACI 0320 proporcionan indicaciones visuales del estado operativo del módulo. Su ubicación y significado se describen a continuación.

**Ubicación**

Los indicadores luminosos están situados en la parte superior del marco frontal del módulo, justo por debajo del número de modelo.



**Indicaciones** La tabla siguiente define el significado de los dos indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante).

| RDY | ERR | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|
| Desactivado | Desactivado | El módulo no recibe alimentación lógica o ha fallado. | Compruebe la alimentación. |
| Parpadeo* | Desactivado | Autodireccionamiento en progreso. | |
| Activado | Desactivado | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● Tiene alimentación.<br>● Ha pasado sus pruebas de confianza.<br>● Está operativo. | |
| Activado | Activado | El watchdog ha expirado. | Desconecte y vuelva a conectar la alimentación; reinicie las comunicaciones. |
| Activado | Parpadeo* | Detectado conductor interrumpido. | Compruebe el cableado. |
| Destello 1** | | El módulo se encuentra en modo preoperativo. | |
| | Parpadeo* | Alimentación de campo ausente. | Compruebe la alimentación. |
| | | Detectado cortocircuito PDM. | Compruebe la alimentación. |
| | | Detectado error de sobrecorriente. | Compruebe el cableado y el dispositivo de campo. |
| | Destello 1** | Se ha detectado un error no grave. | Desconecte y vuelva a conectar la alimentación; reinicie las comunicaciones. |
| | Destello 2*** | El bus de isla no está en funcionamiento. | Compruebe las conexiones de red; sustituya el NIM. |
| * Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms repetidamente. | | | |
| ** Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante. | | | |
| *** Parpadeo 2: el indicador luminoso parpadea 200 ms, se apaga durante otros 200 ms, se vuelve a encender 200 ms y se vuelve a apagar durante 1 s. Este patrón se repite hasta que varía la condición causante. | | | |

**Nota:** La detección de las condiciones de error de la conexión de alimentación de entrada del PDM puede retrasarse, como máximo, 15 ms desde que se produjo el evento, en función de la carga del bus del sensor, de la configuración del sistema y de la naturaleza del fallo.
Se informa inmediatamente de los fallos de alimentación de campo que son propios del módulo de entrada.

## Especificaciones del cableado de campo de STB ACI 0320

**Resumen**

El módulo STB ACI 0320 utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. Los sensores analógicos 1 y 2 están cableados al conector superior, y los sensores analógicos 3 y 4 están cableados al conector inferior. Las combinaciones de conectores y tipos de cables de campo se describen a continuación y, además, se muestran varias opciones de instalaciones eléctricas de campo.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- Dos conectores de cableado de campo STB XTS 1100 *tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- Dos conectores de cableado de campo STB XTS 2100 *de resorte* (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen seis terminales de conexión cada uno, con una distancia de 3,8 mm (0,15 in) entre cada pin.

**Sensores de campo**

El módulo STB ACI 0320 gestiona datos de entrada analógica de cuatro sensores de campo analógicos diferenciales de 4 a 20 mA o de 0 a 20 mA. Los datos de cada canal tienen una resolución de 15 bits más signo.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector individuales aceptan un cable de campo. Utilice tamaños de cable en el rango de 0,5 - 1,5 $mm^2$ (24 - 16 AWG).

Es necesario el cable de pares trenzado y blindado para cumplir con la normativa CE (Consulte el *Manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171) si desea ver un ejemplo ilustrado de un segmento de isla con un kit EMC para que los módulos de E/S analógicas cumplan con la normativa CE). El blindaje debe sujetarse a una abrazadera externa conectada a su vez a una toma de tierra funcional.

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

**Distribución de pins del cableado de campo**

El conector superior admite los sensores analógicos 1 y 2, y el inferior los sensores analógicos 3 y 4.

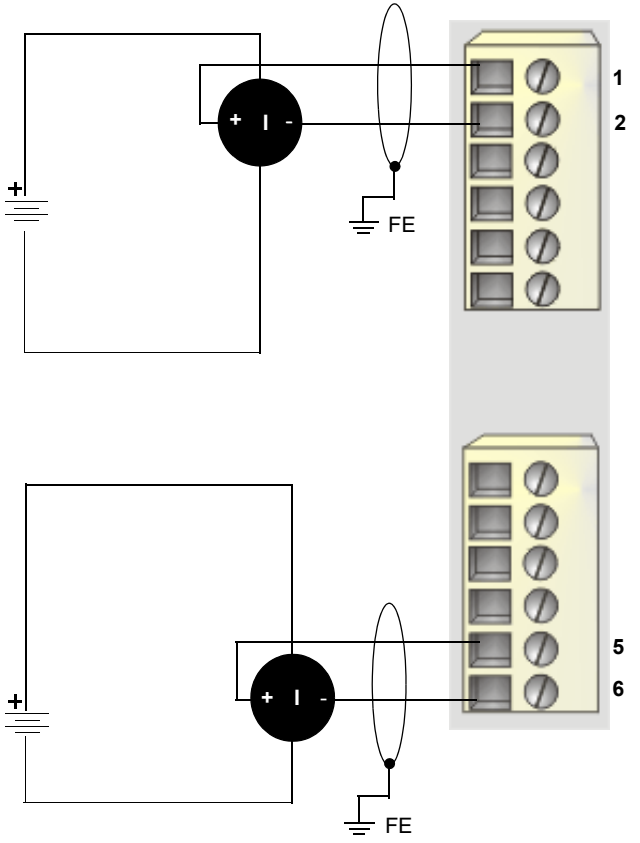
No se realizan conexiones en los pins 3 y 4 de ningún conector.

| Pin | Conexiones superiores | Conexiones inferiores |
|---|---|---|
| 1 | Corriente en 1 + | Corriente en 3 + |
| 2 | Corriente en 1 - | Corriente en 3 - |
| 3 | Sin conexión | Sin conexión |

| Pin | Conexiones superiores | Conexiones inferiores |
|---|---|---|
| 4 | Sin conexión | Sin conexión |
| 5 | Corriente en 2 + | Corriente en 4 + |
| 6 | Corriente en 2 - | Corriente en 4 - |

## Ejemplos de diagramas de cableado

El ejemplo siguiente de cableado de campo muestra cómo se pueden cablear dos sensores analógicos aislados al módulo STB ACI 0320. Se necesita una fuente de alimentación externa para alimentar los sensores.




**1** Entrada desde el sensor 1 (superior)
**2** Retorno al sensor 1 (superior)
**5** Entrada desde el sensor 4 (inferior)
**6** Retorno al sensor 4 (inferior)

## Descripción funcional de STB ACI 0320

**Características funcionales**

El módulo STB ACI 0320 es un módulo de cuatro canales que maneja datos de entradas analógicas de cuatro sensores de campo que operan en el rango de corriente de 4 a 20 mA (predeterminado) o de 0 a 20 mA. El usuario puede configurar los parámetros de funcionamiento siguientes:

- Offset
- Contador máximo
- Promedio
- Rango
- Funcionamiento del canal (habilitar/deshabilitar)

Mediante la función de Parámetros de tiempo de ejecución (véase *p. 802*) (RTP) del NIM es posible acceder al valor de los parámetros siguientes:

- Offset
- Contador máximo
- Promedio

Consulte el capítulo *Configuración avanzada* del manual del NIM para obtener información general sobre RTP.

**Nota:** Los NIM estándar con un firmware versión 2.0 o superior admiten RTP. Los RTP no están disponibles en los NIM básicos.

**Offset y contador máximo**

Se puede aplicar un valor de offset al límite inferior del rango de corriente operativa y un contador máximo al límite superior del rango de corriente operativo. Esta característica permite calibrar los canales de entrada analógica para coincidir con su equipo.

El offset se configura como un entero con signo. Puede ser un valor decimal o hexadecimal en el rango de -767 a +767 (de 0xFD01 a 0x02FF), que representa un offset de corriente en el rango de 4 mA ± 0,38 mA (*para el rango operativo de 4 a 20 mA*) y 0 mA ± 0,48 mA (*para el rango operativo de 0 a 20 mA*). Por defecto, el offset en ambos canales es 0 (lo que indica que no se aplica ningún offset).

El contador máximo se configura como un valor decimal o hexadecimal en el rango de 31 233 (0x7A01) a 32 767 (0x7FFF), que representa una corriente en el rango de 20 ± 0,38 mA (*para el rango operativo de 4 a 20 mA*) y 20 ± 0,48 mA (*para el rango operativo de 0 a 20 mA*). Por defecto, el contador máximo en ambos canales es 32.000 (lo que indica que no se aplica ninguna ganancia).

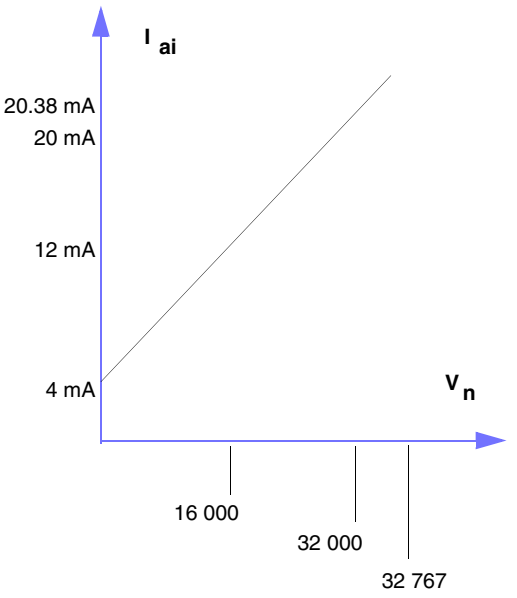
Tanto el offset como el contador máximo pueden aplicarse a cada canal de forma independiente.

Estos parámetros sólo se proporcionan para la compensación del sensor, no para el escalado. El módulo es capaz de medir en el rango físico de 4 a 20 mA o de 0 a 20 mA. Un ajuste de offset modificará la interpretación del límite inferior del rango, y un ajuste del contador máximo modificará la interpretación del límite superior del rango, exclusivamente.

**En el rango operativo de 4 a 20 mA** una representación de corriente lineal ideal (una sin ajustes de offset o de contador máximo) se interpreta mediante la fórmula:

$V_n = (I_{ai} - 4\ mA) \times 2.000$

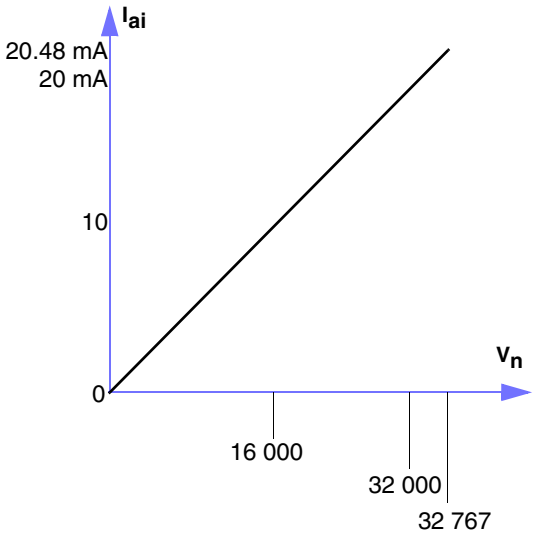
donde $V_n$ es el contador numérico e $I_{ai}$ es la corriente de entrada analógica:



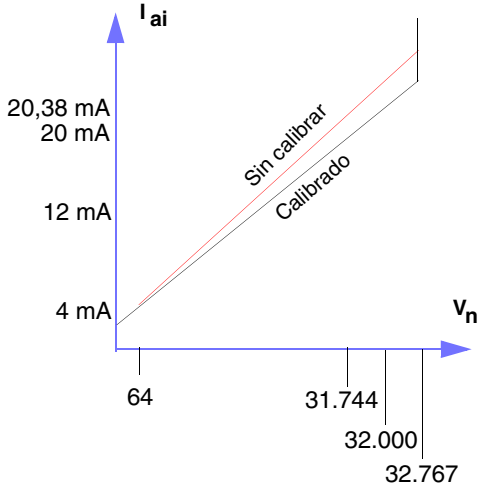
**En el rango operativo de 0 a 20 mA** una representación de corriente lineal ideal (una sin ajustes de offset o de contador máximo) se interpreta mediante la fórmula:

$V_n = I_{ai}$ x 1 600 ($I_{ai}$ en mA)

donde $V_n$ es el contador numérico e $I_{ai}$ es la corriente de entrada analógica:




Por ejemplo, si se utiliza el software de configuración Advantys para calibrar un offset de +64 a 4 mA y un contador máximo de 31.744 a 20 mA, el sistema se podría representar como sigue:



Éstas son algunas de las representaciones de corriente después de la calibración con offset y contador máximo:

| **Iai** | **Sin calibrar** | **Calibrado** |
|---|---|---|
| 4 mA | 64 | 0 |
| 20 mA | 31.744 | 32.000 |

**Offset y RTP:**

El parámetro de offset está representado como un número de 16 bits con signo. Para acceder a él mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 2 |
| Índice (byte bajo) | 0x00 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 1 para el canal 1<br>2 para el canal 2<br>3 para el canal 3<br>4 para el canal 4 |
| Bytes de datos 2 (byte alto) y 1 (byte bajo) | De -767 a +767 |

**Contador máximo y RTP:**

El parámetro de contador máximo está representado como un número de 16 bits con signo. Para acceder a él mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 2 |
| Índice (byte bajo) | 0x01 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 1 para el canal 1<br>2 para el canal 2<br>3 para el canal 3<br>4 para el canal 4 |
| Bytes de datos 2 (byte alto) y 1 (byte bajo) | De 31.233 a 32.767 |

### Determinación de los valores de offset y del contador máximo

Para aplicar el offset y el contador máximo a un canal analógico:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Conectar el software de configuración Advantys a una isla física. | El software estará en modo en línea. |
| 2 | Hacer doble clic en el módulo STB ACI 0320 apropiado en el editor de islas. | Se abrirá el editor de módulos del STB ACI 0320 seleccionado. |
| 3 | Abrir la hoja Animación de datos de E/S, a la cual se puede acceder desde el editor de módulos del software de configuración Advantys cuando está en línea. | |
| 4 | Aplicar 4 mA al sensor de campo apropiado y leer los datos del canal de entradas analógicas en la hoja de Animación de datos de E/S. | En el caso ideal, los datos de canal deberían indicar 0. Si es así, entonces no es necesario ningún ajuste de offset. Si el valor del dato no es 0, anote el valor real del dato. |
| 5 | Ahora, aplicar 20 mA al sensor de campo apropiado y leer los datos del canal de entrada analógica en la hoja de Animación de datos de E/S. | En el caso ideal, los datos de canal deberían indicar 32.000. Si es así, entonces no es necesario ningún ajuste de contador máximo. Si el valor del dato no es 32.000, anote el valor real del dato. |
| 6 | Si es necesario hacer ajustes, pasar el software de configuración Advantys a fuera de línea. | |
| 7 | Hacer doble clic en el módulo STB ACI 0320 apropiado en el editor de islas. | Se abrirá el editor de módulos del STB ACI 0320 seleccionado. |
| 8 | Abrir la hoja Propiedades en el editor de módulos. En el campo del valor de offset, introducir el valor del dato que se leyó en el paso 4. En el campo del valor del contador máximo, introducir el valor del dato que se leyó en el paso 5. | |
| 9 | Guardar los nuevos parámetros de configuración. | Cuando se descargue la configuración a la isla física, se aplicarán los nuevos parámetros de offset y contador máximo al canal de entradas analógicas. |

**Promedio**

Puede aplicar un filtro que suavizará los valores de las entradas analógicas notificados por el STB ACI 0320. El software de configuración Advantys permite promediar entre un número especificado de muestras. Por defecto, el número de muestras medias es 1 (sin promediar); puede subir el promedio de filtrado hasta 80 muestras. Para configurar una muestra de promedio:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB ACI 0320 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB ACI 0320 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | En la columna **Valor** de la fila **Promedio**, introducir un valor decimal o hexadecimal en el rango de 1 a 80 (50 H). | Al seleccionar el valor **Promedio**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos. |

El promedio se aplica siguiendo un criterio por canal.

Este parámetro está representado como un número sin signo de 8 bits. Para acceder a él mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 1 |
| Índice (byte bajo) | 0x02 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 1 para el canal 1<br>2 para el canal 2<br>3 para el canal 3<br>4 para el canal 4 |
| Byte de datos 1 | De 1 a 80 |

**Rango**

Puede configurar el rango operativo de STB ACI 0320 en un criterio por canal.

- De 4 a 20 mA (predeterminado)
- De 0 a 20 mA

**Funcionamiento del canal (habilitar/ deshabilitar)**

El módulo STB ACI 0320 tiene un canal de entrada de habilitación/deshabilitación siguiendo un criterio por canal. Puede deshabilitar las entradas que no se utilicen. Por defecto, todas las entradas se habilitan en la configuración automática. Cuando deshabilita un canal, la entrada se establece en la corriente de entrada mínima. El byte de estado y los datos de canal producen el retorno de todos los ceros cuando se deshabilita el canal, y el indicador de fallos no parpadea.

- Habilitar canal (predeterminado)
- Deshabilitar canal

## Datos y estado del STB ACI 0320 para la imagen del proceso

### Representación de los datos de entrada analógica

El módulo STB ACI 0320 envía una representación de los estados operativos de sus canales de entrada al NIM. El NIM almacena esta información en ocho registros: cuatro registros de datos (uno para cada canal) y cuatro registros de estado (uno para cada canal). La información la puede leer Fieldbus Master o, si está utilizando un NIM estándar, un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM.

La imagen de proceso de datos de entrada forma parte de un bloque de 4.096 registros Modbus (en el rango de 45.392 a 49.487) reservados en la memoria del NIM. El módulo STB ACI 0320 se representa por medio de ocho registros contiguos en este bloque, que aparecen en el orden siguiente:

- Primer registro = dato de canal 1 (16 bits)
- Segundo registro = estado de canal 1 (8 bits)
- Tercer registro = dato de canal 2 (16 bits)
- Cuarto registro = estado de canal 2 (8 bits)
- Quinto registro = dato de canal 3 (16 bits)
- Sexto registro = estado de canal 3 (8 bits)
- Séptimo registro = dato de canal 4 (16 bits)
- Octavo registro = estado de canal 4 (8 bits)

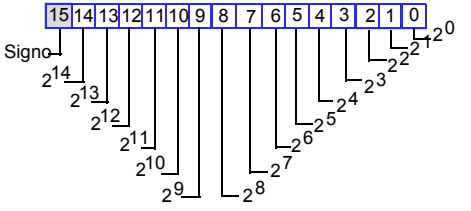
Los registros específicos utilizados se basan en la ubicación física del módulo en el bus de isla.

**Nota:** Cuando se utiliza este módulo con los NIM de CANopen STB NCO 2212 o STB NCO 1010, se debe establecer la habilitación de interrupciones globales analógicas en índice *6.423*, subíndice *1* para recibir los datos de entrada. Para más información sobre la habilitación de interrupciones globales analógicas, consulte el *Manual de aplicaciones del módulo de la interfaz de red CANopen estándar de Advantys STB* (890 USE 176) o el *Manual de aplicaciones del módulo de la interfaz de red CANopen básica de Advantys STB* (890 USE 193).

### Estructura de palabras de datos

Los registros primero, tercero, quinto y séptimo en el bloque de entrada de la imagen de proceso son las palabras de datos. Cada registro representa la corriente de entrada de un canal en el formato de datos IEC. Los datos tienen una resolución de 15 bits más signo. La estructura de bits de cada registro es como sigue:

**Formato del registro de datos del STB ACI 0320**



Existen 15 bits en cada palabra de datos: bits de 14 a 0. Le permiten representar los datos de entrada analógica con valores enteros en el rango de -32.767 a 32.767.

En el rango operativo de 0 a 20 mA, el bit de signo (bit 15) siempre es 0, lo que indica que los valores negativos no se representan.

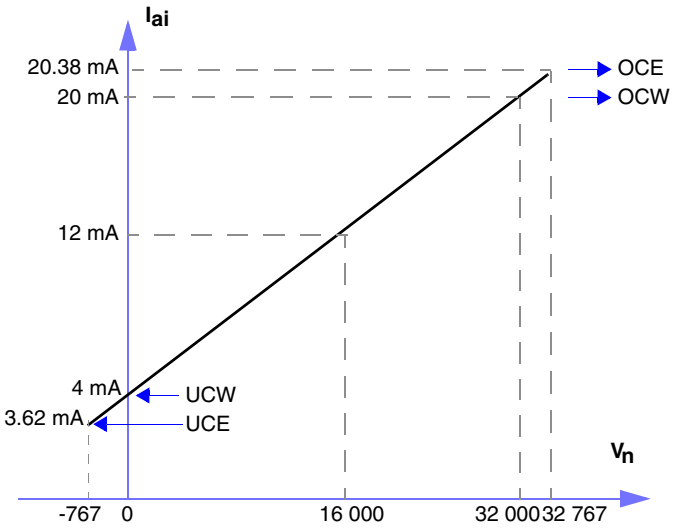
El valor 0 representa 0 mA o 4 mA, en función del rango seleccionado. El valor 32.000 representa 20 mA. En los conteos siguientes se informará de errores y advertencias en ambos rangos operativos.

**Nota:** Los errores y advertencias se basan en los valores de conteo, no en los valores de corriente. Los valores de corriente de la tabla siguiente son los valores ideales.

| **Error/advertencia** | **Rango de 4 a 20 mA (predeterminado)** | **Rango de 0 a 20 mA** |
|---|---|---|
| OCE (error de sobrecorriente) | 20,38 mA<br>(32.767) | 20,48 mA<br>(32.767) |
| OCW (advertencia de sobrecorriente) | > 20 mA<br>(32.001) | > 20 mA<br>(32.001) |
| UCW (advertencia de falta de corriente) | < 4 mA<br>(-1) | < 0,48 mA<br>(767) |
| UCE (error de falta de corriente) | <= 3,62 mA<br>(-767) | 0<br>(0) |
| BWE (error de conductor interrumpido) | < 1 mA<br>(Dato no válido) | N/A<br>(N/A) |

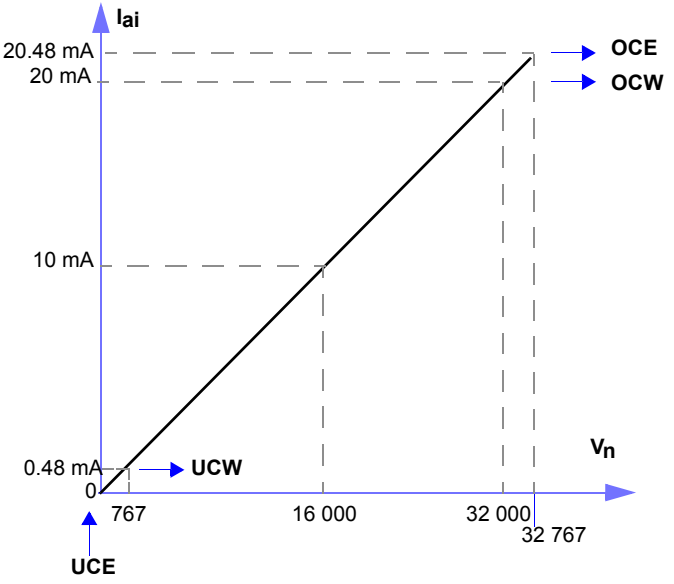
**En el rango operativo de 4 a 20 mA**, las representaciones de corriente lineal pueden interpretarse mediante la fórmula, donde $V_n$ es el conteo numérico e $I_{ai}$ es la corriente de entrada analógica:

$$V_n = (I_{ai} - 4\ mA) \times 2\ 000$$




**En el rango operativo de 0 a 20 mA**, las representaciones de corriente lineal pueden interpretarse mediante la fórmula, donde $V_n$ es el conteo numérico e $I_{ai}$ es la corriente de entrada analógica:

$V_n = I_{ai} \times 1\ 600$ ($I_{ai}$ in mA)

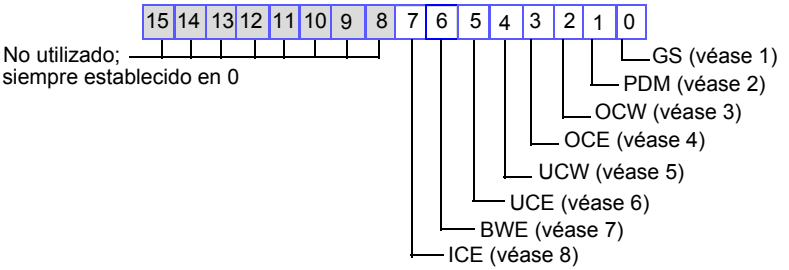


**Estructura del byte de estado**

Los registros segundo, cuarto, sexto y octavo en el bloque de entrada de la imagen del proceso son las palabras de estado. El módulo STB ACI 0320 puede detectar e informar de condiciones de desbordamiento de corriente.

Los seis bits menos significativos (LSB) de cada registro representan el estado de cada canal de entrada:

**Formato del registro de estado del STB ACI 0320**




**1** El bit 0 representa el estado global (GS). Tiene el valor 0 cuando no se ha detectado ningún error. Tiene el valor 1 cuando el bit 1 y/o el bit 3 y/o el bit 6 y/o el bit 7 tienen el valor 1.

**2** El bit 1 representa el estado de tensión del PDM en el bus del sensor de la isla. El valor es 0 cuando no se detectan errores de tensión del PDM. El valor es 1 cuando la tensión lateral del campo aislado no está dentro del rango. Un error del PDM cambia el bit GS (bit 0).

**3** El bit 2 representa la presencia o ausencia de un OCW. Vea las definiciones de niveles de corriente de la tabla anterior. Un OCW no activa el bit GS (bit 0).

**4** El bit 3 representa la presencia o ausencia de un OCE. Vea las definiciones de niveles de corriente de la tabla anterior. Un OCE activa el bit GS (bit 0).

**5** El bit 4 representa la presencia o ausencia de un UCW. Vea las definiciones de niveles de corriente de la tabla anterior. Un UCW no activa el bit GS (bit 0).

**6** El bit 5 representa la presencia o ausencia de un UCE. Vea las definiciones de niveles de corriente de la tabla anterior. Un UCE no activa el bit GS (bit 0).

**7** El bit 6 representa la presencia o ausencia de un BWE. Este error ocurre cuando el canal de entrada tiene un conductor interrumpido. Un BWE activa el bit GS (bit 0).

**8** El bit 7 representa un error de la comunicación interna (ICE). Este error activará el bit GS (bit 0).

**Nota:** Cuando el bit de estado global (GS) está activado, es posible que el valor del dato del canal no sea válido.

**Nota:** La detección de las condiciones de error de la conexión de alimentación de entrada del PDM puede retrasarse, como máximo, 15 ms desde que se produjo el evento, en función de la carga del bus del sensor, de la configuración del sistema y de la naturaleza del fallo. Se informa inmediatamente de los fallos de alimentación de campo que son propios del módulo de entrada.

## Especificaciones del STB ACI 0320

**Tabla de especificaciones técnicas**

Las especificaciones técnicas del módulo se describen en la tabla siguiente.

| | | |
|---|---|---|
| Descripción | | Cuatro canales de entrada de corriente analógica diferenciales |
| Rango de corriente analógica | | De 4 a 20 mA (predeterminado)<br>o bien<br>de 0 a 20 mA |
| Resolución | | 15 bits más signo |
| Formato de datos devueltos | | IEC |
| Ancho del módulo | | 18,4 mm (0,72 in) |
| Base del módulo de E/S | | STB XBA 2000 (véase *p. 757*) |
| Consumo nominal de corriente del bus lógico | | 150 mA |
| Consumo nominal de corriente del bus del sensor | | 150 mA |
| Se admite intercambio bajo tensión | | Depende del NIM* |
| Acciones reflejas admitidas | | Para sólo dos entradas, canales 1 y 2 |
| ID de perfil | | 15 hex. |
| Tiempo de respuesta de entrada | Nominal | 8 ms para todos los canales |
| | Máximo | 13 ms para todos los canales |
| Aislamiento | Campo a bus | 1.500 V CC durante 1 min. |
| | Canal a canal | 200 V CC |
| | Bus de sensor analógico del módulo | 500 V CC |
| Filtro de entrada | | Filtro de entrada de 985 Hz a -3 dB |
| Linealidad integral | | ± 0,05 % de escala completa |
| Linealidad diferencial | | Monotónica |
| Precisión absoluta | | Habitualmente ± 0,3% de escala completa a 25 °C y ± 0,4% máximo de escala completa |
| Evolución de la temperatura | | Habitualmente ± 0,005 % de la escala completa/° C |
| Margen sobre el rango | | 2,4% |
| Margen bajo el rango (sólo rango de 4 a 20 mA) | | 2,4% |
| Impedancia de entrada | | ≤ 300 Ω |

| | |
|---|---|
| Corriente de entrada máxima | 25 mA |
| Requisito de direccionamiento | Ocho palabras en total:<br>● Cuatro palabras para datos<br>● Cuatro palabras para estado |
| Rechazo del modo común | ≥ 80 dB a 60 Hz |
| Tensión de modo común | ≤Πιχο δε 100 V CC o 100 V CA |
| Diafonía entre canales | ≥ 80 dB |
| Requisitos de alimentación de campo | Desde un PDM de 24 V CC |
| Protección de alimentación | Fusible de tiempo en el PDM |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | |

# 6.5 Módulo STB ACI 1225 de entrada de corriente analógica (dos canales, de terminación única de 10 bits y de 4 a 20 mA)

## Presentación

**Descripción general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de entradas analógicas STB ACI 1225 de Advantys:su diseño físico y sus capacidades funcionales.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

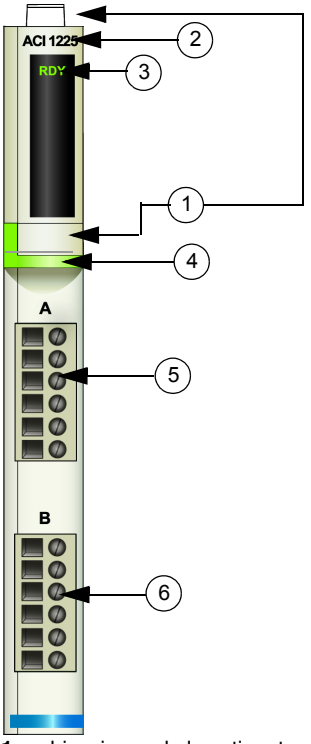

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB ACI 1225 | 391 |
| Indicador luminoso del STB ACI 1225 | 393 |
| Especificaciones del cableado de campo del STB ACI 1225 | 394 |
| Descripción funcional del STB ACI 1225 | 397 |
| Datos del STB ACI 1225 para la imagen del proceso | 397 |
| Especificaciones de STB ACI 1225 | 399 |

# Descripción física del STB ACI 1225

**Características físicas**

El STB ACI 1225 es un módulo Advantys STB básico de entrada de corriente analógico de dos canales de terminación única que lee las entradas de los sensores analógicos que operan en un rango de 4 a 20 mA. La parte analógica del módulo está aislada del bus del sensor de isla para mejorar el rendimiento. Para aprovechar esta característica de aislamiento interno, los sensores deben ser alimentados desde una fuente de alimentación externa. Si no se necesita el aislamiento, puede utilizar el módulo para entregar alimentación de campo a los sensores; 24 VCC para el sensor 1 desde el conector superior, y 24 VCC para el sensor 2 desde el conector inferior.

**Vista frontal del panel**




**1** ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** nombre del modelo
**3** indicador luminoso
**4** banda de identificación verde claro, indicando un módulo de entrada analógica
**5** el sensor 1 se conecta con el conector de cableado de campo superior
**6** el sensor 2 se conecta con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 1000 (véase *p. 753*)
- Un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, ya sean conectores STB XTS 1100 de tipo rosca o conectores STB XTS 2100 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- el kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo
- para cumplir con los requisitos de la normativa CE, utilice con su instalación de isla una barra de toma de tierra como la que se encuentra en el kit EMC de STB XSP 3000

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones

| | | |
|---|---|---|
| **Anchura** | módulo en una base | 13,9 mm |
| **Altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base | 128,3 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 64,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

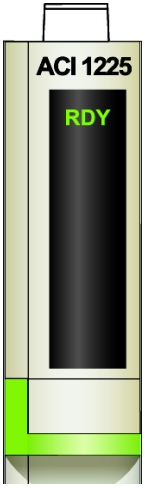
## Indicador luminoso del STB ACI 1225

**Objeto**

El indicador luminoso del STB ACI 1225 proporciona indicaciones visuales del estado operativo del módulo. Su ubicación y significados se describen a continuación.

**Ubicación**

El indicador luminoso está situado en la parte superior frontal del módulo, justo por debajo del número de modelo:




**Indicaciones**

| RDY | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|
| apagado | El módulo no recibe alimentación lógica o ha fallado. | Comprobar la alimentación |
| parpadeo* | El autodireccionamiento está en progreso. | |
| encendido | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo | |
| destello 1** | El módulo se encuentra en modo preoperativo. | |
| * | Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms. | |
| ** | Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante. | |

## Especificaciones del cableado de campo del STB ACI 1225

**Resumen**

El módulo STB ACI 1225 utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. El sensor analógico 1 está cableado en la parte superior del conector, y el sensor analógico 2 está cableado en la parte inferior del mismo.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- dos conectores de cableado de campo STB XTS 1100 *tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- dos conectores de cableado de campo STB XTS 2100 *de resorte* (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen seis terminales de conexión cada uno, con una distancia de 3,8 mm entre cada pin.

**Sensores de campo**

El módulo STB ACI 1225 maneja datos de entrada analógica desde dos sensores de campo analógicos de terminación única de 4 a 20 mA. Los datos de cada canal tienen una resolución de 10 bits. El módulo admite aparatos de dos, tres y cuatro conductores que extraen corriente de hasta 100 mA/módulo.

Si quiere mantener el aislamiento generado entre la porción analógica del módulo y el bus del sensor de isla, sólo podrá realizar conexiones de dos conductores.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda cable de pares trenzado y blindado. El blindaje deberá sujetarse a una abrazadera, conectada a su vez con una toma de tierra funcional.

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

**Pinout del cableado**

El conector superior admite el sensor analógico 1, y el conector inferior admite el sensor analógico 2. Se pueden utilizar cuatro cables de campo en cada conector; en los pins 1, 2, 4 y 6.

Las conexiones de los pins 1 y 6 son opcionales, y la utilización de dichos pins evita el aislamiento generado entre la parte analógica del módulo y el bus de la alimentación de campo de la isla. No se realizan conexiones en los pins 3 y 5 de ningún conector:

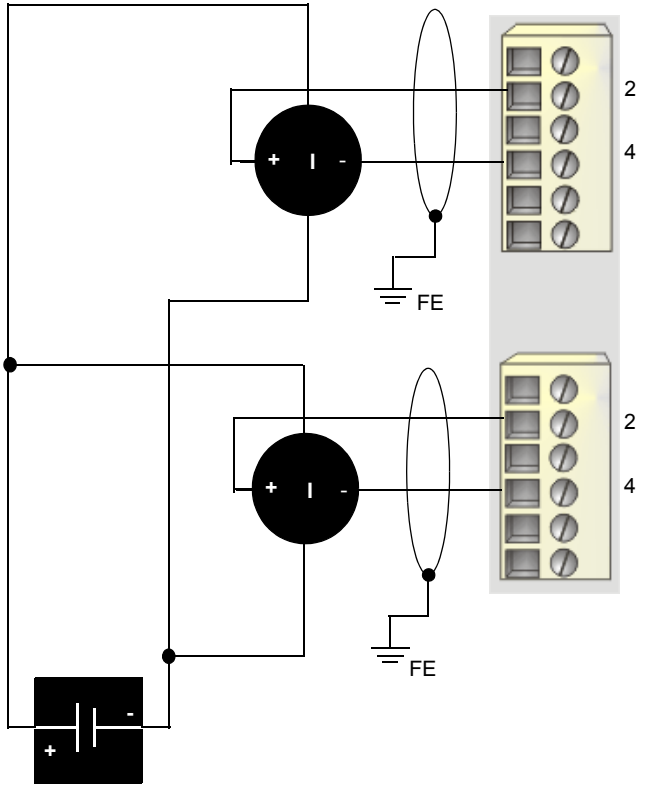
| Pin | Conexiones superiores | Conexiones inferiores |
|---|---|---|
| 1 | +24 VCC desde el bus de la alimentación de campo para los accesorios del dispositivo de campo | +24 VCC desde el bus de la alimentación de campo para los accesorios del dispositivo de campo |

| Pin | Conexiones superiores | Conexiones inferiores |
|---|---|---|
| 2 | entrada desde el sensor 1 | entrada desde el sensor 2 |
| 3 | sin conexión | sin conexión |
| 4 | retorno de entrada analógica | retorno de entrada analógica |
| 5 | sin conexión | sin conexión |
| 6 | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) |

Los retornos analógicos (pin 4) de cada canal están conectados internamente; por lo tanto no existe aislamiento canal a canal.

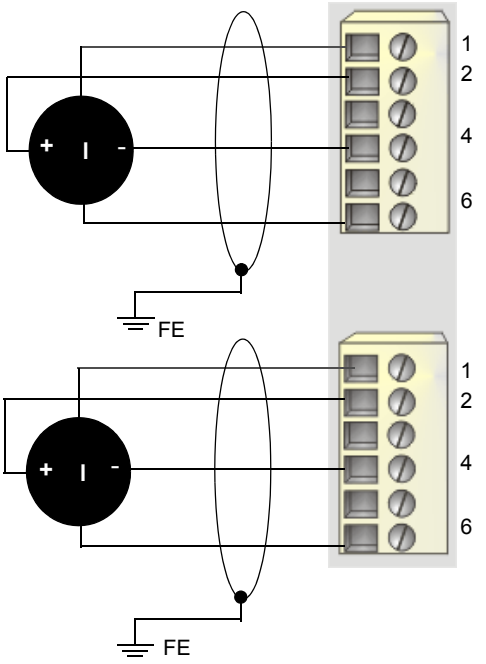
**Ejemplo de diagramas de cableado**

El ejemplo siguiente de cableado de campo muestra cómo se pueden cablear dos sensores analógicos aislados de terminación única al módulo STB ACI 1225. Se necesita una fuente de alimentación externa para alimentar los sensores:




**2** entradas desde el sensor 1 (superior) y el sensor 2 (inferior)
**4** retornos desde el sensor 1 (superior) y el sensor 2 (inferior)

Si desea utilizar 24 VCC desde el bus de alimentación de campo de la isla para alimentar los dispositivos de campo analógicos de terminación única, dicha alimentación se puede entregar a través del módulo de entradas. Para hacerlo, utilizar los pins 1 y 6 como sigue:




**1** +24 VCC para el sensor 1 (superior) y para el sensor 2 (inferior)
**2** entradas desde el sensor 1 (superior) y el sensor 2 (inferior)
**4** retornos desde el sensor 1 (superior) y el sensor 2 (inferior)
**6** retorno de alimentación de campo desde el sensor 1 (superior) y el sensor 2 (inferior)

Recuerde que la utilización de los pins 1 y 6 impedirá el aislamiento generado entre la porción analógica del módulo y el bus de la alimentación de campo de la isla.

## Descripción funcional del STB ACI 1225

**Características funcionales**

El módulo STB ACI 1225 es un módulo de dos canales que maneja datos de entrada analógica desde dos sensores de campo que operan en el rango de corriente de 4 a 20 mA. No admite parámetros operativos configurables por el usuario ni acciones reflejas.

## Datos del STB ACI 1225 para la imagen del proceso

**Representación de los datos de entrada analógica**

El STB ACI 1225 envía una representación de los estados operativos de sus canales de entrada al NIM. El NIM almacena esta información en dos registros de 16 bits: un registro de datos para cada canal. El maestro del bus de campo puede leer dicha información. Si no está utilizando un NIM básico, la información la puede leer un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM.

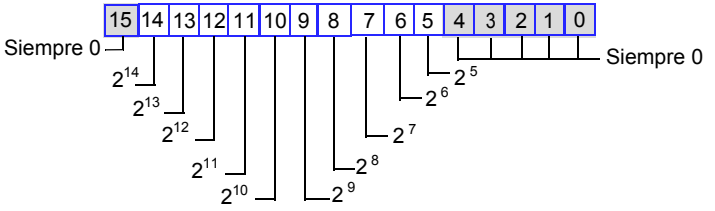
La imagen de proceso de datos de entrada forma parte de un bloque de 4.096 registros Modbus (en el rango de 45.392 a 49.487) reservados en la memoria del NIM. El módulo STB ACI 1225 está representado por dos registros contiguos en este bloque. Los registros específicos utilizados se basan en la ubicación física del módulo en el bus de isla.

**Nota:** Cuando se utiliza este módulo con los NIM de CANopen STB NCO 2212 o STB NCO 1010, se debe establecer la habilitación de interrupciones globales analógicas en índice *6423*, subíndice *1* para recibir los datos de entrada. Para más información sobre la habilitación de interrupciones globales analógicas, consulte el *Manual de aplicaciones del módulo de la interface de red CANopen estándar de Advantys STB* (890 USE 176) o el *Manual de aplicaciones del módulo de la interface de red CANopen básica de Advantys STB* (890 USE 193).

**Estructura de palabras de datos**

Cada registro de datos STB ACI 1225 representa la tensión de entrada del canal en el formato de datos IEC. Los datos tienen una resolución de 10 bits. La estructura de bits de cada registro es como sigue:

**Formato del registro de datos del STB ACI 1225**

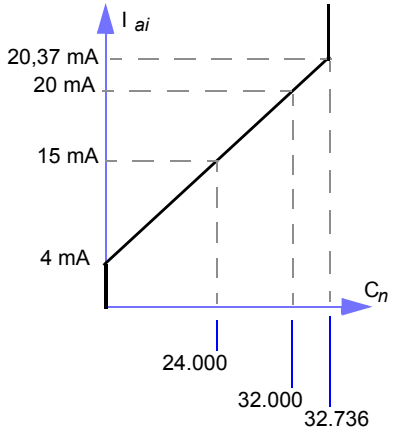



Existen 10 bits con valor en cada palabra de datos: bits de 14 a 5. Le permiten representar los datos actuales con valores enteros en el rango de 0 a 32.736 en incrementos de 32. Un valor de 32.000 representa una entrada de 20 mA. El valor es 0 representa una entrada inferior o igual a 4 mA.

Las representaciones de corriente lineales se pueden interpretar utilizando la fórmula:

$$I_{ai} = (C_n + 8000)/2000$$

donde C*n* es el contador numérico e I*ai* es la corriente de entrada analógica.




Los valores superiores a 32.000 no producen indicaciones de transgresión por encima del rango.

# Especificaciones de STB ACI 1225

## Tabla de especifica-ciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | dos canales de entrada de corriente analógica de terminación única |
| rango de corriente analógica | | 4 ... 20 mA |
| resolución | | 10 bits |
| formato de datos devuelto | | IEC |
| ancho del módulo | | 13,9 mm |
| base de E/S | | STB XBA 1000 (véase *p. 753*) |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 60 mA |
| consumo nominal de corriente del bus de la alimentación de campo | | 30 mA, sin carga |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| se admiten acciones reflejas | | no |
| tiempo de respuesta de entrada | nominal | 5,0 ms en ambos canales |
| aislamiento | campo a bus | 1.500 VCC durante 1 min. |
| | módulo analógico a bus de sensor | 500 VCA rms (cuando no se utiliza el bus de sensor para la alimentación de campo) |
| filtro de entrada | | filtro paso bajo simple a una frecuencia nominal de 20 Hz |
| linealidad integral | | +/- 0,2% de la escala completa |
| linealidad diferencial | | monotónica |
| precisión absoluta | | generalmente +/- 0,75% de la escala completa a 25 °C |
| evolución de la temperatura | | generalmente +/- 0,01% de la escala completa/ °C |
| margen sobre el rango | | 2.4% |
| impedancia de entrada | | $\leq 300\ \Omega$ |
| corriente de entrada máxima | | 25 mA, 50 VCC sin daño |
| requisito de direccionamiento | | dos palabras (una palabra de datos/canal) |
| alimentación del bus del sensor para accesorios | | 100 mA/módulo |
| protección contra sobrecorriente para la alimentación de accesorios | | sí |
| requisitos de alimentación de campo | | desde un PDM de 24 VCC |
| protección de alimentación | | fusible de tiempo en el PDM |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | | |

# 6.6 STB ACI 1230 Módulo de entrada de corriente analógica (dos canales, terminado en 12 bits, 0 ... 20 mA)

## Presentación

**Vista general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de entrada analógica STB ACI 1230 de Advantys—su diseño físico y sus capacidades funcionales.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

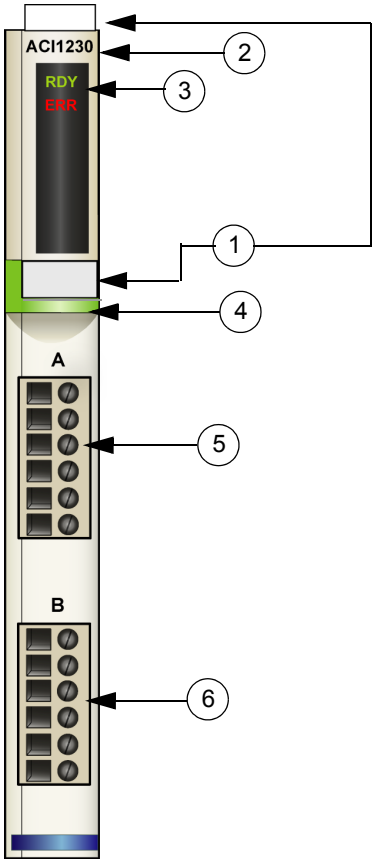

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del módulo STB ACI 1230 | 401 |
| Indicadores luminosos del STB ACI 1230 | 403 |
| Cableado de campo del STB ACI 1230 | 405 |
| Descripción funcional del STB ACI 1230 | 408 |
| Datos y estado del STB ACI 1230 para la imagen del proceso | 413 |
| Especificaciones de STB ACI 1230 | 416 |

## Descripción física del módulo STB ACI 1230

**Características físicas**

El STB ACI 1230 es un módulo de entrada de corriente analógico Advantys STB estándar de dos canales análogos de terminación única que leen las entradas de los sensores analógicos que operan en un rango de 0 a 20 mA. La parte analógica del módulo está aislada del bus del sensor de isla para mejorar el rendimiento. Para aprovechar esta característica de aislamiento interno, los sensores deben ser alimentados desde una fuente de alimentación externa. Si no se necesita el aislamiento, puede utilizar el módulo para entregar alimentación de campo a los sensores—24 VCC para el sensor 1 desde el conector superior, y 24 VCC para el sensor 2 desde el conector inferior. El módulo se monta en una base de E/S de tamaño 1 y utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales.

**Vista frontal del panel**



**1** Ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** Nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación verde claro, indicando un módulo de entradas analógicas
**5** el sensor 1 se conecta con el conector de cableado de campo superior
**6** el sensor 2 se conecta con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 1000 (véase *p. 753*)
- Un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, ya sean conectores STB XTS 1100 de tipo rosca o conectores STB XTS 2100 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- El kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo
- para cumplir con los requisitos de la normativa CE, utilice con su instalación de isla una barra de toma de tierra como la que se encuentra en el kit EMC de STB XSP 3000

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones

| | | |
|---|---|---|
| **anchura** | módulo en una base | 13,9 mm |
| **altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base | 128,3 mm (5,05 pulgadas) |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 64,1 mm (2,52 pulgadas) |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

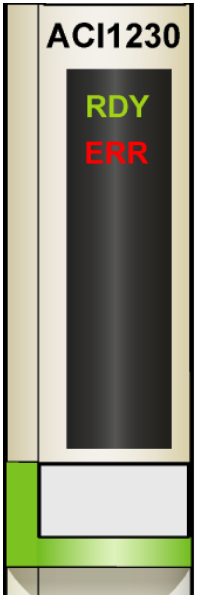
## Indicadores luminosos del STB ACI 1230

**Objeto**

Los dos indicadores luminosos del STB ACI 1230 proprocionan indicaciones visuales del estado operativo del módulo. Su ubicación y significados se describen a continuación.

**Ubicación**

Los indicadores luminosos están situados en la parte superior frontal del módulo, justo por debajo del número de modelo:



**Indicaciones** La tabla siguiente define el significado de los dos indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante):

| RDY | ERR | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|
| apagado | apagado | El módulo no recibe potencia lógica o ha fallado. | Comprobar la alimentación |
| parpadeo* | apagado | El autodireccionamiento está en progreso. | |
| encendido | apagado | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo | |
| encendido | encendido | El watchdog ha expirado por tiempo. | Ciclo de potencia, reiniciar las comunicaciones |
| destello 1** | | El módulo se encuentra en modo preoperativo. | |
| | parpadeo* | No existe alimentación de campo o se ha detectado un cortocircuito del PDM. | Comprobar la alimentación |
| | destello 1** | Se ha detectado un error leve. | Ciclo de potencia, reiniciar las comunicaciones |
| | destello 2*** | El bus de isla no está en funcionamiento. | Comprobar las conexiones de red, sustituir el NIM |
| * parpadeo—el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms. | | | |
| ** destello 1—el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante. | | | |
| *** destello 2—el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms, apagándose 200 ms, encendiéndose de nuevo durante 200 ms y apagándose 1 s. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante. | | | |

**Nota:** La detección de las condiciones de error de la conexión de alimentación de entrada del PDM puede retrasarse, como máximo, 15 ms desde que se produjo el evento, dependiendo de la carga del bus del sensor, de la configuración del sistema y de la naturaleza del fallo.
Se informa inmediatamente de los fallos de alimentación de campo que son propios del módulo de entrada.

## Cableado de campo del STB ACI 1230

**Resumen**

El módulo STB ACI 1230 utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. El sensor analógico 1 está cableado en la parte superior del conector, y el sensor analógico 2 está cableado en la parte inferior del mismo. Las combinaciones de conectores y tipos de cables de campo se describen a continuación y, además, se muestran varias opciones de instalaciones eléctricas de campo.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- dos conectores de cableado de campo STB XTS 1100 *tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- dos conectores de cableado de campo STB XTS 2100 *de resorte* (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen seis terminales de conexión cada uno, con una distancia de 3,8 mm entre cada pin.

**Sensores de campo**

El módulo STB ACI 1230 maneja datos de entrada analógica desde dos sensores de campo analógicos de terminación única de 0 a 20 mA. Los datos de cada canal tienen una resolución de 12 bits. El módulo está diseñado para soportar ciclos de alta fatiga y para controlar el equipo que está continuamente operativo.

El módulo admite aparatos con dos, tres y cuatro conductores que extraen corrientes de hasta 100 mA/canal a 30 grados C o 50 mA/canal a 60 grados C. Si quiere mantener el aislamiento generado entre la porción analógica del módulo y el bus del sensor de isla, sólo podrá realizar conexiones de dos conductores.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda cable de pares trenzado y blindado. El blindaje deberá sujetarse a una abrazadera, conectada a su vez con tierra.

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

**Pinout del cableado**

El conector superior admite el sensor analógico 1, y el conector inferior admite el sensor analógico 2. Se pueden utilizar cuatro cables de campo en cada conector; en los pins 1, 2, 4 y 6.

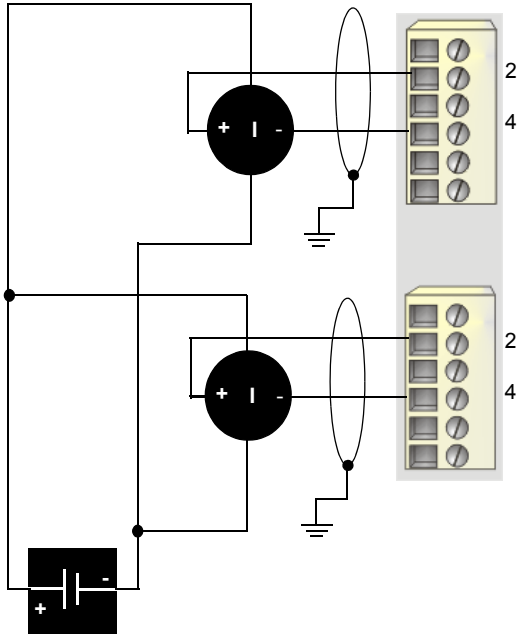
Las conexiones de los pins 1 y 6 son opcionales, y la utilización de dichos pins evitará el aislamiento generado entre la parte analógica del módulo y el bus del sensor de isla. No se realizan conexiones en los pins 3 y 5 de ningún conector:

| Pin | Conexiones superiores | Conexiones inferiores |
|---|---|---|
| 1 | +24 VCC desde el bus del sensor para los accesorios del dispositivo de campo | +24 VCC desde el bus del sensor para los accesorios del dispositivo de campo |
| 2 | entrada desde el sensor 1 | entrada desde el sensor 2 |
| 3 | sin conexión | sin conexión |
| 4 | retorno de entrada analógica | retorno de entrada analógica |
| 5 | sin conexión | sin conexión |
| 6 | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) |

Los retornos analógicos (pin 4) de cada canal están conectados internamente; por lo tanto no existe aislamiento canal a canal.

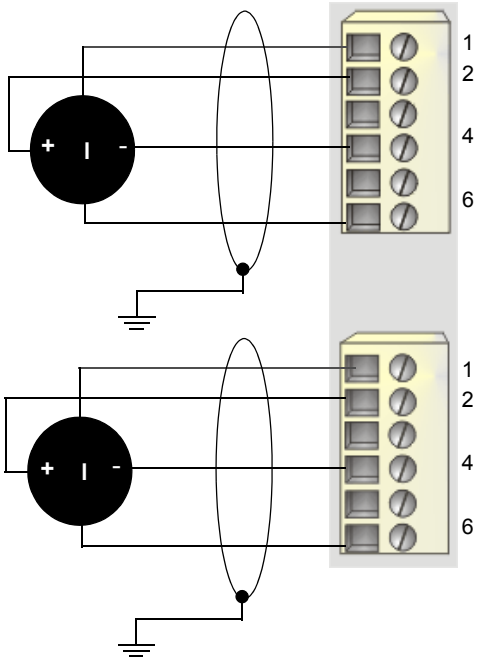
**Ejemplo de diagramas de cableado**

El ejemplo siguiente de cableado de campo muestra cómo se pueden cablear dos sensores analógicos aislados al módulo STB ACI 1230. Se necesita una fuente de alimentación externa para alimentar los sensores:




**2** entradas desde el sensor 1 (superior) y el sensor 2 (inferior)
**4** retornos desde el sensor 1 (superior) y el sensor 2 (inferior)

Si se desea utilizar 24 VCC desde el sensor de isla para alimentar los dispositivos de campo analógicos, dicha alimentación se puede entregar a través del módulo de entradas. Para hacerlo, utilizar los pins 1 y 6 como sigue:




**1** +24 VCC para el sensor 1 (superior) y para el sensor 2 (inferior)
**2** entradas desde el sensor 1 (superior) y el sensor 2 (inferior)
**4** retornos desde el sensor 1 (superior) y el sensor 2 (inferior)
**6** retorno de alimentación de campo desde el sensor 1 (superior) y el sensor 2 (inferior)

Recuerde que la utilización de los pins 1 y 6 impedirá el aislamiento generado entre la porción analógica del módulo y el bus del sensor de isla.

## Descripción funcional del STB ACI 1230

**Características funcionales**

El módulo STB ACI 1230 es un módulo de dos canales que maneja datos de entradas analógicas desde dos sensores de campo que operan en el rango de corriente de 0 a 20 mA. El usuario puede configurar los parámetros operativos siguientes:

- offset y contador máximo de cada canal de entrada analógico
- un muestreo de valores de entrada analógicos utilizados para utilizados para promediar la señal

Mediante la función de Parámetros de tiempo de ejecución (véase *p. 802*) (RTP) del NIM, es posible acceder al valor de los parámetros siguientes:

- Offset
- Contador máximo
- Promedio

Consulte el capítulo Configuración avanzada del manual del NIM para obtener información general sobre RTP.

**Nota:** Los NIM estándar con un firmware versión 2.0 o superior admiten RTP. Los RTP no están disponibles en los NIM básicos.

**Offset y contador máximo**

Se puede aplicar un valor de offset al extremo inferior del rango de corriente operativa y un contador máximo al extremo superior del rango de corriente. Esta característica permite calibrar los canales de entrada analógica para igualar su equipo.

El offset se configura como un entero con signo. Puede ser un valor decimal o hexadecimal en el rango de -8.191 a +8.191 (de 0xE001 a 0x1FFF), representando el offset de corriente en el rango de -5,12 a +5,12 mA. Por defecto, el offset en ambos canales es 0 (indicando que no se aplica ningún offset).

El contador máximo se configura como un valor decimal o hexadecimal en el rango de 23.800 a 32.760, representando una corriente en el rango de 14,88 a 20,48 mA. Por defecto, el contador máximo en ambos canales es 32 000 (indicando que no se aplica ninguna ganancia).

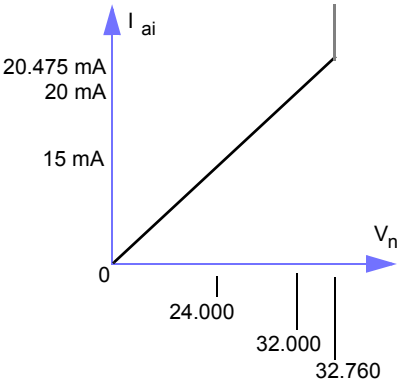
Tanto el offset como el contador máximo puede aplicarse a cada canal de forma independiente.

Estos parámetros sólo se proporcionan para la compensación del sensor, no para el escalado. El módulo es capaz de medir en el rango físico de 0 a 20 mA. Un ajuste de offset modificará la interpretación del 0, y un ajuste del contador máx. Modificará sólo la interpretación del extremo superior del rango.

Una representación de corriente lineal ideal (una sin ajustes de offset o del contador máx.) se interpreta utilizando la
fórmula:

$$V_n = 1600 \times I_{ai}$$

donde $V_n$ es el contador numérico e $I_{ai}$ es la corriente de entrada analógica.

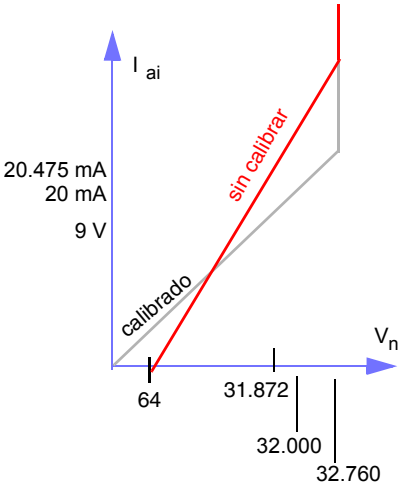



Sin embargo, en sistemas que necesitan la calibración, la fórmula puede ser, en realidad:

$$V_n = a \times I_{ai} + b$$

(En un sistema perfectamente calibrado, a = 32 000 y b = 0.)

Por ejemplo, si utiliza el software de configuración Advantys para calibrar un offset de +64 a 0 mA y un contador máx. de 31.744 a 20 mA, el sistema se podría representar como sigue:




Aquí hay varias representaciones de corriente después de la calibración con offset y contador máx.:

| $I_{ai}$ | **Sin calibrar** | **Calibrado** |
|---|---|---|
| 0 mA | 64 | 0 |
| 5 mA | 7.984 | 8.000 |
| 10 mA | 15.904 | 16.000 |
| 15 mA | 23.824 | 24.000 |
| 20 mA | 31.744 | 32.000 |

**Offset y RTP:**

El parámetro de offset está representado como un número de signo de 16 bits. Para acceder a él mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 2 |
| Índice (byte bajo) | 0x00 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 1 para el canal 1<br>2 para el canal 2 |
| Bytes de datos 2 (byte alto) y 1 (byte bajo) | de -8.191 a +8.191 |

**Contador máximo y RTP:**

El parámetro de contador máximo está representado como un número de signo de 16 bits. Para acceder a él mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 2 |
| Índice (byte bajo) | 0x01 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 1 para el canal 1<br>2 para el canal 2 |
| Bytes de datos 2 (byte alto) y 1 (byte bajo) | de 23.800 a 32.767 |

## Determinación de los valores de offset y del contador máximo

Para aplicar el offset y el contador máximo a un canal analógico:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Conectar el software de configuración Advantys a una isla física. | El software estará en modo en línea. |
| 2 | Hacer doble clic en el módulo STB ACI 1230 apropiado en el editor de islas. | Se abrirá el editor de módulos del STB ACI 1230 seleccionado. |
| 3 | Abrir la hoja Animación de datos de E/S, a la cual se puede acceder desde el editor de módulos del software de configuración Advantys cuando está en línea. | |
| 4 | Aplicar 0 mA al sensor de campo apropiado y leer los datos del canal de entradas analógicas en la hoja de Animación de datos de E/S. | En el caso ideal, los datos de canal deberían leer 0. Si es así, entonces no es necesario ningún ajuste de offset. Si el valor del dato no es 0, anótelo. |
| 5 | Aplicar 20 mA al sensor de campo apropiado y leer los datos del canal de entradas analógicas en la hoja de Animación de datos de E/S. | En el caso ideal, los datos de canal deberían leer 32.000. Si es así, entonces no es necesario ningún ajuste de contador máximo. Si el valor del dato no es 32.000, anótelo. |
| 6 | Si es necesario hacer ajustes, pase el software de configuración Advantys a fuera de línea. | |
| 7 | Hacer doble clic en el módulo STB ACI 1230 apropiado en el editor de islas. | Se abrirá el editor de módulos del STB ACI 1230 seleccionado. |

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 8 | Abrir la hoja Propiedades en el editor de módulos. En el campo de valores Offset, introducir el valor de datos que leyó cuando se aplicaron 0 mA. En el campo de valores Contador máx., introducir el valor del dato que leyó cuando se aplicaron 20 mA. | |
| 9 | Guardar los nuevos parámetros de configuración. | Cuando se baje la configuración a la isla física, se aplicarán los nuevos parámetros offset y contador máximo al canal de entrada analógica. |

**Promedio**

Puede aplicar un filtro que suavizará los valores de las entradas analógicas notificados por el STB ACI 1230. El software de configuración Advantys permite promediar entre un número especificado de muestras. Por defecto, el número de muestras medias es 1 (sin promediar); puede subir el promedio de filtrado hasta ocho muestras. Para configurar una muestra de promedio:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB ACI 1230 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB ACI 1230 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | En la columna **Valor** de la fila **Promedio**, introducir un valor decimal o hexadecimal en el rango de 1 a 8. | Al seleccionar el valor **Promedio**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos. |

El promedio se aplica en el módulo, no por cada canal.

Este parámetro está representado como un número sin signo de 8 bits. Para acceder a él mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 2 |
| Índice (byte bajo) | 0x02 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 0 |
| Byte de datos 1 | de 1 a 8 |

## Datos y estado del STB ACI 1230 para la imagen del proceso

### Representación de los datos de entrada analógica

El STB ACI 1230 envía una representación de los estados operativos de sus canales de entrada al NIM. El NIM almacena esta información en cuatro registros de 16 bits; dos registros de datos (uno por cada canal) y dos registros de estado (uno por canal). La información la puede leer el maestro del bus de campo o, si no está utilizando un NIM básico, un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM.

La imagen de proceso de datos de entrada forma parte de un bloque de 4.096 registros Modbus (en el rango de 45.392 a 49.487) reservados en la memoria del NIM. El módulo STB ACI 1230 se representa por medio de cuatro registros contiguos en este bloque, que aparecen en el orden siguiente:

- los datos en el canal de entrada 1
- el estado del canal de entrada 1
- los datos en el canal de entrada 2
- el estado del canal de entrada 2

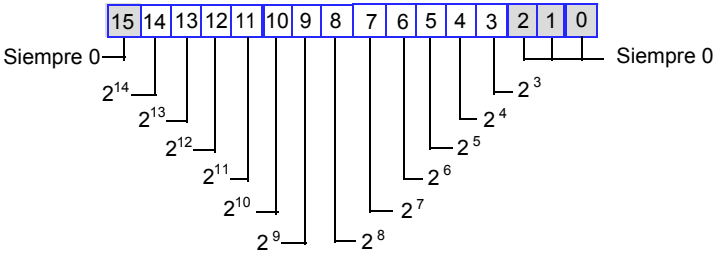
Los registros específicos utilizados se basan en la ubicación física del módulo en el bus de isla.

**Nota:** Cuando se utiliza este módulo con los NIM de CANopen STB NCO 2212 o STB NCO 1010, se debe establecer la habilitación de interrupciones globales analógicas en índice *6423*, subíndice *1* para recibir los datos de entrada. Para más información sobre la habilitación de interrupciones globales analógicas, consulte el *Manual de aplicaciones del módulo de la interface de red CANopen estándar de Advantys STB* (890 USE 176) o el *Manual de aplicaciones del módulo de la interface de red CANopen básica de Advantys STB* (890 USE 193).

### Estructura de palabras de datos

El primer y el tercer registros del STB ACI 1230 en el bloque de entrada de la imagen del proceso son las palabras de datos. Cada registro representa la corriente de entrada de un canal en el formato de datos IEC. Los datos tienen una resolución de 12 bits. La estructura de bits de cada registro es como sigue:

**Formato del registro de datos del STB ACI 1230**



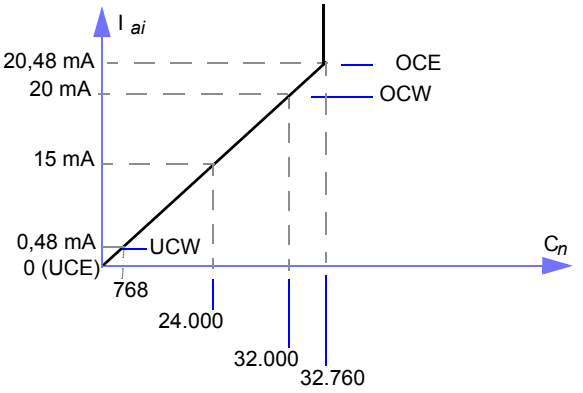
Existen 12 bits con valor en cada palabra de datos: bits de 14 a 3. Le permiten representar los datos actuales con valores enteros en el rango de 0 a 32.760 en incrementos de ocho.

El valor 32.000 representa 20 mA. Si el valor de entrada sobrepasa 20 mA, el canal de entrada informa acerca de una advertencia de sobrecorriente (OCW). Si el valor de entrada alcanza 24,48 mA, se informa acerca de un error de sobrecorriente (OCE). Si el valor de entrada cae por debajo de 0,48 mA, el canal de entrada informa acerca de una advertencia de falta de corriente (UCW), y si el valor cae por debajo de 0 o lo iguala, el canal informa acerca de un error de falta de corriente (UCE).

Las representaciones de corriente lineales se pueden interpretar utilizando la fórmula:

$$I_{ai} = C_n / 1600$$

donde C*n* es el contador numérico e I*ai* es la corriente de entrada analógica.




El bit de signo (bit 15) siempre es 0, lo que indica que los valores negativos no se representan.

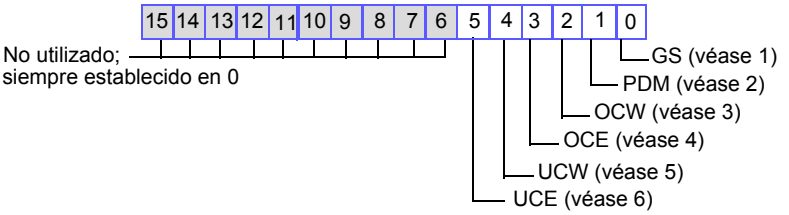
Los tres bits menos significativos de las palabras de datos siempre tienen el valor 0.

**Estructura del byte de estado**

El segundo y el cuarto registros del STB ACI 1230 en el bloque de entrada de la imagen del proceso son las palabras de estado. El STB ACI 1230 puede detectar e informar de condiciones de desbordamiento de corriente.

Los seis bits menos significativos (LSB) de cada registro representan el estado de cada canal de entrada:

**Formato del registro de estado del STB ACI 1230**




**1** El bit 0 representa el estado global (GS). Tiene el valor 0 cuando no se ha detectado ningún error. Tiene el valor 1 cuando el bit 1 o el bit 3 tienen el valor 1.

**2** El bit 1 representa el estado de tensión del PDM en el bus del sensor de la isla. El valor es 0 cuando no se detectan errores de tensión del PDM. Tiene el valor de 1 si ha disminuido la alimentación del sensor. Un cortocircuito del PDM cambia el bit de GS (bit 0).

**3** El bit 2 representa la presencia o ausencia de un OCW. El valor es 0 cuando la corriente es inferior o igual a 20 mA. Tiene el valor 1 cuando la corriente está por encima de 20 mA. Un OCW en STB ACI 1230 no activa el bit GS (bit 0).

**4** El bit 3 representa la presencia o ausencia de un OCE. Tiene el valor 0 cuando la corriente está por debajo de 20,48 mA y el valor 1 cuando la corriente supera o iguala los 20,48 mA. Un OCE en el STB ACI 1230 cambia el bit de GS (bit 0).

**5** El bit 4 representa la presencia o ausencia de un UCW. Tiene el valor 0 cuando la corriente supera o iguala los 0,48 mA y el valor 1 cuando la corriente cae por debajo de los 0,48 mA. Un UCW en el STB ACI 1230 no activa el bit GS (bit 0).

**6** El bit 4 representa la presencia o ausencia de un UCE. Tiene el valor 0 cuando la corriente supera los 0 mA y el valor 1 cuando la corriente cae por debajo o iguala los 0 mA. Un UCE en el STB ACI 1230 no activa el bit GS (bit 0).

**Nota:** La detección de las condiciones de error de la conexión de alimentación de entrada del PDM puede retrasarse, como máximo, 15 ms desde que se produjo el evento, en función de la carga del bus del sensor, de la configuración del sistema y de la naturaleza del fallo.
Se informa inmediatamente de los fallos de alimentación de campo que son propios del módulo de entrada.

## Especificaciones de STB ACI 1230

**Tabla de especificaciones técnicas**

Las especificaciones técnicas del módulo se describen en la tabla siguiente.

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | dos canales de entrada de corriente analógica de terminación única |
| rango de corriente analógica | | 0 ... 20 mA |
| resolución | | 12 bits |
| formato de datos devuelto | | IEC |
| ancho del módulo | | 13,9 mm |
| base de E/S | | STB XBA 1000 (véase *p. 753*) |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 60 mA |
| consumo nominal de corriente del bus del sensor | | 30 mA, sin carga |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| se admiten acciones reflejas | | sólo como entradas** |
| tiempo de respuesta de entrada | nominal | 5,0 ms en ambos canales |
| Aislamiento | campo a bus | 1.500 VCC durante 1 min. |
| | módulo analógico a bus de sensor | 500 VCA rms (cuando no se utiliza el bus de sensor para la alimentación de campo) |
| filtro de entrada | | filtro paso bajo simple a una frecuencia nominal de 25 Hz |
| linealidad integral | | +/- 0,1% de la escala completa |
| linealidad diferencial | | monotónica |
| precisión absoluta | | generalmente +/- 0,5% de la escala completa a 25 °C |
| evolución de la temperatura | | generalmente +/- 0,01% de la escala completa/ °C |
| margen sobre el rango | | 2.4% |
| impedancia de entrada | | $\leq 300\ \Omega$ |
| corriente de entrada máxima | | 25 mA, 50 VCC sin daño |
| requisito de direccionamiento | | cuatro palabras (dos/canal) |
| constante de calibración de offset** | | configurable en el rango 0 ... +8191 (representa 0 ... +5,12 mA) |
| contador máximo** | | configurable en el rango 23 800 ... 32 760 (representa 14,88 ... +20,48 mA) |

| | |
|---|---|
| alimentación del bus del sensor para accesorios | 100 mA/canal a 30º C |
| | 50 mA/canal a 60º C |
| protección contra sobrecorriente para la alimentación de accesorios | sí |
| requisitos de alimentación de campo | desde un PDM de 24 VCC |
| protección de alimentación | fusible de tiempo en el PDM |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | |
| ** Necesita el software de configuración Advantys. | |

# 6.7 Módulo STB ACI 8320 de entrada de corrientes analógicas (cuatro canales, admite Hart, diferencial de 15 bits más signo, 4 - 20 mA o 0 - 20 mA)

## Presentación

**Descripción general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de entradas analógicas STB ACI 8320: su diseño físico y sus capacidades funcionales.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB ACI 8320 | 419 |
| Indicadores luminosos de STB ACI 8320 | 421 |
| Especificaciones del cableado de campo de STB ACI 8320 | 423 |
| Descripción funcional de STB ACI 8320 | 425 |
| Datos y estado del STB ACI 8320 para la imagen del proceso | 431 |
| Especificaciones de STB ACI 8320 | 435 |

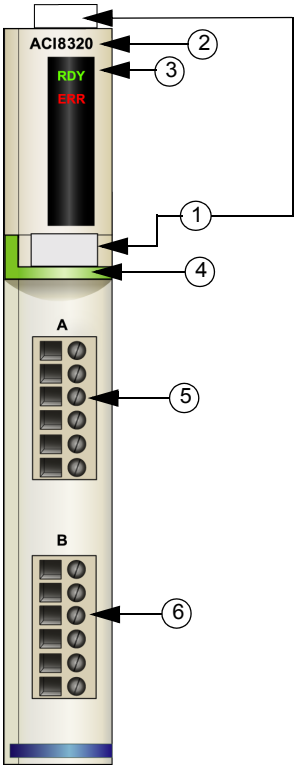
## Descripción física del STB ACI 8320

**Características físicas**

STB ACI 8320 es un módulo diferencial de entrada de corriente analógica de cuatro canales que admite Hart y que lee las entradas de los sensores analógicos que operan en un rango de 4 a 20 mA (predeterminado) o de 0 a 20 mA. El módulo tiene una resolución de 15 bits más signo que le permite convertir la señal analógica en un valor digital que se comunica al sistema de control. El módulo admite la red Hart, por lo que no corromperá los datos Hart que se comunican en el mismo cable que las entradas analógicas.

Los canales de entrada analógica tienen 200 V CC de aislamiento entre canales, y la porción analógica del módulo está aislada del bus del sensor de isla para mejorar el rendimiento. Para aprovechar esta característica de aislamiento interno, los sensores deben ser alimentados desde una fuente de alimentación de bucle externa. El módulo se monta en una base de E/S de tamaño 2 y utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales.

**Vista frontal del panel**



**1** Ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario de STB XMP 6700
**2** Nombre del modelo
**3** Matriz de indicadores luminosos
**4** Banda de identificación verde claro, que indica un módulo de entradas analógicas
**5** El sensor 1 y el 2 se conectan con el conector de cableado del campo superior
**6** El sensor 3 y el 4 se conectan con el conector de cableado del campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 2000 (véase *p. 757*)
- Un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, ya sean conectores STB XTS 1100 de tipo rosca o conectores STB XTS 2100 de resorte

### Opcionales

- El kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de la isla
- El kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- El kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo
- El kit EMC STB XSP 3000, que contiene una barra de toma de tierra en cumplimiento con la normativa CE

Para obtener más información, consulte el *Manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones

| | | |
|---|---|---|
| **Anchura** | Módulo en una base | 18,4 mm (0,72 in) |
| **Altura** | Sólo el módulo | 125 mm (4,92 in) |
| | Sobre una base | 128,3 mm (5,05 in) |
| **Profundidad** | Sólo el módulo | 64,1 mm (2,52 in) |
| | Sobre una base, con conectores | 75,5 mm (2,97 in) en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

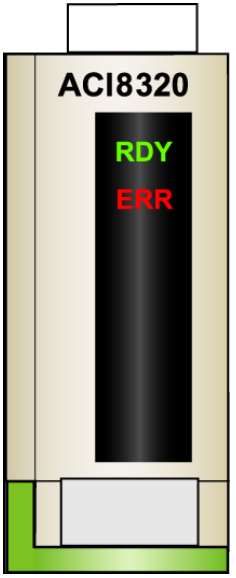
## Indicadores luminosos de STB ACI 8320

**Objetivo**

Los dos indicadores luminosos de STB ACI 8320 proporcionan indicaciones visuales del estado operativo del módulo. Su ubicación y significado se describen a continuación.

**Ubicación**

Los indicadores luminosos están situados en la parte superior del marco frontal del módulo, justo por debajo del número de modelo.



**Indicaciones** La tabla siguiente define el significado de los dos indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante).

| RDY | ERR | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|
| Desactivado | Desactivado | El módulo no recibe alimentación lógica o ha fallado. | Compruebe la alimentación. |
| Parpadeo* | Desactivado | Autodireccionamiento en progreso. | |
| Activado | Desactivado | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● Tiene alimentación.<br>● Ha pasado sus pruebas de confianza.<br>● Está operativo. | |
| Activado | Activado | El watchdog ha expirado. | Desconecte y vuelva a conectar la alimentación; reinicie las comunicaciones. |
| Activado | Parpadeo* | Detectado conductor interrumpido. | Compruebe el cableado. |
| Destello 1** | | El módulo se encuentra en modo preoperativo. | |
| | Parpadeo* | Alimentación de campo ausente. | Compruebe la alimentación. |
| | | Detectado cortocircuito PDM. | Compruebe la alimentación. |
| | | Detectado error de sobrecorriente. | Compruebe el cableado y el dispositivo de campo. |
| | Destello 1** | Se ha detectado un error no grave. | Desconecte y vuelva a conectar la alimentación; reinicie las comunicaciones. |
| | Destello 2*** | El bus de isla no está en funcionamiento. | Compruebe las conexiones de red; sustituya el NIM. |

* Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms repetidamente.

** Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

*** Parpadeo 2: el indicador luminoso parpadea 200 ms, se apaga durante otros 200 ms, se vuelve a encender 200 ms y se vuelve a apagar durante 1 s. Este patrón se repite hasta que la condición causante cambia.

**Nota:** La detección de las condiciones de error de la conexión de alimentación de entrada del PDM puede retrasarse, como máximo, 15 ms desde que se produjo el evento, en función de la carga del bus del sensor, de la configuración del sistema y de la naturaleza del fallo.
Se informa inmediatamente de los fallos de alimentación de campo que son propios del módulo de entrada.

## Especificaciones del cableado de campo de STB ACI 8320

**Resumen**

El módulo STB ACI 8320 utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. Los sensores analógicos 1 y 2 están cableados al conector superior, y los sensores analógicos 3 y 4 están cableados al conector inferior. Las combinaciones de conectores y tipos de cables de campo se describen a continuación y, además, se muestran varias opciones de instalaciones eléctricas de campo.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- Dos conectores de cableado de campo STB XTS 1100 *tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- Dos conectores de cableado de campo STB XTS 2100 *de resorte* (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen seis terminales de conexión cada uno, con una distancia de 3,8 mm (0,15 in) entre cada pin.

**Sensores de campo**

El módulo STB ACI 8320 gestiona datos de entrada analógica de cuatro sensores de campo analógicos diferenciales de 4 a 20 mA. Los datos de cada canal tienen una resolución de 15 bits más signo.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector individuales aceptan un cable de campo. Utilice tamaños de cable en el rango de 0,5 - 1,5 $mm^2$ (24 - 16 AWG).

Es necesario el cable de pares trenzado y blindado para cumplir con la normativa CE. (Consulte el *Manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171) si desea ver un ejemplo ilustrado de un segmento de isla con un kit EMC para que los módulos de entrada y salida analógica cumplan con la normativa CE). El blindaje debe sujetarse a una abrazadera externa conectada a su vez con una toma de tierra funcional.

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

**Distribución de pins del cableado de campo**

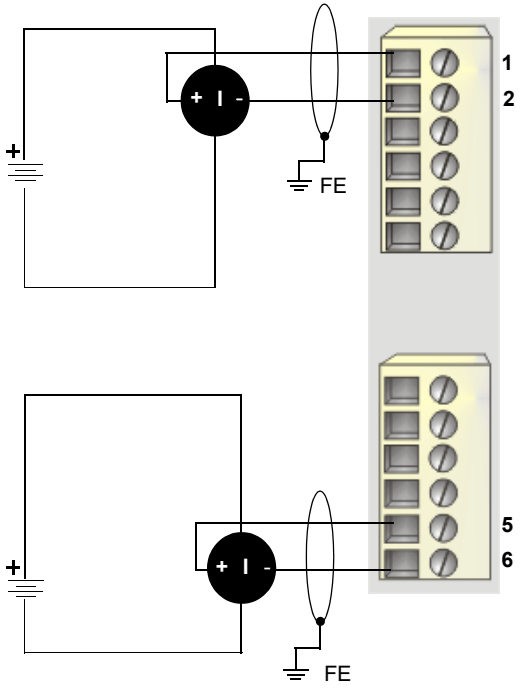
El conector superior admite los sensores analógicos 1 y 2, y el inferior los sensores analógicos 3 y 4.

No se realizan conexiones en los pins 3 y 4 de ningún conector.

| Pin | Conexiones superiores | Conexiones inferiores |
|---|---|---|
| 1 | Corriente en 1 + | Corriente en 3 + |
| 2 | Corriente en 1 - | Corriente en 3 - |
| 3 | Sin conexión | Sin conexión |
| 4 | Sin conexión | Sin conexión |
| 5 | Corriente en 2 + | Corriente en 4 + |
| 6 | Corriente en 2 - | Corriente en 4 - |

**Ejemplos de diagramas de cableado**

El ejemplo siguiente de cableado de campo muestra cómo se pueden cablear dos sensores analógicos aislados al módulo STB ACI 8320. Se necesita una fuente de alimentación externa para alimentar los sensores.




**1** Entrada desde el sensor 1 (superior)
**2** Retorno al sensor 1 (superior)
**5** Entrada desde el sensor 4 (inferior)
**6** Retorno al sensor 4 (inferior)

## Descripción funcional de STB ACI 8320

**Características funcionales**

El módulo STB ACI 8320 es un módulo de cuatro canales que gestiona datos de entradas analógicas de cuatro sensores de campo que operan en el rango de corriente de 4 a 20 mA (predeterminado) o de 0 a 20 mA. El usuario puede configurar los parámetros de funcionamiento siguientes:

- Offset
- Contador máximo
- Promedio
- Rango
- Funcionamiento del canal (habilitar/deshabilitar)

Mediante la función de Parámetros de tiempo de ejecución (véase *p. 802*) (RTP) del NIM es posible acceder al valor de los parámetros siguientes:

- Offset
- Contador máximo
- Promedio

Consulte el capítulo *Configuración avanzada* del manual del NIM para obtener información general sobre RTP.

**Nota:** Los NIM estándar con un firmware versión 2.0 o superior admiten RTP. Los RTP no están disponibles en los NIM básicos.

**Offset y contador máximo**

Se puede aplicar un valor de offset al límite inferior del rango de corriente operativo y un contador máximo al límite superior del rango de corriente operativo. Esta característica permite calibrar los canales de entrada analógica para coincidir con su equipo.

El offset se configura como un entero con signo. Puede ser un valor decimal o hexadecimal en el rango de -767 a +767 (0xFD01 a 0x02FF), que representa un offset de corriente en el rango de 4 mA ± 0,38 mA (*para el rango operativo de 4 a 20 mA*) y 0 mA ± 0,48 mA (*para el rango operativo de 0 a 20 mA*). Por defecto, el offset en ambos canales es 0 (lo que indica que no se aplica ningún offset).

El contador máximo se configura como un valor decimal o hexadecimal en el rango de 31 233 (0x7A01) a 32 767 (0x7FFF), que representa una corriente en el rango de 20 ± 0,38 mA (*para el rango operativo de 4 a 20 mA*) y 20 ± 0,48 mA (*para el rango operativo de 0 a 20 mA*). Por defecto, el contador máximo en ambos canales es 32.000 (lo que indica que no se aplica ninguna ganancia).

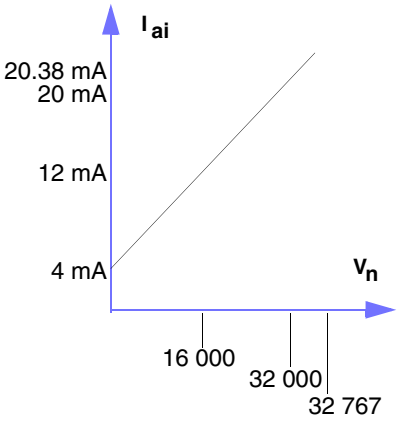
Tanto el offset como el contador máximo pueden aplicarse a cada canal de forma independiente.

Estos parámetros sólo se proporcionan para la compensación del sensor, no para el escalado. El módulo es capaz de medir en el rango físico de 4 a 20 mA o de 0 a 20 mA. Un ajuste de offset modificará la interpretación del límite inferior del rango, y un ajuste del contador máximo modificará sólo la interpretación del límite superior del rango.

**En el rango operativo de 4 a 20 mA** una representación de corriente lineal ideal (una sin ajustes de offset o del contador máximo) se interpreta utilizando la fórmula:

$V_n = (I_{ai} - 4\ mA) \times 2.000$

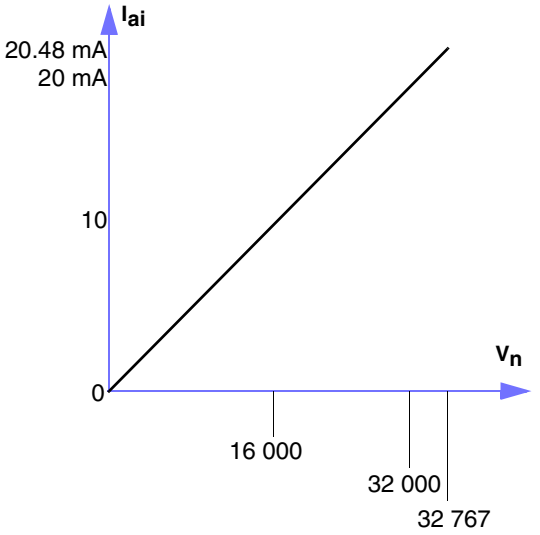
donde $V_n$ es el contador numérico e $I_{ai}$ es la corriente de entrada analógica:



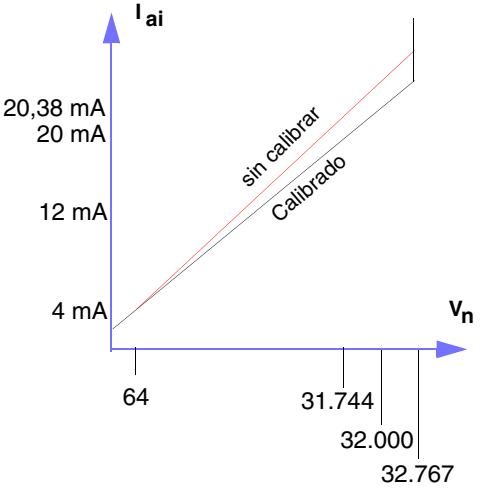
**En el rango operativo de 0 a 20 mA** una representación de corriente lineal ideal (una sin ajustes de offset o del contador máximo) se interpreta utilizando la fórmula:

$V_n = I_{ai}$ x 1 600 ($I_{ai}$ en mA)

donde $V_n$ es el contador numérico e $I_{ai}$ es la corriente de entrada analógica:




Por ejemplo, si se utiliza el software de configuración Advantys para calibrar un offset de +64 a 4 mA y un contador máximo de 31.744 a 20 mA, el sistema se podría representar como sigue:



Éstas son algunas representaciones de corriente después de la calibración con offset y contador máximo:

| **Iai** | **Sin calibrar** | **Calibrado** |
|---|---|---|
| 4 mA | 64 | 0 |
| 20 mA | 31.744 | 32.000 |

**Offset y RTP:**

El parámetro de offset está representado como un número con signo de 16 bits. Para acceder a él mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 2 |
| Índice (byte bajo) | 0x00 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 1 para el canal 1<br>2 para el canal 2<br>3 para el canal 3<br>4 para el canal 4 |
| Bytes de datos 2 (byte alto) y 1 (byte bajo) | De -767 a +767 |

**Contador máximo y RTP:**

El parámetro de contador máximo está representado como un número con signo de 16 bits. Para acceder a él mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 2 |
| Índice (byte bajo) | 0x01 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 1 para el canal 1<br>2 para el canal 2<br>3 para el canal 3<br>4 para el canal 4 |
| Bytes de datos 2 (byte alto) y 1 (byte bajo) | De 31.233 a 32.767 |

### Determinación de los valores de offset y del contador máximo

Para aplicar el offset y el contador máximo a un canal analógico:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Conectar el software de configuración Advantys a una isla física. | El software estará en modo en línea. |
| 2 | Hacer doble clic en el módulo STB ACI 8320 apropiado en el editor de islas. | Se abrirá el editor de módulos del STB ACI 8320 seleccionado. |
| 3 | Abrir la hoja Animación de datos de E/S, a la cual se puede acceder desde el editor de módulos del software de configuración Advantys cuando está en línea. | |
| 4 | Aplicar 4 mA al sensor de campo apropiado y leer los datos del canal de entradas analógicas en la hoja de Animación de datos de E/S. | En el caso ideal, los datos de canal deberían indicar 0. Si es así, entonces no es necesario ningún ajuste de offset. Si el valor del dato no es 0, anote el valor real del dato. |
| 5 | Ahora aplicar 20 mA al sensor de campo y leer los datos del canal de entrada analógica en la hoja de Animación de datos de E/S del módulo. | En el caso ideal, los datos de canal deberían indicar 32.000. Si es así, entonces no es necesario ningún ajuste de contador máximo. Si el valor del dato no es 32.000, anote el valor real del dato. |
| 6 | Si es necesario hacer ajustes, pasar el software de configuración Advantys a fuera de línea. | |
| 7 | Hacer doble clic en el módulo STB ACI 8320 apropiado en el editor de islas. | Se abrirá el editor de módulos del STB ACI 8320 seleccionado. |
| 8 | Abrir la hoja Propiedades en el editor de módulos. En el campo del valor de offset, introducir el valor del dato que se leyó en el paso 4. En el campo del valor del contador máximo, introducir el valor del dato que se leyó en el paso 5. | |
| 9 | Guardar los nuevos parámetros de configuración. | Cuando se descargue la configuración a la isla física, se aplicarán los nuevos parámetros de offset y contador máximo al canal de entradas analógicas. |

**Promedio**

Puede aplicar un filtro que suavizará los valores de las entradas analógicas notificados por el STB ACI 8320. El software de configuración Advantys permite promediar entre un número especificado de muestras. Por defecto, el número de muestras medias es 1 (sin promediar); puede subir el promedio de filtrado hasta 80 muestras. Para configurar una muestra de promedio:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB ACI 8320 que se desee configurar en el editor de isla. | El módulo STB ACI 8320 seleccionado se abre en el editor de módulos del software. |
| 2 | En la columna **Valor** de la fila **Promedio**, introducir un valor decimal o hexadecimal en el rango de 1 a 80 (50 H). | Al seleccionar el valor **Promedio**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos. |

El promedio se aplica siguiendo un criterio por canal.

Este parámetro está representado como un número sin signo de 8 bits. Para acceder a él mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 1 |
| Índice (byte bajo) | 0x02 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 1 para el canal 1<br>2 para el canal 2<br>3 para el canal 3<br>4 para el canal 4 |
| Byte de datos 1 | De 1 a 80 |

**Rango**

Puede configurar el rango operativo de STB ACI 8320 en un criterio por canal.

- De 4 a 20 mA (predeterminado)
- De 0 a 20 mA

**Funcionamiento del canal (habilitar/ deshabilitar)**

El módulo STB ACI 8320 tiene un canal de entrada de habilitación/deshabilitación siguiendo un criterio por canal. Puede deshabilitar las entradas que no se utilicen. Por defecto, todas las entradas se habilitan en la configuración automática. Cuando deshabilita un canal, la entrada se establece en la corriente de entrada mínima. El byte de estado y los datos de canal producen el retorno de todos los ceros cuando se deshabilita el canal, y el indicador de fallos no parpadea.

- Habilitar canal (predeterminado)
- Deshabilitar canal

## Datos y estado del STB ACI 8320 para la imagen del proceso

### Representación de los datos de entrada analógica

El módulo STB ACI 8320 envía una representación de los estados operativos de sus canales de entrada al NIM. El NIM almacena esta información en ocho registros: cuatro registros de datos (uno para cada canal) y cuatro registros de estado (uno para cada canal). La información la puede leer Fieldbus Master o, si no está utilizando un NIM estándar, un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM.

La imagen de proceso de datos de entrada forma parte de un bloque de 4.096 registros Modbus (en el rango de 45.392 a 49.487) reservados en la memoria del NIM. El módulo STB ACI 8320 se representa por medio de ocho registros contiguos en este bloque, que aparecen en el orden siguiente:

- Primer registro = dato de canal 1 (16 bits)
- Segundo registro = estado de canal 1 (8 bits)
- Tercer registro = dato de canal 2 (16 bits)
- Cuarto registro = estado de canal 2 (8 bits)
- Quinto registro = dato de canal 3 (16 bits)
- Sexto registro = estado de canal 3 (8 bits)
- Séptimo registro = dato de canal 4 (16 bits)
- Octavo registro = estado de canal 4 (8 bits)

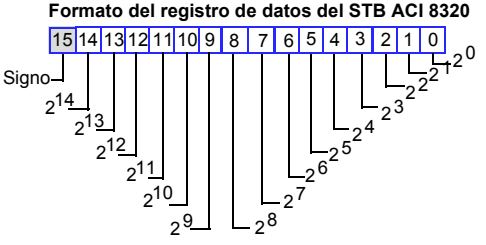
Los registros específicos utilizados se basan en la ubicación física del módulo en el bus de isla.

**Nota:** Cuando se utiliza este módulo con los NIM de CANopen STB NCO 2212 o STB NCO 1010, se debe establecer la habilitación de interrupciones globales analógicas en índice *6.423*, subíndice *1* para recibir los datos de entrada. Para obtener más información sobre la habilitación de interrupciones globales analógicas, consulte el *Manual de aplicaciones del módulo de la interfaz de red CANopen estándar de Advantys STB* (890 USE 176) o el *Manual de aplicaciones del módulo de la interfaz de red CANopen básica de Advantys STB* (890 USE 193).

### Estructura de palabras de datos

Los registros primero, tercero, quinto y séptimo en el bloque de entrada de la imagen de proceso son las palabras de datos. Cada registro representa la corriente de entrada de un canal en el formato de datos IEC. Los datos tienen una resolución de 15 bits más signo. La estructura de bits de cada registro es como sigue:

**Formato del registro de datos del STB ACI 8320**



Existen 15 bits en cada palabra de datos: bits de 14 a 0. Le permiten representar los datos de entrada analógica con valores enteros en el rango de -32.767 a 32.767.

En el rango operativo de 0 a 20 mA, el bit de signo (bit 15) siempre es 0, lo que indica que los valores negativos no se representan.

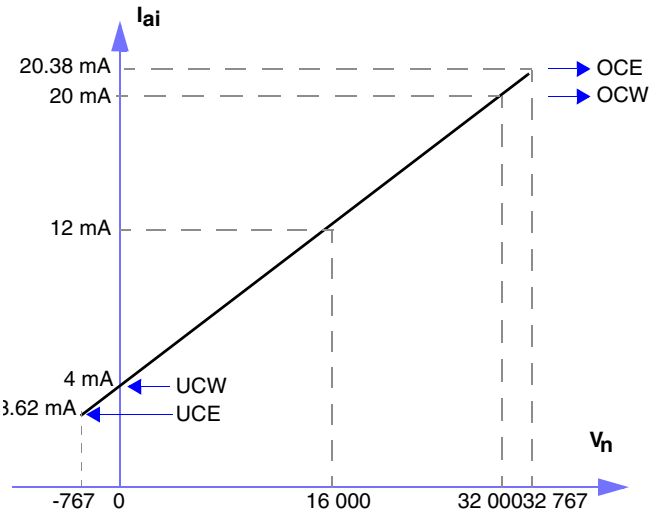
El valor 0 representa 0 mA o 4 mA, en función del rango seleccionado. El valor 32.000 representa 20 mA. En los conteos siguientes se informará de errores y advertencias en ambos rangos operativos.

**Nota:** Los errores y advertencias se basan en los valores de conteo, no en los valores de corriente. Los valores de corriente de la tabla siguiente son los valores ideales.

| **Error/advertencia** | **Rango de 4 a 20 mA (predeterminado)** | **Rango de 0 a 20 mA** |
|---|---|---|
| OCE (error de sobrecorriente) | 20,38 mA<br>(32.767) | 20,48 mA<br>(32.767) |
| OCW (advertencia de sobrecorriente) | > 20 mA<br>(32.001) | > 20 mA<br>(32.001) |
| UCW (advertencia de falta de corriente) | < 4 mA<br>(-1) | < 0,48 mA<br>(767) |
| UCE (error de falta de corriente) | <= 3,62 mA<br>(-767) | 0<br>(0) |
| BWE (error de conductor interrumpido) | < 1 mA<br>(Dato no válido) | N/A<br>(N/A) |

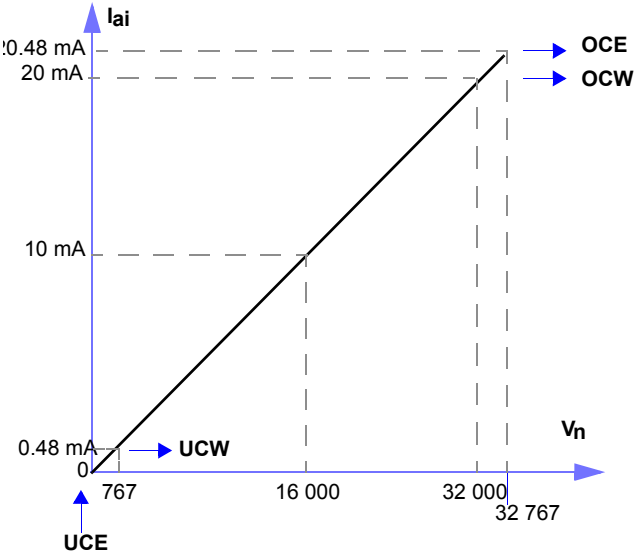
**En el rango operativo de 4 a 20 mA**, las representaciones de corriente lineal pueden interpretarse mediante la fórmula, donde $V_n$ es el conteo numérico e $I_{ai}$ es la corriente de entrada analógica:

$$V_n = (I_{ai} - 4\ mA) \times 2\ 000$$




**En el rango operativo de 0 a 20 mA**, las representaciones de corriente lineal pueden interpretarse mediante la fórmula, donde $V_n$ es el conteo numérico e $I_{ai}$ es la corriente de entrada analógica:

$V_n = I_{ai} \times 1\ 600$ ($I_{ai}$ in mA)

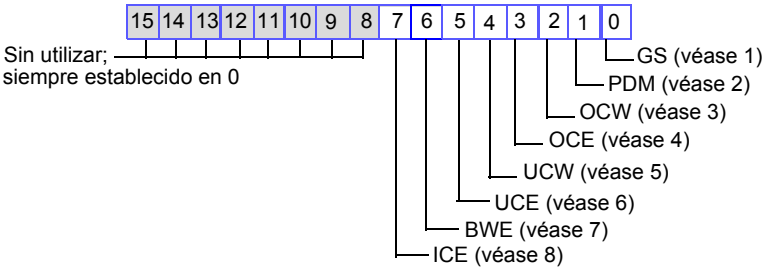


**Estructura del byte de estado**

Los registros segundo, cuarto, sexto y octavo en el bloque de entrada de la imagen del proceso son las palabras de estado. El módulo STB ACI 8320 puede detectar e informar de condiciones de desbordamiento de corriente.

Los seis bits menos significativos (LSB) de cada registro representan el estado de cada canal de entrada:

**Formato del registro de estado del STB ACI 8320**




**1** El bit 0 representa el estado global (GS). Tiene el valor 0 cuando no se ha detectado ningún error. Tiene el valor 1 cuando el bit 1 y/o el bit 3 y/o el bit 6 y/o el bit 7 tienen el valor 1.

**2** El bit 1 representa el estado de tensión del PDM en el bus del sensor de la isla. El valor es 0 cuando no se detectan errores de tensión del PDM. El valor es 1 cuando la tensión lateral del campo aislado no está dentro del rango. Un error del PDM cambia el bit GS (bit 0).

**3** El bit 2 representa la presencia o ausencia de un OCW. Vea las definiciones de niveles de corriente de la tabla anterior. Un OCW no activa el bit GS (bit 0).

**4** El bit 3 representa la presencia o ausencia de un OCE. Vea las definiciones de niveles de corriente de la tabla anterior. Un OCE activa el bit GS (bit 0).

**5** El bit 4 representa la presencia o ausencia de un UCW. Vea las definiciones de niveles de corriente de la tabla anterior. Un UCW no activa el bit GS (bit 0).

**6** El bit 5 representa la presencia o ausencia de un UCE. Vea las definiciones de niveles de corriente de la tabla anterior. Un UCE no activa el bit GS (bit 0).

**7** El bit 6 representa la presencia o ausencia de un BWE. Este error ocurre cuando el canal de entrada tiene un conductor interrumpido. Un BWE activa el bit GS (bit 0).

**8** El bit 7 representa un error de la comunicación interna (ICE). Este error activará el bit GS (bit 0).

**Nota:** Cuando el bit de estado global (GS) está activado, es posible que el valor del dato del canal no sea válido.

**Nota:** La detección de las condiciones de error de la conexión de alimentación de entrada del PDM puede retrasarse, como máximo, 15 ms desde que se produjo el evento, en función de la carga del bus del sensor, de la configuración del sistema y de la naturaleza del fallo. Se informa inmediatamente de los fallos de alimentación de campo que son propios del módulo de entrada.

## Especificaciones de STB ACI 8320

**Tabla de especificaciones técnicas**

Las especificaciones técnicas del módulo se describen en la tabla siguiente.

| | | |
|---|---|---|
| Descripción | | Cuatro canales diferenciales de entrada de corriente analógica que admiten Hart |
| Rango de corriente analógica | | De 4 a 20 mA (predeterminado)<br>o bien<br>de 0 a 20 mA<br>**Nota**: Por definición, sólo en el rango de 4 a 20 mA se admite Hart. |
| Resolución | | 15 bits más signo |
| Formato de datos devueltos | | IEC |
| Ancho del módulo | | 18,4 mm (0,72 in) |
| Base del módulo de E/S | | STB XBA 2000 (véase *p. 757*) |
| Consumo nominal de corriente del bus lógico | | 150 mA |
| Consumo nominal de corriente del bus del sensor | | 150 mA |
| Se admite intercambio bajo tensión | | Depende del NIM* |
| Acciones reflejas admitidas | | Para sólo dos entradas, canales 1 y 2 |
| ID de perfil | | 55 hex. |
| Tiempo de respuesta de entrada | Nominal | 80 ms para todos los canales |
| | Máximo | 110 ms para todos los canales |
| Aislamiento | Campo a bus | 1.500 V CC durante 1 min. |
| | Canal a canal | 200 V CC |
| | Bus de sensor analógico del módulo | 500 V CC |
| Filtro de entrada | | Filtro de entrada de 30 Hz a -3 dB |
| Linealidad integral | | ± 0,05% de escala completa |
| Linealidad diferencial | | Monotónica |
| Precisión absoluta | | Habitualmente ± 0,3% de escala completa a 25 °C y ± 0,4% máximo de escala completa |
| Evolución de la temperatura | | Habitualmente ± 0,005% de la escala completa/ °C |
| Margen sobre el rango | | 2,4% |
| Margen bajo el rango (sólo rango de 4 a 20 mA) | | 2,4% |

| | |
|---|---|
| Impedancia de entrada | ≤ 300 Ω |
| Corriente de entrada máxima | 25 mA |
| Requisito de direccionamiento | Ocho palabras en total:<br>● Cuatro palabras para datos<br>● Cuatro palabras para estado |
| Rechazo del modo común | ≥ 80 dB a 60 Hz |
| Tensión de modo común | ≤Πιχο δε 100 V CC o 100 V CA |
| Diafonía entre canales | ≥ 80 dB |
| Requisitos de alimentación de campo | Desde un PDM de 24 V CC |
| Protección de alimentación | Fusible de tiempo en el PDM |
| Compatibilidad con el protocolo Hart | Compatible con redes de comunicaciones Hart; no supone impacto alguno para la integridad del protocolo Hart. |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | |

# 6.8 STB ART 0200 Módulo analógico múltiple de entrada (dos canales, aislado, 16 bits, RTD/TC/mV)

## Presentación

**Descripción general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de entrada analógica STB ART 0200: sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo y las opciones de configuración.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

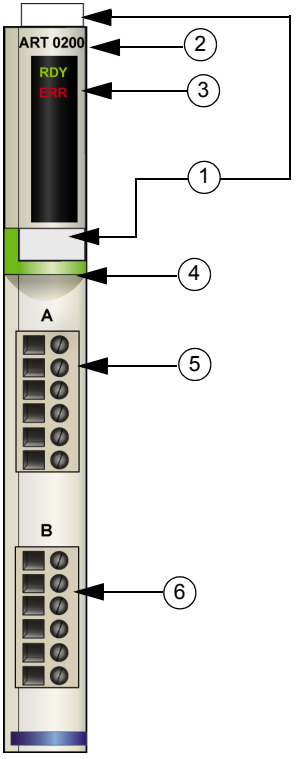

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del módulo STB ART 0200 | 438 |
| Indicadores luminosos de STB ART 0200 | 440 |
| Cableado de campo del STB ART 0200 | 442 |
| Descripción funcional del STB ART 0200 | 447 |
| Datos del STB ART 0200 para la imagen del proceso | 453 |
| Especificaciones del STB ART 0200 | 457 |

## Descripción física del módulo STB ART 0200

**Características físicas**

STB ART 0200 es un módulo de entradas analógicas de dos canales de Advantys STB estándar que admite sensores analógicos mV, RTD,o termopar. Cada canal puede configurarse independientemente Por defecto, ambos canales admiten sensores RTD de triple conductor. Es posible reconfigurar uno o ambos canales utilizando el software de configuración Advantys. El STB ART 0200 toma 24 VCC del bus del sensor de isla y alimenta dos dispositivos de sensores analógicos.

**Vista frontal del panel**




**1** Ubicación de las etiquetas personalizables por el usuario STBXMP6700
**2** Nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación verde claro, indicando un módulo de entradas analógicas
**5** el sensor 1 se conecta con el conector de cableado de campo superior
**6** el sensor 2 se conecta con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 1000 (véase *p. 753*)
- Un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, ya sean conectores STB XTS 1100 de tipo rosca o conectores STB XTS 2100 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- El kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base.
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo
- para cumplir con los requisitos de la normativa CE, utilice con su instalación de isla una barra de toma de tierra como la que se encuentra en el kit EMC de STB XSP 3000

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones

| | | |
|---|---|---|
| **anchura** | | 13,9 mm |
| **altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base | 128,3 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 64,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores roscados de resorte) |

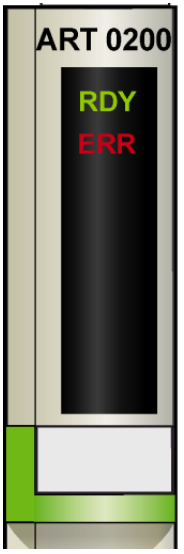
## Indicadores luminosos de STB ART 0200

**Objeto**

Los dos indicadores luminosos del módulo STB ART 0200 proporcionan indicaciones visuales del estado de funcionamiento del módulo y de sus sensoresRDT o TC. Las ubicaciones de los indicadores luminosos y sus significados se describen a continuación.

**Ubicación**

Los dos indicadores luminosos están situados en la parte superior frontal del módulo, justo por debajo del número de modelo:



**Indicaciones**

La tabla siguiente define el significado de los dos indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante):

| RDY | ERR | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|
| apagado | apagado | El módulo no recibe alimentación lógica o ha fallado. | Comprobar la alimentación |
| parpadeo* | apagado | El autodireccionamiento está en progreso. | |
| encendido | apagado | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>• tiene alimentación<br>• ha pasado sus pruebas de confianza<br>• está operativo | |
| encendido | encendido | El watchdog ha expirado por tiempo. | Apagar y, a continuación, encender, reiniciar las comunicaciones |
| destello 1** | | El módulo se encuentra en modo preoperativo. | |
| | destello 1** | Error del controlador del bus de isla. | Reemplace el módulo |
| | parpadeo* | No existe alimentación de campo o se ha detectado un cortocircuito del PDM. | Comprobar la alimentación |
| | | Interrupción del conductor detectada en el modo RTD o TC | Localice y repare el problema de cableado. |
| | | Medición fuera de límites | Verifique configuración y aplicación. |
| | | Error interno | Reiniciar; si el problema persiste, sustituya el módulo. |

* Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms.

** Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

## Cableado de campo del STB ART 0200

**Resumen**

El módulo STB ART 0200 utiliza dos conectores del cableado de campo de seis terminales. El sensor analógico 1 está conectado al conector superior, y el sensor analógico 2 está conectado por cable al conector inferior. Las combinaciones de conectores y tipos de cables de campo se describen a continuación y, además, se muestran varias opciones de instalaciones eléctricas de campo.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- dos conectores de cableado de campo STB XTS 1100 *tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- dos conectores de cableado de campo STB XTS 2100 *de resorte* (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores tienen seis terminales de conexión cada uno, con una distancia de 3,8 mm (0,15 pulgadas) entre cada pin.

**Sensores de campo**

El módulo STB ART 0200 permite que cada canal sea configurado independientemente para admitir un sensor de tipo RTD, TC o mV. Un RTD puede ser un sensor de dos, tres o cuatro conductores. Los sensores TC y mV deben ser siempre aparatos de doble conductor.

Si utiliza el canal 1 como apoyo para un sensor de tipo RTD, no utilice el canal 2 para un sensor TC con compensación externa de extremos fríos. Cualquier otra combinación de aparatos es válida.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales individuales del conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,51 ... 1,29 mm (24 ... 16 AWG).

- Se recomienda la utilización de cable blindado de pares trenzados. El blindaje del cable debe conectarse a una abrazadera externa, conectada, a su vez, a tierra por únicamente un lado del cable y tan cerca como sea posible del módulo. El Pin 6 (blindaje del cable) no debe *estar conectado*.
- En entornos con mucho ruido, se recomienda el uso de cables de pares trenzados con doble blindaje, conectando el blindaje interior al pin 6 y el blindaje exterior a una abrazadera externa conectada, a su vez, a tierra.

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

## Pinout del cableado

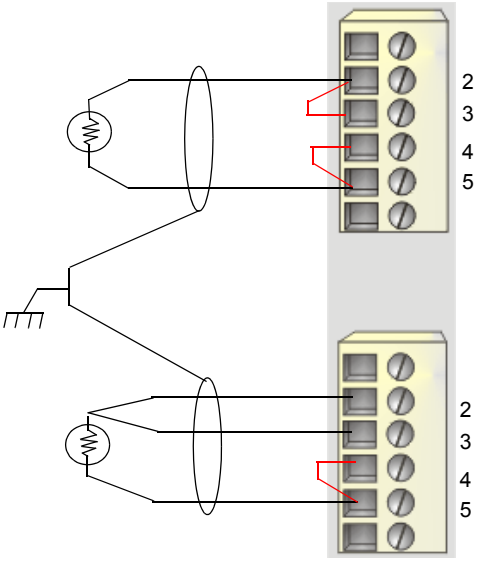
**Nota:** El funcionamiento adecuado del módulo STB ART 0200 viene determinado por la configuración del módulo y el cableado de campo. Si configura un canal para trabajar con un tipo de sensor analógico (termopar, RTD o mV), debe realiza las conexiones de campo adecuadas para que el canal funcione correctamente. De manera similar, debe cerciorarse de que la configuración del módulo sea compatible con el cableado de campo.
Por ejemplo, si ha configurado un canal para trabajar con un termopar y el cableado de campo del módulo es el correcto, el canal funcionará adecuadamente. Si a continuación desconecta el cableado TC, el módulo detectará una interrupción del conductor y dejará de comunicarse con ese canal Si intenta reconectar el canal para trabajar con otro tipo de sensor sin variar la configuración, el módulo no detectará el nuevo sensor.

El conector superior admite el sensor 1, y el conector inferior admite el sensor 2. No deben realizarse conexiones en el pin 1 de ningún conector:

| Pin | Conexiones superiores | Conexiones inferiores |
|---|---|---|
| 1 | sin conexión | sin conexión |
| 2 | Siempre utilizado para RTD + | Siempre utilizado para RTD + |
| | Conexión RTD + para compensación externa de extremos fríos en un sensor TC | |
| | sin conexión para TC o mV | sin conexión para TC o mV |
| 3 | Conexión TC + o mV + | Conexión TC + o mV + |
| | Utilizado o acoplado para un RTD de dos, tres o cuatro conductores | Utilizado o acoplado para un RTD de dos, tres o cuatro conductores |
| 4 | Conexión TC - o mV - | Conexión TC - o mV - |
| | Utilizado o acoplado para un RTD de dos, tres o cuatro conductores | Utilizado o acoplado para un RTD de dos, tres o cuatro conductores |
| 5 | Siempre utilizado para RTD - | Siempre utilizado para RTD - |
| | Conexión RTD - para compensación externa de extremos fríos en un sensor TC | |
| | sin conexión para TC o mV | sin conexión para TC o mV |
| 6 | cable con doble blindaje interno | blindaje de cable |

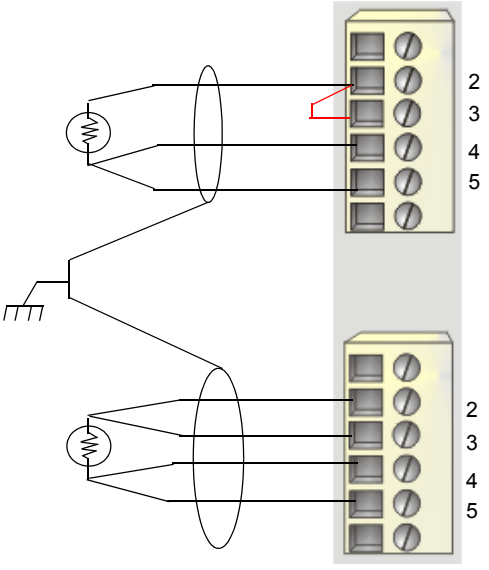
**Ejemplo de diagramas de cableado RTD**

El siguiente ejemplo de cableado de campo muestra un RTD de doble conductor y un RTD de triple conductor, conectados al módulo STB ART 0200:

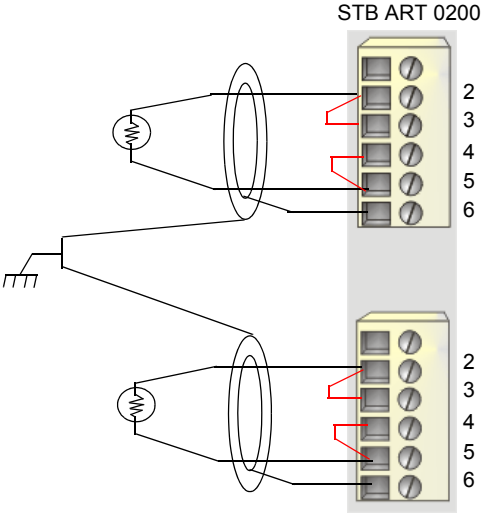



**Conector superior** sensor RTD de doble conductor
**Conector inferior** sensor RTD de triple conductor

El siguiente ejemplo muestra los RTD de tres y cuatro conductores. El sensor de triple conductor del conector superior utiliza un acoplador entre los pins 2 y 3. El RTD de cuatro conductores no requiere acopladores:



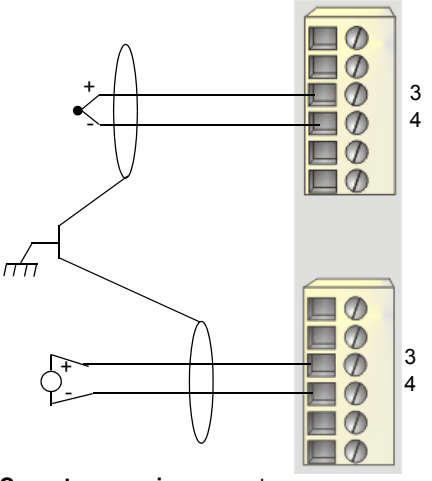
El cable de doble blindaje puede emplearse con los RTD de doble, triple o cuádruple conductor en entornos de elevado ruido El siguiente ejemplo muestra un montaje de RTD de doble conductor con cable de pares trenzados y doble blindaje:




Si se utiliza cable de pares trenzados y doble blindaje, el blindaje interior se conecta al pin 6. El Pin 6 no se emplea cuando se utiliza cable de pares trenzados estándar (blindaje único).

**Ejemplo de diagrama de cableado mV y TC**

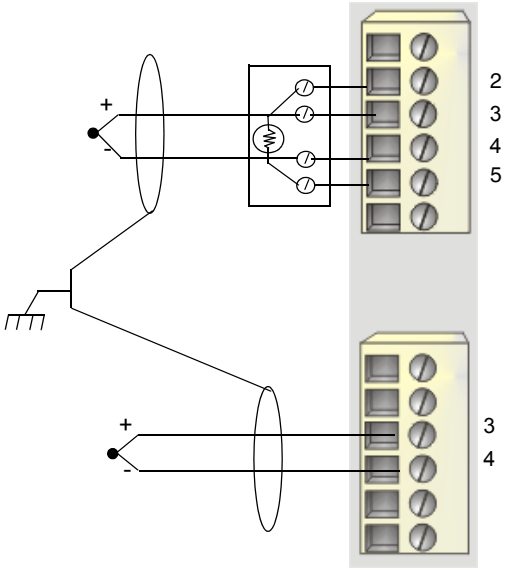
La siguiente ilustración muestra un sensor TC en el conector superior y un sensor mV en el conector inferior. Las aplicaciones TC y mV utilizan los pins 3 y 4:




**Conector superior** sensor termopar
**Conector inferior** sensor mV

**Cableado de un TC con compensación externa de extremos fríos**

Si aplica compensación externa de extremos fríos (véase *p. 451*) al módulo, debe emplear un RTD de doble conductor y conectarlo a los pins 2 y 5 del conector superior. Para obtener los mejores resultados, conecte los cables de cobre a los pins 2 y 5 del conector superior y llévelos hasta un bloque terminal isotermo. Realice la conexión del cableado del TC al bloque terminal y coloque el RTD en el bloque terminal:




La compensación de soldadura fría está configurada a nivel del módulo y, por ello, se aplica a cualquier sensor TC conectado al conector inferior y/o superior del módulo STB ART 0200.

**Nota:** Si se aplica compensación externa de extremos fríos al módulo, es posible configurar el canal 1 para admitir un sensor TC o mV, pero no se debe configurarlo para un RTD que recoja valores del proceso.

## Descripción funcional del STB ART 0200

**Características funcionales**

El STB ART 0200 es un módulo de entradas analógicas de dos canales con diagnóstico preinstalado y un alto grado de configurabilidad por parte del usuario. Cada canal puede configurarse de forma independiente para admitir un:

- Sensor RTD
- sensor termopar
- sensor mV

Utilizando el editor del módulo del software de configuración de Advantys, pueden cambiarse los parámetros operativos de cada canal.

Mediante la función de Parámetros de tiempo de ejecución (véase *p. 802*) (RTP) del NIM, es posible acceder al valor de parámetro siguiente:

- Promedio

Consulte el capítulo Configuración avanzada del manual del NIM para obtener información general sobre RTP.

**Nota:** Los NIM estándar con un firmware versión 2.0 o superior admiten RTP. Los RTP no están disponibles en los NIM básicos.

**Promedio**

Puede aplicar un filtro que suavizará los valores de las entradas analógicas notificados por el STB ART 0200. El software de configuración Advantys permite promediar entre un número especificado de muestras por canal. Por defecto, el número de muestras medias es 1 (sin promediar); puede subir el promedio hasta ocho muestras. Para configurar el número de muestras de promedio:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB ART 0200 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB ART 0200 seleccionado se abre en el software editor de módulos. |
| 2 | Hacer clic en el símbolo **+** situado delante del parámetro de **promedio**. | Se muestran los canales 1 y 2. |
| 3 | En la **Columna**Valor del canal que desee configurar, introducir un valor decimal o hexadecimal en un rango de 1 a 8. | Cuando selecciona el valor Promedio, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos. |
| 4 | Repetir el paso 3 si desea aplicar el promedio a otro canal. | - |

Para acceder a él mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 1 |
| Índice (byte bajo) | 0x02 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 1 para el canal 1<br>2 para el canal 2 |
| Byte de datos 1 | 1 a 8 |

**Rechazo de frecuencia**

El parámetro de rechazo de frecuencia establece el valor de rechazo máximo (filtrado) de ruido inducido por la línea de alimentación. Está configurado en el módulo; el mismo valor de rechazo de frecuencia se aplica a ambos canales. Este parámetro se aplica a los tres tipos de sensor. El valor por defecto es 50 Hz. El valor puede cambiarse a 60 Hz. Para cambiar el valor:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB ART 0200 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB ART 0200 seleccionado se abre en el software editor de módulos. |
| 2 | En la columna **Valor** seleccionar el valor de frecuencia deseado del menú desplegable. | El menú incluye dos opciones: *50 Hz* y *60 Hz*. |

**Unidad de temperatura**

El parámetro unidad de temperatura especifica si los datos de temperatura para un determinado canal se expresarán en grados centígrados o en grados Fahrenheit. El valor de unidad de temperatura por defecto se ofrece en grados centígrados. Se configura en el módulo. La unidad de temperatura se aplica a ambos canales (y a la compensación de soldadura fría, si procede). Este parámetro se aplica a los sensores RTD y TC; se ignora si el canal emplea un sensor mV. Para cambiar el valor:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB ART 0200 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB ART 0200 seleccionado se abre en el software editor de módulos. |
| 2 | En la columna **Valor** seleccionar la unidad de temperatura deseada del menú desplegable. | El menú incluye dos opciones: *grados centígrados* y *grados Fahrenheit*. |

**Tipo de sensor de entrada**

El parámetro de tipo de sensor de entrada define el tipo de aparato de campo analógico que admitirá cada canal. Por defecto, ambos canales admiten sensores RTD IEC Pt100 de triple conductor. Puede cambiar el tipo de sensor de entrada según canal, eligiendo entre los diversos tipos de aparatos TC, mV o RTD.

Si no utiliza un sensor en alguno de los canales, puede configurarlo como tipo *ninguno*. Si lo configura como un tipo particular de sensor y no conecta un aparato físico al canal, el módulo detectará una interrupción del conductor y mostrará una señal de error a través del indicador luminoso. La detección de interrupción de conductor no se facilita para sensores de tipo mV.

Utilice el siguiente procedimiento para configurar el tipo de sensor de entrada:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB ART 0200 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB ART 0200 seleccionado se abre en el software editor de módulos. |
| 2 | Hacer clic en el símbolo **+** situado delante del parámetro **tipo de sensor de entrada**. | Se muestran los canales 1 y 2. |
| 3 | En la columna **Valor** seleccionar el tipo de sensor deseado del menú desplegable. | El menú le ofrece 16 posibilidades, según se enumeran a continuación. |
| 4 | Repetir el paso 3 si desea configurar el tipo de sensor para el otro canal. | |

Los 16 tipos de sensores de entrada disponibles son:

| Tipo de sensor de entrada | | ORE | ORW | Rango normal | URW | URE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ninguno | | No procede | No procede | No procede | No procede | No procede |
| +/- mV | | >/= 81,92 | > 80 | -80 ... +80 | < -80 | </= -81,92 |
| Pt100 RTD (IEC) | Grados centígrados | >/= 850 | > 829,6 | -200 ... +850 | < -195,2 | </= -200 |
| | grados Fahrenheit | >/= 1.562 | > 1.524,5 | -328 ... +1.562 | < -320,1 | </= -328 |
| Pt1000 RTD (IEC) | Grados centígrados | >/= 850 | > 829,6 | -200 ... +850 | < -195,2 | </= -200 |
| | grados Fahrenheit | >/= 1.562 | > 1.524,5 | -328 ... +1562 | < -320,1 | </= -328 |
| Pt100 RTD (US/JIS) | Grados centígrados | >/= 450 | > 439,2 | -100 ... +450 | < -97,6 | </= -100 |
| | grados Fahrenheit | >/= 842 | > 821,8 | -148 ... +842 | < -144,4 | </= -148 |
| Pt1000 RTD (US/JIS) | Grados centígrados | >/= 450 | > 439,2 | -100 ... +450 | < -97,6 | </= -100 |
| | grados Fahrenheit | >/= 842 | > 821,8 | -148 ... +842 | < -144,4 | </= -148 |
| Ni100 RTD | Grados centígrados | >/= 180 | > 175,7 | -60 ... +180 | < -58,6 | </= -60 |
| | grados Fahrenheit | >/= 356 | > 347,5 | -76 ... +356 | < -74,2 | </= -76 |

| Tipo de sensor de entrada | | ORE | ORW | Rango normal | URW | URE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ni1000 RTD | Grados centígrados | >/= 180 | > 175,7 | -60 ... +180 | < -58,6 | </= -60 |
| | grados Fahrenheit | >/= 356 | > 347,5 | -76 ... +356 | < -74,2 | </= -76 |
| Cu10 RTD | Grados centígrados | >/= 260 | > 253,8 | -100 ...+260 | < -97,6 | </= -100 |
| | grados Fahrenheit | >/= 500 | > 488,0 | -148 ...+500 | < -144,4 | </= -148 |
| TC tipo J | Grados centígrados | >/= 760 | 741,8 | -200 ... +760 | < -195,2 | </= -200 |
| | grados Fahrenheit | >/= 1.400 | > 1.366,4 | -328 ... +1.400 | < -320,1 | </= -328 |
| TC tipo K | Grados centígrados | >/= 1.370 | > 1.337,1 | -270 ... +1.370 | < -263,5 | </= -270 |
| | grados Fahrenheit | >/= 2.498 | > 2.438 | -454 ... +2.498 | < -443,1 | </= -454 |
| TC tipo E | Grados centígrados | >/= 1.000 | > 976 | -270 ... +1.000 | < -263,5 | </= -270 |
| | grados Fahrenheit | >/= 1.832 | > 1.788 | -454 ... +1.832 | < -443,1 | </= -454 |
| TC tipo T | Grados centígrados | >/= 400 | > 390,4 | -270 ... +400 | < -263,5 | </= -270 |
| | grados Fahrenheit | >/= 752 | > 734 | -454 ... +752 | < -443,1 | </= -454 |
| TC tipo S | Grados centígrados | >/= 1.665 | > 1.625 | -50 ... +1.665 | < -48,8 | </= -50 |
| | grados Fahrenheit | >/= 3.029 | > 2.956,3 | -58 ... +3.029 | < -56,6 | </= -58 |
| TC tipo R | Grados centígrados | >/= 1.665 | > 1.625 | -50 ... +1.665 | < -48,8 | </= -50 |
| | grados Fahrenheit | >/= 3.029 | > 2.956,3 | -58 ... +3.029 | < -56,6 | </= -58 |
| TC tipo B | Grados centígrados | >/= 1.820 | > 1.776,3 | +130 ... 1.820 | < 133 | </= 130 |
| | grados Fahrenheit | >/= 3.200 | > 3.123,2 | +266 ... 3.200 | < 272 | </= 266 |

- ORE significa error por encima del rango
- ORW significa advertencia de transgresión por encima de rango
- URW significa advertencia de transgresión por debajo de rango
- URE significa error por debajo del rango

**Tipo de cableado para sensores RTD**

Si un canal está configurado para admitir un sensor RTD, puede especificar el número de cables para el aparato: dos, tres o cuatro. Se requiere este parámetro para los sensores RTD; se ignora si el canal no admite un sensor RTD. Por defecto, el parámetro se establece para aparatos de tres conductores para ambos canales. Para cambiar el parámetro:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB ART 0200 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB ART 0200 seleccionado se abre en el software editor de módulos. |
| 2 | Hacer clic en el símbolo **+** situado delante del parámetro de **tipo de cableado para RTD**. | Se muestran los canales 1 y 2. |

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 3 | En la columna **Valor** seleccionar el tipo de cableado deseado del menú desplegable. | El menú le ofrece tres opciones: *doble conductor*, *triple conductor* y *cuádruple conductor*. |
| 4 | Repetir el paso 3 si desea configurar el tipo de cableado para el otro canal. | |

## Compensación de soldadura fría para sensores TC

La compensación de soldadura fría ayuda a proporcionar una medición adecuada de la temperatura para los sensores TC. Se trata de una compensación aplicada al extremo entre las conexiones de cobre del módulo y el metal disimilar de las conexiones del sensor TC.

La compensación de soldadura fría puede configurarse como un control interno o externa, utilizando una de las varias opciones de RTD de dos conductores. El parámetro de establece a nivel del módulo – ambos canales tienen el mismo valor, pero el valor es ignorado por cualquier canal que no haya sido configurado para admitir un sensor TC:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB ART 0200 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB ART 0200 seleccionado se abre en el software editor de módulos. |
| 2 | En la columna **Valor** seleccionar el valor de compensación de soldadura fría deseado del menú desplegable. | El menú le ofrece 8 posibilidades, según se enumeran a continuación. |

Los ocho valores de compensación de soldadura fría disponibles son los siguientes:

| Aparato de compensación de soldadura fría (CJC) | | Rango de funcionamiento |
|---|---|---|
| Interno | | determinado por los sensores internos del módulo |
| Pt100 RTD (IEC) externo | Grados centígrados | -200 ... +850 |
| | grados Fahrenheit | -328 ... +1.562 |
| Pt1000 RTD (IEC) externo | Grados centígrados | -200 ... +850 |
| | grados Fahrenheit | -328 ... +1.562 |
| Pt100 RTD (US/JIS) externo | Grados centígrados | -100 ... +450 |
| | grados Fahrenheit | -148 ... +842 |
| Pt1000 RTD (US/JIS) externo | Grados centígrados | -100 ... +450 |
| | grados Fahrenheit | -148 ... +842 |
| Ni100 RTD externo | Grados centígrados | -60 ... +180 |
| | grados Fahrenheit | -76 ... +356 |

| Aparato de compensación de soldadura fría (CJC) | | Rango de funcionamiento |
|---|---|---|
| Ni100 RTD externo | Grados centígrados | -60 ... +180 |
| | grados Fahrenheit | -76 ... +356 |
| Cu10 RTD externo | Grados centígrados | -100 ...+260 |
| | grados Fahrenheit | -148 ...+500 |

**Nota:** Si utiliza compensación *externa* de soldadura fría, es preciso conectar el sensor RTD al conector superior de cableado de campo (véase *p. 443*) en el STB ART 0200. Debe conectar los cables a los pins 2 y 5 del conector. Utilice sólo un RTD de doble conductor. Debido al hecho de que la compensación de soldadura fría está configurada a nivel del módulo, el RTD proporcionará la compensación para los sensores TC que estén conectados al conector superior o inferior (o a ambos).
Si se aplica compensación externa de soldadura fría al módulo, es posible configurar el canal 1 para admitir un sensor TC o mV, pero no se debe configurarlo para un RTD que recoja valores del proceso.

**Nota:** Con *compensación interna* de soldadura fría, serán precisos aproximadamente 45 minutos tras el encendido para que la temperatura interna del módulo se estabilice.

Con el uso de compensación interna de soldadura fría, el movimiento de aire dentro de módulo no debería exceder 0,1 m/s. Las variaciones de temperatura fuera del módulo no deben exceder los 10 grados C/hora. El módulo debe estar al menos a una distancia de 100 mm de cualquiera fuente de calor.

## Datos del STB ART 0200 para la imagen del proceso

**Introducción**

El STB ART 0200 envía una representación del estado operativo de cada canal de entrada analógica al NIM. El NIM almacena esta información en cinco registros de 16 bits: tres para datos y dos para el estado. El software de configuración Advantys puede leer la información o, en el caso de que no esté utilizando un NIM básico, un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM.

La imagen de proceso de datos de entrada forma parte de un bloque de 4.096 registros (en el rango de 45.392 a 49.487) reservados en la memoria del NIM. El módulo STB ART 0200 se representa por medio de cinco registros contiguos en este bloque, que aparecen en el orden siguiente:

- los datos en el canal de entrada 1
- el estado del canal de entrada 1
- los datos en el canal de entrada 2
- el estado del canal de entrada 2
- datos de compensación de soldadura fría (CJC)

Los registros específicos utilizados se basan en la ubicación física del módulo en el bus de isla.

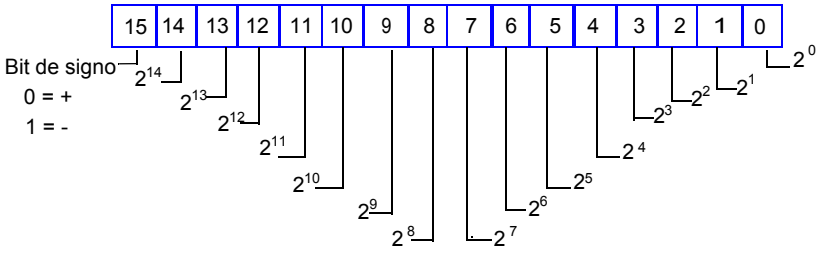
**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de isla, sin importar el bus de campo en el que esté operando la isla. Los datos también se transfieren al maestro en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, véase uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existen manuales independientes para cada bus de campo compatible.

**Nota:** Cuando se utiliza este módulo con los NIM de CANopen STB NCO 2212 o STB NCO 1010, se debe establecer la habilitación de interrupciones globales analógicas en índice *6423*, subíndice *1* para recibir los datos de entrada. Para más información sobre la habilitación de interrupciones globales analógicas, consulte el *Manual de aplicaciones del módulo de la interface de red CANopen estándar de Advantys STB* (890 USE 176) o el *Manual de aplicaciones del módulo de la interface de red CANopen básica de Advantys STB* (890 USE 193).

**Registros de datos de entrada**

El primer y tercer registros STB ART 0200 en el bloque de entrada de la imagen del proceso son las palabras de datos. Cada registro representa la temperatura o los datos mV del canal asociado. Los datos tienen una resolución de 15 bits con signo + . La estructura de bits para el registro de datos es:

**Formato del registro de datos del STB ART 0200**



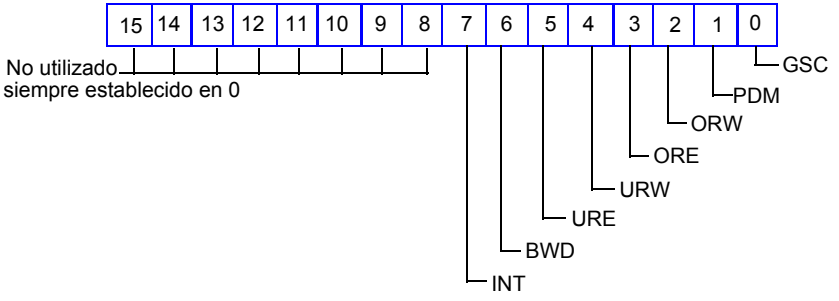

Si un registro indica datos de temperatura, los representa como grados C x 10 o grados F x 10. Por ejemplo, si el dato del canal es 74,9 grados centígrados, el registro en representación del canal indicará 749 (en decimal) o 0*x*2ED (en hexadecimal). Puede configurar los grados centígrados o grados Fahrenheit en el editor del módulo (véase *p. 448*).

Si un registro indica datos de mV, los representa como mV x 100. Por ejemplo, si el dato del canal es 62,35 mV, el registro indicará 6.235 (en decimal) o 0*x*185D (en hexadecimal).

**Registros de estado de entrada**

El segundo y el cuarto registros del STB ART 0200 en el bloque de entrada de la imagen del proceso son los registros de estado de los dos canales de entrada analógica. Los ocho bits menos significativos (LSB) de cada registro representan el estado de cada canal de entrada.

**Formato del registro de estado del STB ART 0200**



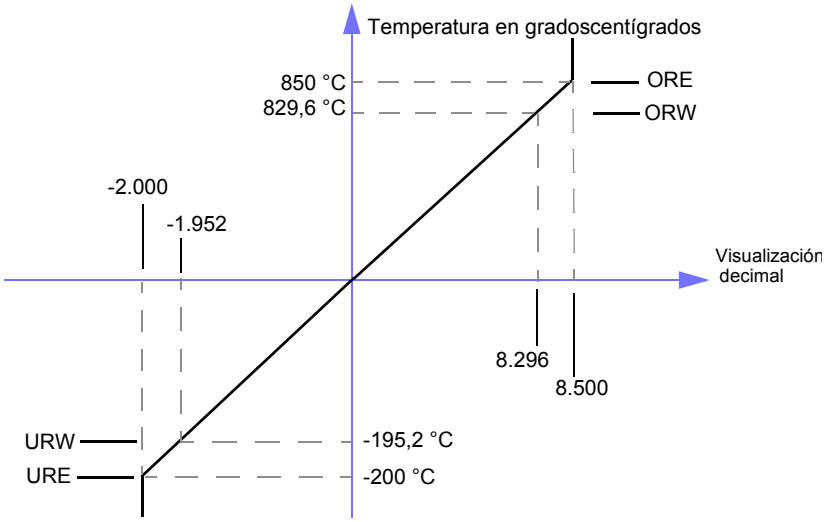
Los significados de los bits se describen a continuación:

| Bit | Indicación | Significado |
|---|---|---|
| 0 | Canal de estado global (GSC) | Tiene el valor 0 cuando no se ha detectado ningún error. El valor es 1 cuando uno o más de los bits 1, 3, 5, 6 y 7 tienen el valor de 1. |
| 1 | Estado de tensión del PDM en el bus del sensor | El valor es 0 cuando no se detectan errores de tensión del PDM. Es 1 si no hay alimentación del sensor. Un cortocircuito del PDM activa el bit GSC (bit 0). |
| 2 | Estado de advertencia de superación del rango (ORW) | El valor es 1 cuando el valor del sensor de entrada está por encima de la temperatura normal o el rango mV (véase *p. 449*). Un ORW no activa el bit GSC (bit 0). |
| 3 | Estado de error por exceso de rango (ORE) | El valor es 1 cuando el valor del sensor de entrada está en el rango mV o la temperatura de ORE (véase *p. 449*). Un ORE activa el bit GSC (bit 0). |
| 4 | Estado de advertencia de nivel por debajo del rango (URW) | El valor es 1 cuando el valor del sensor de entrada está en el rango mV o de temperatura de URW (véase *p. 449*). Un URW no activa el bit GSC (bit 0). |
| 5 | Estado de error por debajo del rango (URE) | El valor es 1 cuando el valor del sensor de entrada está en el rango mV o de temperatura de URE (véase *p. 449*). Un URE activa el bit GSC (bit 0). |
| 6 | Estado de detección de conductor interrumpido (BWD) | El valor es 1 cuando el canal está configurado para un sensor RTD o TC y detecta una interrupción de conductor. Si hay un sensor mV conectado al canal, el BWD no funciona.<br>Si el canal está configurado para un sensor TC, el bit también se puede establecer cuando se utilice compensación externa de soldadura fría y se detecte una interrupción de conductor en la conexión RTD. En este caso, los datos de compensación de soldadura fría estarán próximos a 0 y los datos TC no estarán compensados.<br>Un BWD activa el bit GSC (bit 0). |
| 7 | Estado de error interno de módulo (INT) | Se ha detectado un error interno de hardware o firmware o el diferencial entre los dos sensores internos supera los 10 grados centígrados. |

**Nota:** La detección de las condiciones de error de la conexión de alimentación de entrada del PDM puede retrasarse, como máximo, 15 ms desde que se produjo el evento, en función de la carga del bus del sensor, de la configuración del sistema y de la naturaleza del fallo.
Se informa inmediatamente de los fallos de alimentación de campo que son propios del módulo de entrada.

**Nota:** Si se ha activado el bit INT, es preciso proceder a la alimentación cíclica o al cambio a sobretensión del módulo para restablecer el bit. Si el bit no se reactiva, el módulo debe ser sustituido.

El siguiente ejemplo ilustra los puntos clave enviados a la temperatura de registro de estado para un sensor IEC Platinum Pt1000 RTD. Los datos de entrada de temperatura se muestran en grados centígrados en el eje de ordenadas, y en formato decimal en el eje abscisas:




**Registro de compensación de soldadura fría (CJC)**

La compensación de soldadura fría proporciona mediciones mejoradas de temperatura en el modo TC. El STB ART 0200 envía el valor de temperatura de compensación de soldadura fría al NIM y el bus de campo como quinto registro del bloque de imagen de proceso del STB ART 0200. Los datos tienen una resolución de 15 bits con signo + .

Si un registro representa datos de temperatura, los representa como grados C x 10 o grados F x 10. Por ejemplo, si la temperatura de compensación es 74,9 grados centígrados, el registro en representación del canal indicará 748 (en decimal) o 0*x*1F2 (en hexadecimal). Puede configurar los grados centígrados o grados Fahrenheit en el editor del módulo (véase *p. 448*).

La compensación de soldadura fría puede efectuarse por compensación interna o externa (véase *p. 451*). El módulo tiene dos sensores internos que pueden emplearse para compensación interna de soldadura fría. Los dos sensores calculan la compensación para cada canal y el módulo indica la media de las dos temperaturas registradas como datos de compensación para la imagen del proceso.

La compensación externa de soldadura fría requiere la conexión de un aparato RTD externo al conector superior del módulo. El módulo utiliza la temperatura real del RTD para la compensación externa de soldadura fría. Indica la temperatura real como datos de compensación para la imagen de proceso.

## Especificaciones del STB ART 0200

**Resumen**

Cada canal del STB ART 0200 puede configurarse de forma independiente para soportar un sensor RTD  un sensor TC o un sensor mV. Las siguientes cuatro tablas describen las especificaciones del módulo.

**Especifica-ciones generales**

.

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | dos canales de entradas analógicas configurables individualmente para operaciones RTD, termopar o mV |
| resolución de datos | | 15 bits con signo |
| método de conversión | | $\Sigma$ - $\Delta$ |
| modo de funcionamiento | | exploración automática. |
| ancho del módulo | | 13,9 mm |
| base de E/S | | STB XBA 1000 (véase *p. 753*) |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 55 mA |
| consumo nominal de corriente del bus del sensor | | 180 mA |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| se admiten acciones reflejas | | sólo como entradas** |
| aislamiento | campo a bus | 1500 VCA durante 1 min |
| | canal a canal | 500 VCC durante 1 min |
| | suministro eléctrico canal a campo | 500 VCC durante 1 min |
| protección de entrada | | +/- 7,5 V máximo |
| filtro de entrada | | filtro paso bajo simple a una frecuencia nominal de 25 Hz |
| intermodulación entre canales | | no mensurable |
| rechazo del modo común | | 50 ó 60 Hz (100 dB típico) |
| rechazo del modo diferencial | | 50 ó 60 Hz (60 dB típico) |
| Márgenes de alcance superior e inferior | | +/- 2,4% |
| requisito de direccionamiento | | cinco palabras (dos canales más datos de compensación de soldadura fría) |
| requisitos de alimentación de campo | | desde un PDM de 24 VCC |
| protección de alimentación | | fusible de tiempo en el PDM |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | | |
| ** Necesita el software de configuración Advantys. | | |

## Características de RTD

| | | | |
|---|---|---|---|
| unidad de temperatura | valor predeterminado | grados centígrados | |
| | configurables por el usuario* | grados centígrados o grados Fahrenheit | |
| resolución de datos | | incrementos de 0,1 grados (C o F) | |
| detección de conductor interrumpido | | controlado de forma independiente en cada canal | |
| tipo de cableado RTD | valor predeterminado | triple conductor | |
| | configurables por el usuario* | doble, triple o cuádruple conductor | |
| tiempos de conversión típicos | aparatos con triple conductor | @ 50 Hz | 340 ms |
| | | @ 60 Hz | 300 ms |
| | aparatos con dos o cuatro conductores | @ 50 Hz | 200 ms |
| | | @ 60 Hz | 180 ms |
| tipos de sensor RTD | valor predeterminado | platino IEC Pt100 | -200 ... +850 grados C |
| | | | -328 ... +1.562 grados F |
| | configurables por el usuario* | platino IEC Pt100 y Pt1000 | -200 ... +850 grados C |
| | | | -328 ... +1.562 grados F |
| | | platino US/JIS Pt100 y Pt1000 | -100 ... +450 grados C |
| | | | - 148 ... 842 grados Fahrenheit |
| | | cobre Cu10 | -100 ... +260 grados C |
| | | | -148 ... +500 grados F |
| | | níquel Ni100 y Ni1000 | -60 ... +180 grados C |
| | | | -76 ... +356 grados F |

| | | | |
|---|---|---|---|
| resistencia máxima del conductor | IEC Pt100 | cuádruple conductor | 50 Ω |
| | | doble o triple conductor | 20 Ω |
| | IEC Pt1000 | cuádruple conductor | 500 Ω |
| | | doble o triple conductor | 200 Ω |
| | US/JIS PT100 | cuádruple conductor | 50 Ω |
| | | doble o triple conductor | 20 Ω |
| | US/JIS PT100 | cuádruple conductor | 500 Ω |
| | | doble o triple conductor | 200 Ω |
| | Ni 100 | cuádruple conductor | 50 Ω |
| | | doble o triple conductor | 20 Ω |
| | Ni 1000 | cuádruple conductor | 500 Ω |
| | | doble o triple conductor | 200 Ω |
| | Cu10 | cuádruple conductor | 50 Ω |
| | | doble o triple conductor | 20 Ω |
| precisión absoluta (errores RTD no incluidos) | Pt a 25° C (77° F) | +/- 1,0 grados centígrados | |
| | | +/- 1,6 grados Fahrenheit | |
| | Cu a 25 °C (77 °F) | +/- 4,0 grados centígrados | |
| | | +/- 6 grados Fahrenheit | |
| | Ni @ 25 °C (77 °F) | +/- 1,0 grados centígrados | |
| | | +/- 1,6 grados Fahrenheit | |
| | Pt a 60 °C (140 °F) | +/- 2,0 grados centígrados | |
| | | +/- 3,6 grados Fahrenheit | |
| | Cu a 60 °C (140 °F) | +/- 4,0 grados centígrados | |
| | | +/- 6 grados Fahrenheit | |
| | Ni a 60 °C (140 °F) | +/- 1,0 grados centígrados | |
| | | +/- 1,6 grados Fahrenheit | |
| * Necesita el software de configuración Advantys. | | | |

## Especificaciones TC

| | | | |
|---|---|---|---|
| unidad de temperatura | valor predeterminado | grados centígrados | |
| | configurables por el usuario* | grados centígrados o grados Fahrenheit | |
| resolución de datos | | incrementos de 0,1 grados (C o F) | |
| detección de conductor interrumpido | | controlado de forma independiente en cada canal | |
| tipos de sensor TC | configurables por el usuario* | tipo J | -200 ... +760 grados C |
| | | | -328 ... +1.400 grados F |
| | | tipo K | -270 ... +1.370 grados C |
| | | | -454 ... +2.498 grados F |
| | | tipo E | -270 ... +1.000 grados C |
| | | | -328 ... +1.832 grados F |
| | | tipo T | -270 ... +400 grados C |
| | | | -328 ... +752 grados F |
| | | tipo S | -50 ... +1.665 grados C |
| | | | -58 ... +3.029 grados F |
| | | tipo R | -50 ... +1.665 grados C |
| | | | -58 ... +3.029 grados F |
| | | tipo B | +130 ... 1.820 grados C |
| | | | +266 ... 3.200 grados F |

| | | | |
|---|---|---|---|
| error máximo (errores TC no incluidos) | con compensación interna de soldadura fría | tipo J | 5,1 grados a 25 grados C |
| | | | 9,18 grados a 77 grados F |
| | | tipo K | 4 grados a 25 grados C |
| | | | 7,2 grados a 77 grados F |
| | | tipo E | 4,6 grados a 25 grados C |
| | | | 8,28 grados a 77 grados F |
| | | tipo T | 4,4 grados a 25 grados C |
| | | | 7,92 grados a 77 grados F |
| | | tipo S | 4,1 grados a 25 grados C |
| | | | 7,38 grados a 77 grados F |
| | | tipo R | 3,6 grados a 25 grados C |
| | | | 6,48 grados a 77 grados F |
| | | tipo B | 4,6 grados a 25 grados C |
| | | | 8,28 grados a 77 grados F |
| | con compensación externa de soldadura fría | todos los tipos (errores RTD no incluidos) | 1,75 grados a 25 grados C |
| | | | 3,15 grados a 77 grados F |
| tiempos de conversión típicos | con compensación interna de soldadura fría | a 50 Hz | 230 ms |
| | | a 60 Hz | 210 ms |
| | con compensación externa de soldadura fría | a 50 Hz | 400 ms |
| | | a 60 Hz | 360 ms |
| * Necesita el software de configuración Advantys. | | | |

## Especificaciones mV

| | | |
|---|---|---|
| rango de la escala | | +/- 80 mV (2,4% por encima o debajo del rango) |
| resolución de datos | | incrementos de 0,01 mV |
| precisión | | +/- 0,1% de la escala total a = 25 grados centígrados de temperatura ambiente |
| | | +/- 0,15% de la escala total máxima a = 60 grados centígrados de temperatura ambiente |
| tiempos de conversión típicos | a 50 Hz | 170 ms |
| | a 60 Hz | 150 ms |
| impedancia de entrada | | 10 MΩ típico |

# Los módulos de salidas analógicas STB de Advantys

# 7

## Presentación

**Descripción general**

Este capítulo describe las características de los módulos estándar y básicosde salidas analógicas de la familia STB de Advantys.

**Contenido:**

Este capítulo contiene las siguientes secciones:


| Sección | Apartado | Página |
|---|---|---|
| 7.1 | STB AVO 1250 Módulo de salida de tensión analógica (dos canales, bipolar seleccionable, signo + de 11 bits) | 464 |
| 7.2 | Módulo STB AVO 1255 de entrada de tensión analógica (dos canales, de 0 a 10 V , de 10 bits) | 482 |
| 7.3 | Módulo STB AVO 1265 de salidas de tensión analógicas (dos canales, de -10 a +10 V, signo + de 9 bits) | 492 |
| 7.4 | Módulo STB ACO 0220 de salida de corriente analógica (dos canales, 15 bits más signo, 4 - 20 mA) | 502 |
| 7.5 | STB ACO 1210 Módulo de salida de corriente analógica (dos canales, 12 bits, 0 ... 20 mA) | 518 |
| 7.6 | STB ACO 1225 Módulo de salida de corriente analógica (dos canales, 10 bits, de 4 a 20 mA) | 534 |

# 7.1 STB AVO 1250 Módulo de salida de tensión analógica (dos canales, bipolar seleccionable, signo + de 11 bits)

## Presentación

**Vista general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de salida analógica STB AVO 1250 de Advantys—sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo y las opciones de configuración.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

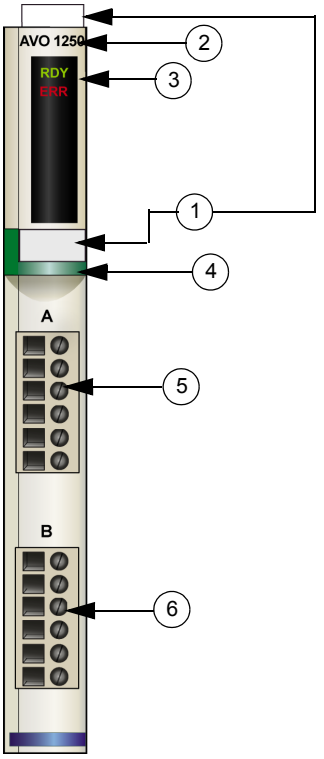

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del módulo STB AVO 1250 | 465 |
| Indicadores luminosos del STB AVO 1250 | 467 |
| Cableado de campo del STB AVO 1250 | 469 |
| Descripción funcional del STB AVO 1250 | 472 |
| Datos y estado del STB AVO 1250 para la imagen del proceso | 476 |
| Especificaciones de STB AVO 1250 | 480 |

## Descripción física del módulo STB AVO 1250

**Características físicas**

El STB AVO 1250 es un módulo Advantys STB estándar de salida de tensión analógica de dos canales que escribe las salidas analógicas en impulsores analógicos que operan en el rango seleccionable por el usuario de 0 a 10 V o -10 a +10 V. La parte analógica del módulo está aislada del bus del impulsor de isla para mejorar el rendimiento. Para aprovechar esta característica de aislamiento interno, los impulsores deben ser alimentados desde una fuente de alimentación externa. Si no se necesita el aislamiento, puede utilizar el módulo para entregar alimentación de campo a los impulsores; 24 VCC para el impulsor 1 desde el conector superior, y 24 VCC para el impulsor 2 desde el conector inferior. El módulo se monta en una base de E/S de tamaño 1 y utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales.

**Vista frontal del panel**



**1** Ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación verde oscuro, indicando un módulo de salidas analógicas
**5** el impulsor 1 se conecta con el conector de cableado de campo superior
**6** el impulsor 2 se conecta con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 1000 (véase *p. 753*)
- Un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, ya sean conectores STB XTS 1100 de tipo rosca o conectores STB XTS 2100 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- El kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo
- para cumplir con los requisitos de la normativa CE, utilice con su instalación de isla una barra de toma de tierra como la que se encuentra en el kit EMC de STB XSP 3000

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones

| | | |
|---|---|---|
| **Anchura** | módulo en una base | 13,9 mm |
| **Altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base | 128,3 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 64,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

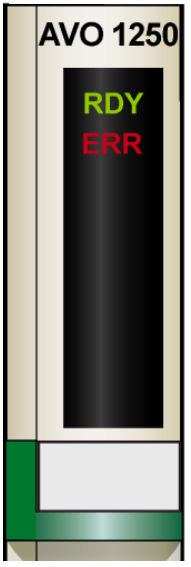
## Indicadores luminosos del STB AVO 1250

**Objeto**

Los dos indicadores luminosos del STB AVO 1250 proporcionan indicaciones visuales del estado operativo del módulo. Su ubicación y significados se describen a continuación.

**Ubicación**

Los indicadores luminosos están situados en la parte superior frontal del módulo, justo por debajo del número de modelo:



**Indicaciones** La tabla siguiente define el significado de los dos indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante):

| RDY | ERR | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|
| apagado | apagado | El módulo no recibe potencia lógica o ha fallado. | Comprobar la alimentación |
| parpadeo* | apagado | El autodireccionamiento está en progreso. | |
| encendido | apagado | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo | |
| encendido | encendido | El watchdog ha expirado por tiempo. | Ciclo de potencia, reiniciar las comunicaciones |
| destello 1** | | El módulo se encuentra en modo preoperacional o en su estado de retorno. | |
| | parpadeo* | No existe alimentación de campo o se ha detectado un cortocircuito del PDM. | Comprobar la alimentación |
| | destello 1** | Se ha detectado un error leve. | Ciclo de potencia, reiniciar las comunicaciones |
| | destello 2*** | El bus de isla no está en funcionamiento. | Comprobar las conexiones de red, sustituir el NIM |
| destello 3*** | | Los canales de salida de este módulo son operativos mientras que el resto de los módulos isla se encuentren en sus estados de retorno. Esta condición se podría producir si el módulo se utiliza en una acción refleja. | |

* parpadeo—el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms.

** destello 1—el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

*** destello 2—el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms, apagándose 200 ms, encendiéndose de nuevo durante 200 ms y apagándose 1 s. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

**** destello 3—el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms, apagándose 200 ms, encendiéndose 200 ms, apagándose 200 ms, encendiéndose de nuevo durante 200 ms y apagándose 1 s. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

## Cableado de campo del STB AVO 1250

**Resumen**

El módulo STB AVO 1250 utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. El impulsor analógico 1 está cableado en la parte superior del conector, y el impulsor analógico 2 está cableado en la parte inferior del mismo. Las combinaciones de conectores y tipos de cables de campo se describen a continuación y, además, se muestran varias opciones de instalaciones eléctricas de campo.

**Tipos de conector**

Utilizar un conjunto de:

- dos conectores de cableado de campo STB XTS 1100 *tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- dos conectores de cableado de campo STB XTS 2100 *de resorte* (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen seis terminales de conexión cada uno, con una distancia de 3,8 mm entre cada pin.

**Impulsores de campo**

El módulo STB AVO 1250 maneja datos de salida analógica desde dos impulsores de campo analógicos de terminación única de 0 a 10 V o +/- 10 V. Los datos de cada canal tienen una resolución de 12 bits o de 12 bits más el bit de signo. El módulo está diseñado para soportar ciclos de alta fatiga y para controlar el equipo que está continuamente operativo.

El módulo le permite conectar aparatos con dos, tres y cuatro conductores que extraen corrientes de hasta 100 mA/canal a 30 grados C o 50 mA/canal a 60 grados C. Si quiere mantener el aislamiento generado entre la porción analógica del módulo y el bus del impulsor de isla, sólo podrá realizar conexiones de dos conductores.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda cable de pares trenzado y blindado. El blindaje deberá sujetarse a una abrazadera, conectada a su vez con tierra.

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

**Pinout del cableado**

El conector superior admite el impulsor analógico 1, y el conector inferior admite el impulsor analógico 2. Se pueden utilizar cuatro cables de campo en cada conector; en los pins 1, 3, 4 y 6.

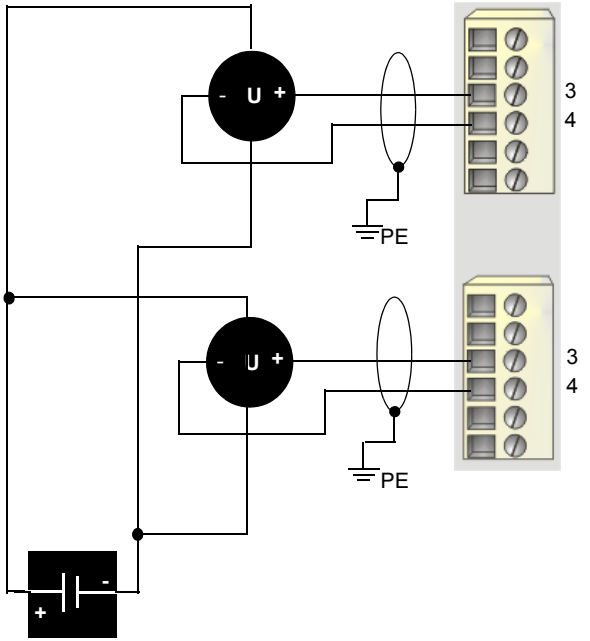
Las conexiones de los pins 1 y 6 son opcionales, y la utilización de dichos pins evitará el aislamiento generado entre la parte analógica del módulo y el bus del sensor de isla. No se realizan conexiones en los pins 2 y 5 de ningún conector:

| Pin | Conexiones superiores | Conexiones inferiores |
|---|---|---|
| 1 | +24 VCC desde el bus del impulsor para los accesorios del dispositivo de campo | +24 VCC desde el bus del impulsor para los accesorios del dispositivo de campo |
| 2 | sin conexión | sin conexión |
| 3 | salida hacia el impulsor 1 | salida hacia el impulsor 2 |
| 4 | retorno de canal de salida | retorno de canal de salida |
| 5 | sin conexión | sin conexión |
| 6 | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) |

Los retornos analógicos (pin 4) de cada canal están conectados internamente; por lo tanto no existe aislamiento canal a canal.

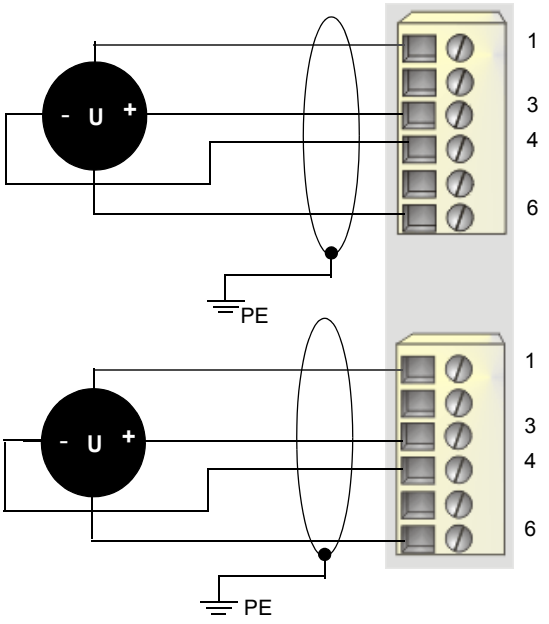
**Ejemplo de diagramas de cableado**

El ejemplo siguiente de cableado de campo muestra cómo se pueden cablear dos impulsores analógicos aislados al módulo STB AVO 1250. Se necesita una fuente de alimentación externa para alimentar los impulsores:




**3** entradas hacia el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)
**4** retornos de alimentación de campo desde el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)

Si se desea utilizar 24 VCC desde el bus del impulsor de isla para alimentar los dispositivos de campo analógicos, dicha alimentación se puede entregar a través del módulo de salida. Para hacerlo, utilizar los pins 1 y 6 como sigue:




**1** +24 VCC para el impulsor 1 (superior) y para el impulsor 2 (inferior)
**3** entradas hacia el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)
**4** retornos desde el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)
**6** retorno de alimentación de campo desde el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)

Recuerde que la utilización de los pins 1 y 6 impedirá el aislamiento generado entre la porción analógica del módulo y el bus del impulsor de isla.

## Descripción funcional del STB AVO 1250

**Características funcionales**

El STB AVO 1250 es un módulo de salidas analógicas que envía datos a dos impulsores de campo de tensión. El usuario puede configurar los parámetros operativos siguientes:

- El rango de tensión del módulo
- El periodo de salida analógica del módulo
- Los estados de retorno de los dos canales de salidas analógicas

Mediante la función de Parámetros de tiempo de ejecución (véase *p. 802*) (RTP) del NIM, es posible acceder al valor de parámetro siguiente:

- Periodo de salida analógica

Consulte el capítulo Configuración avanzada del manual del NIM para obtener información general sobre RTP.

**Nota:** Los NIM estándar con un firmware versión 2.0 o superior admiten RTP. Los RTP no están disponibles en los NIM básicos.

**Rango de tensión**

El rango de tensión del módulo puede configurarlo el usuario para ambos:

- de 0 a 10 V (con resolución de 12 bits)
- +/- 10 V (con resolución de 11 bits + signo)

Por defecto, el rango es 0 a 10 V. Si desea transferir señales en el rango de +/- 10 V o volver a los valores predeterminados, necesita utilizar el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB AVO 1250 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB AVO 1250 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | En el menú desplegable, en la columna **Valor** de la fila **Rango de tensión**, seleccionar el rango de tensión deseado. | En el menú desplegable aparecen dos alternativas: de **0 a 10 VCC** y de **-10 a +10 VCC**. |

El parámetro de rango de tensión es configurable en el módulo; ambos canales de salida deben operar con el mismo rango de tensión.

**Periodo de salida analógica**

Si los datos que envía el módulo a un canal de salidas analógicas no están actualizados por el master de bus de campo en un número de milisegundos especificado, el módulo actualizará todos los datos anteriores retenidos por el canal. El propósito de esta actualización es evitar que el valor analógico se modifique en el caso de que haya un intervalo largo entre las actualizaciones de datos. El intervalo entre actualizaciones se define como el *periodo de salida analógica*. Este periodo puede configurarlo el usuario en el rango de 5 a 255 ms.

El periodo de salida analógica puede configurarse como un valor decimal o hexadecimal en el rango de 5 a 255 (de 0x5 a 0xFF). Por defecto, el periodo de salida analógica es 10 (0xA). Si desea configurar un periodo diferente, necesita utilizar el software de configuración de Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB AVO 1250 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB AVO 1250 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Elegir el formato para visualizar los datos activando o desactivando la casilla de verificación **Hexadecimal** en la parte superior derecha del editor. | Los valores hexadecimales aparecerán en el editor si se activa la casilla; si se desactiva, aparecerán los valores decimales. |
| 3 | En la columna **Valor** de la fila **Periodo de salida analógica**, introducir el valor deseado. | Al seleccionar el valor de **Periodo de salida analógica**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos. |

El periodo de salida analógica se establece en el módulo; no puede configurar diferentes canales para que se actualicen a intervalos diferentes.

Este parámetro está representado como un número sin signo de 8 bits. Para acceder a él mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 1 |
| Índice (byte bajo) | 0x10 |
| Índice (byte alto) | 0x23 |
| Subíndice | 0 |
| Byte de datos 1 | de 5 a 255 |

**Modos de retorno**

Cuando se pierden las comunicaciones entre el módulo de salida y el master de bus de campo, los canales de salida del módulo deben pasar a un estado conocido en el que permanecerán hasta que se restablezcan las comunicaciones. A esto se le conoce como *estado de retorno* del canal. Puede configurar estados de retorno para cada canal de manera individual. La configuración de retorno se realiza en dos pasos:

- Primero configurando los modos de retorno de cada canal.
- A continuación (si es necesario) configurando los estados de retorno.

Todos los canales de salida tienen un estado de retorno, ya sea *estado predefinido* o *mantener el último valor*. Cuando un canal tiene un *estado predefinido* como modo de retorno, se puede configurar con un estado de retorno, que puede ser cualquier valor válido dentro del rango. Cuando un canal tiene *mantener el último valor* como modo de retorno, permanece en su último estado conocido cuando se pierde la comunicación (no se puede configurar con un estado de retorno predefinido).

Por defecto, el modo de retorno para ambos canales es un *estado predefinido*. Si desea cambiar el modo de retorno a *mantener el último valor*, necesita utilizar el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB AVO 1250 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB AVO 1250 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Ampliar la fila **+ Modo de retorno** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas de **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 3 | En el menú desplegable, en la columna **Valor** de las filas **Canal 1** o **Canal 2**, seleccionar el parámetro inicial del modo de retorno deseado. | En los menús desplegables aparecen dos alternativas: **Predefinido** y **Mantener el último valor**. |

**Estados de retorno**

Si el modo de retorno de un canal de salida es *estado predefinido*, puede configurar ese canal para que pase a cualquier valor dentro del rango válido.

- Si su rango de tensión es de 0 a 10 VCC, entonces el valor del estado de retorno puede configurarse como un decimal o un hexadecimal entero en el rango de 0 a 32.000 (de 0 a 0x7D00).
- Si su rango de tensión es de -10 a +10 VCC, entonces el valor del estado de retorno puede configurarse como un decimal o un hexadecimal entero en el rango de -32.000 a +32.000 (de 0x8300 a 0x7D00).

Por defecto, ambos canales están configurados para pasar a 0 VCC como estado de retorno predefinido.

**Nota:** Si un canal de salida se ha configurado con *mantener el último valor* como modo de retorno, se ignorará cualquier valor que asigne al parámetro de estado de retorno.

Para modificar los parámetros predeterminados de un estado de retorno o volver a ellos desde uno cualquiera, debe utilizar el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Asegurarse de que el valor de **Modo de retorno** del canal que desea configurar es *estado predefinido*. | Si el valor de **Modo de retorno** del canal es *mantener el último valor*, se ignorará cualquier valor que se introduzca en la fila **Valor de retorno predefinido** asociada. |
| 2 | Elegir el formato para visualizar los datos activando o desactivando la casilla de verificación **Hexadecimal** en la parte superior derecha del editor. | Los valores hexadecimales aparecerán en el editor si se activa la casilla; si se desactiva, aparecerán los valores decimales. |
| 3 | Ampliar los campos **+ Ajustes de valor de retorno predefinidos** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas de **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 4 | Hacer doble clic sobre los valores del canal que desea cambiar, a continuación, escribir los valores deseados. Los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos: de -32.000 a +32.000 (de 0x8300 a 0x7D00) | El software no cambia el modo en que se visualiza el valor del rango mínimo cuando su rango de tensión es de 0 a 10 V. No debería introducir un valor inferior a 0 cuando sus salidas se encuentren en este rango de tensiones.<br>Si introduce un valor de estado predefinido negativo cuando el rango de tensiones es de 0 a 10 V, el estado de retorno de canal de retorno pasará a ser 0. |

## Datos y estado del STB AVO 1250 para la imagen del proceso

### Representación de los datos de salida analógica

El NIM mantiene un registro de los datos de salida en un bloque de registros en la imagen del proceso y un registro de los estados de salida en otro bloque de registros en la imagen del proceso. El maestro del bus de campo escribe la información del bloque de datos de salida en el NIM y se utiliza para actualizar el módulo de salida. La información del bloque de estado la proporciona el propio módulo.

La información de la imagen del proceso la puede supervisar el maestro del bus de campo o, si no está utilizando un NIM básico, por medio de un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM. Los registros específicos que utiliza el módulo STB AVO 1250 se basan en su ubicación física en el bus de isla.

**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren a o desde un maestro en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, consulte uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existen guías distintas para cada bus de campo compatible.

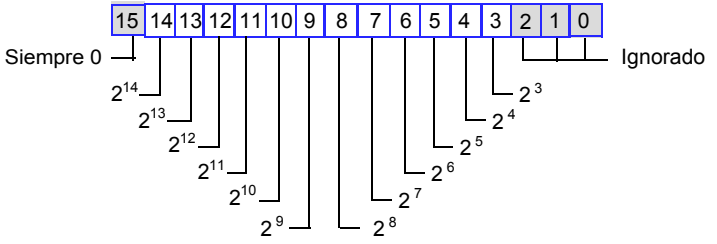
### Registros de datos de salida

La imagen del proceso de datos de salida es un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (en el rango de 40001 a 44096) que representa los datos que devuelve el maestro del bus de campo. Cada módulo de salida en el bus de isla está representado en este bloque de datos. El STB AVO 1250 utiliza dos registros contiguos del bloque de datos de salida; el primero para los datos del canal 1 y el segundo para los datos del canal 2.

Los dos registros de datos de salida representan los datos de canal en el formato de datos IEC.

Cuando el módulo está configurado para que funcione con un rango de tensión de 0 a 10 V, los datos tienen una resolución de 12 bits:

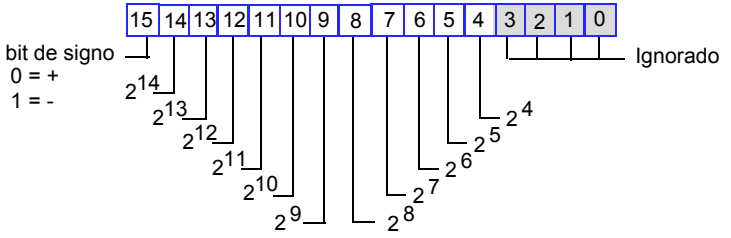
**Formato del registro de datos del STB AVO 1250 de 0 a 10 V**



En este caso, puede representar los datos de tensión con valores enteros en el rango 0... +32 760 en incrementos de 8. El valor del bit 15 siempre debe ser 0. Si se envía un valor negativo, la salida queda establecida en 0 VCC y se devolverá un error por defecto de voltaje. El valor 32 000 produce una salida de 10 V, y el valor 0 produce una salida de 0 V. Si el valor de salida queda establecido en 32 760 o superior, se informa acerca de un error de sobretensión (OVE).

Cuando el módulo está configurado para que funcione con un rango de tensión de -10 a +10 V, los datos tienen una resolución de 11 bits más el bit de signo:

**Formato del registro de datos del STB AVO 1250 de -10 a +10 V**

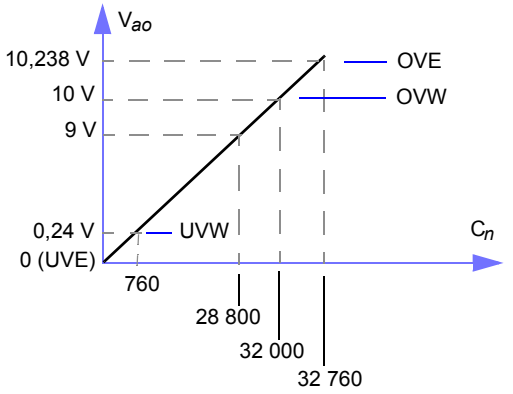



En este caso, puede representar los datos de tensión con valores enteros en el rango -32 768... +32 752 en incrementos de 16. El valor +32 000 produce una salida de 10 V, y el valor -32 000 produce una salida de -10 V. Si el valor sobrepasa los +32 000, el canal de salida informa acerca de una advertencia de sobrevoltaje (OVW). Si el valor de salida baja por debajo de -32 000, el canal de salida informa de una advertencia de falta de tensión (UVW). Si el valor de salida sube hasta +32 752, se informa de un error de sobretensión (OVE), y si cae hasta -32 768 se informa de un error de falta de tensión (UVE).

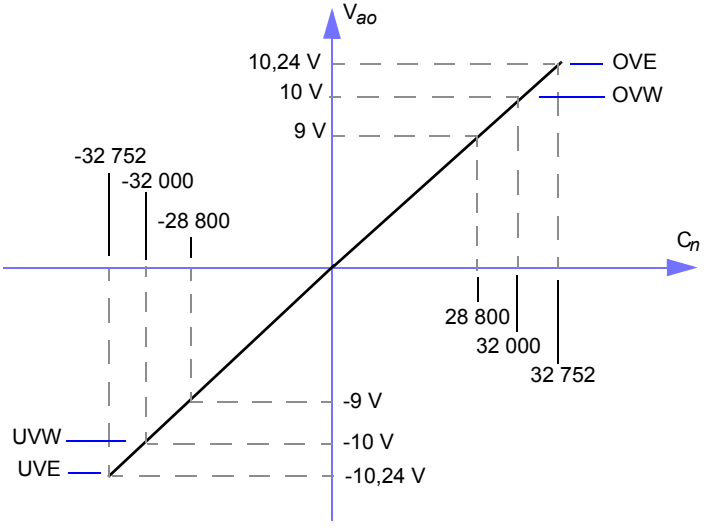
Las representaciones de tensión lineales se pueden interpretar utilizando la fórmula:

$$C_n = 3200 \times V_{ao}$$

donde C*n* es el contador numérico y V*ao* es la tensión de salida analógica. Cuando el rango de tensión va de 0 a 10 VCC, los datos de tensión se representan como sigue:




Cuando el rango de tensión va de -10 a +10 VCC, los datos de tensión se representan como sigue:



**Registros de estado de salidas**

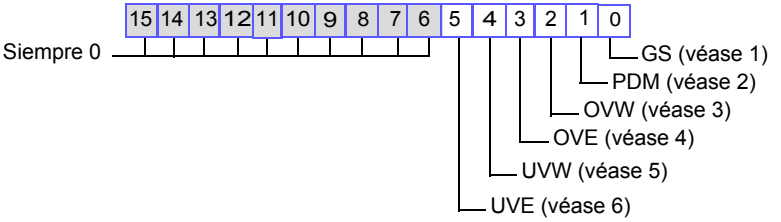
Los datos de entrada y la imagen del proceso de estado de E/S son un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (en el rango de 45392 a 49487) que representa el estado de todos los módulos de E/S (junto con los datos de los módulos de entradas) en el bus de isla.

El STB AVO 1250 está representado por dos registros contiguos, el primero muestra el estado de salida para el canal 1, mientras que el segundo muestra el estado de salida para el canal 2. El STB AVO 1250 puede detectar e indicar un exceso o defecto de voltaje en cada canal.

Un desbordamiento de tensión se produce cuando la tensión de un canal de salida se establece en 10,24 V (representado con el valor 32 752 en la palabra de datos del canal). Una falta de tensión se puede producir cuando el módulo está configurado para funcionar a +/-10 V y cuando la tensión de un canal de salida se establece en -10,24 V (representado con el valor -32 752 en la palabra de datos del canal).

Los seis bits menos significativos (LSB) de cada registro representan es estado de cada canal de salida:

**Formato del registro de estado del STB AVO 1250**




**1** El bit 0 representa el estado global (GS). Tiene el valor 0 cuando no se ha detectado ningún error. Tiene el valor 1 cuando el bit 1 tiene el valor 1.

**2** El bit 1 representa el estado de voltaje del PDM en el bus activador de la isla. El valor es 0 cuando no se detectan errores de voltaje PDM. Tiene el valor 1 cuando disminuye la alimentación. Un cortocircuito del PDM cambia el bit de GS (bit 0).

**3** El bit 2 representa la presencia o ausencia de un OVW. El valor es 0 cuando el voltaje es inferior o igual a 10 V. Tiene el valor 1 cuando el contador numérico está por encima de 32 000. Un OVW no activa el bit GSC (bit 0).

**4** El bit 3 representa la presencia o ausencia de un error de sobretensión (OVE). Tiene el valor 0 cuando el contador numérico está por debajo de 32 752 y el valor 1 cuando la tensión es igual a 32 752. Un OVE no activa el bit GS (bit 0).

**5** El bit 4 representa la presencia o ausencia de un UVW. Si el módulo está configurado para operaciones de +/-10 V, tiene un valor de 0 cuando el contador numérico es igual o superior a -32 000 y un valor de 1 cuando el contador sea inferior a -32 000 pero superior a 32 752. Un UVW no activa el bit GS (bit 0).

**5** El bit 5 representa la presencia o ausencia de un UVE. Si el módulo está configurado para operaciones de +/-10 V, tiene un valor de 0 cuando el contador numérico es superior a -32 752 y un valor de 1 cuando la tensión sea igual a -32 752. Un UVE no activa el bit GS (bit 0).

# Especificaciones de STB AVO 1250

## Tabla de especificaciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | dos canales de salida de tensión analógica de terminación única |
| rango de tensión analógica | predeterminado | 0 ... 10 V |
| | ajuste configurable por el usuario** | -10 ... +10 V |
| resolución | @ 0 ... 10 V | 12 bits |
| | @ -10 ... +10 V | signo + de 11 bits |
| formato de datos devuelto | | IEC |
| ancho del módulo | | 13,9 mm |
| base de E/S | | STB XBA 1000 (véase *p. 753*) |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 80 mA |
| consumo nominal de corriente del bus del impulsor | | 50 mA, sin carga |
| corriente de salida máxima | | 5 mA/canal |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| se admiten acciones reflejas | | dos como máximo** |
| tiempo de respuesta de salida | nominal | 3,0 ms más la duración del ajuste de ambos canales |
| protección frente a cortocircuitos en las salidas | | sí |
| detección de fallo de salida | | ninguna |
| aislamiento | campo a bus | 1.500 VCC durante 1 min |
| | módulo analógico a bus de impulsor | 500 VCA rms (cuando no se utiliza el bus de impulsor para la alimentación de campo) |
| linealidad integral | | +/- 0,1% de la escala completa, típico |
| linealidad diferencial | | monotónica |
| precisión absoluta | | +/- 0,5% de la escala completa a 25 °C |
| evolución de la temperatura | | generalmente +/- 0,01% de la escala completa/ °C |
| carga capacitiva | | 1 µF |
| modo retorno | predeterminado | predefinido |
| | ajustes configurables por el usuario** | mantiene el último valor |
| | | predefinido en uno o en ambos canales |

| | | |
|---|---|---|
| estados de retorno (cuando están *predefinidos* es el modo de retorno) | ajuste predeterminado | 0 V en ambos canales |
| | ajustes configurables por el usuario** | cuando la tensión es 0 ... 10 V, valores enteros entre 0 ... 32 000 en cada canal |
| | | cuando la tensión es -10 ... +10 V, valores enteros entre -32 000 ... +32 000 en cada canal |
| requisitos de direccionamiento | | dos palabras de los datos de salida y dos bytes no contiguos de los datos de configuración (para el *rango de tensión* y el *estado de retorno*) |
| alimentación del bus del impulsor para accesorios | | 100 mA/canal a 30 grados C |
| | | 50 mA/canal a 60 grados C |
| protección contra sobrecorriente para la alimentación de accesorios | | sí |
| requisitos de alimentación de campo | | desde un PDM de 24 VCC |
| protección de alimentación | | fusible de tiempo en el PDM |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | | |
| ** Necesita el software de configuración Advantys. | | |

# 7.2 Módulo STB AVO 1255 de entrada de tensión analógica (dos canales, de 0 a 10 V , de 10 bits)

## Presentación

**Descripción general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de salida analógica STB AVO 1255 de Advantys: sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas y los requisitos del cableado de campo.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

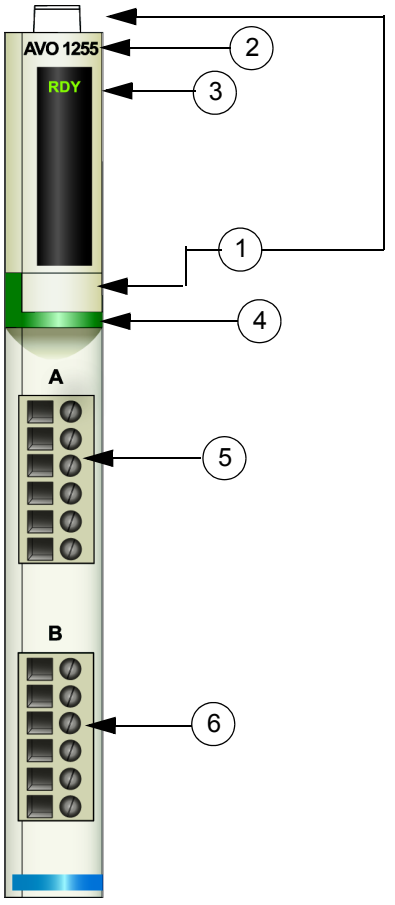

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB AVO 1255 | 483 |
| Indicador luminoso del STB AVO 1255 | 485 |
| Especificaciones del cableado de campo del STB AVO 1255 | 486 |
| Descripción funcional del STB AVO 1255 | 489 |
| Datos del STB AVO 1255 para la imagen del proceso | 489 |
| Especificaciones de STB AVO 1255 | 491 |

## Descripción física del STB AVO 1255

**Características físicas**

El STB AVO 1255 es un módulo Advantys STB básico de salida de tensión analógica de dos canales que escribe las salidas hacia los impulsores analógicos que operan en el rango de 0 a 10 V. La parte analógica del módulo está aislada de la alimentación de campo de isla para mejorar el rendimiento. Para aprovechar esta característica de aislamiento interno, los impulsores deben ser alimentados desde una fuente de alimentación externa. Si no se necesita el aislamiento, puede utilizar el módulo para entregar alimentación de campo a los impulsores; 24 VCC para el impulsor 1 desde el conector superior, y 24 VCC para el impulsor 2 desde el conector inferior.

**Vista frontal del panel**



**1** ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** nombre del modelo
**3** indicador luminoso
**4** banda de identificación verde oscuro, indicando un módulo de salidas analógicas
**5** el impulsor 1 se conecta con el conector de cableado de campo superior
**6** el impulsor 2 se conecta con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 1000 (véase *p. 753*)
- Un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, ya sean conectores STB XTS 1100 de tipo rosca o conectores STB XTS 2100 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- el kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo
- para cumplir con los requisitos de la normativa CE, utilice con su instalación de isla una barra de toma de tierra como la que se encuentra en el kit EMC de STB XSP 3000

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones

| | | |
|---|---|---|
| **Anchura** | módulo en una base | 13,9 mm |
| **Altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base | 128,3 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 64,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

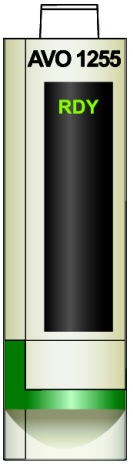
## Indicador luminoso del STB AVO 1255

**Objeto**

El indicador luminoso del STB AVO 1255 proporciona indicaciones visuales del estado operativo del módulo.

**Ubicación**

El indicador luminoso está situado en la parte superior frontal del módulo, justo por debajo del número de modelo:




**Indicaciones**

| RDY | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|
| apagado | El módulo no recibe alimentación lógica o ha fallado. | Comprobar la alimentación |
| parpadeo* | El autodireccionamiento está en progreso. | |
| encendido | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo | |
| destello 1** | El módulo se encuentra en modo preoperativo o en estado de retorno. | |
| * | Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms. | |
| ** | Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante. | |

## Especificaciones del cableado de campo del STB AVO 1255

**Resumen**

El módulo STB AVO 1255 utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. El impulsor analógico 1 está cableado en la parte superior del conector, y el impulsor analógico 2 está cableado en la parte inferior del mismo.

**Tipos de conector**

Utilizar un conjunto de:

- dos conectores de cableado de campo STB XTS 1100 *tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- dos conectores de cableado de campo STB XTS 2100 *de resorte* (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen seis terminales de conexión cada uno, con una distancia de 3,8 mm entre cada pin.

**Impulsores de campo**

El módulo STB AVO 1255 maneja datos de salida analógica desde dos impulsores de campo analógicos de terminación única de 0 a 10 V. Los datos de cada canal tienen una resolución de 10 bits. El módulo le permite conectar impulsores con dos, tres y cuatro conductores que extraen corrientes de hasta 100 mA/módulo.

Si quiere mantener el aislamiento generado entre la porción analógica del módulo y el bus de la alimentación de campo de la isla, sólo podrá realizar conexiones de dos conductores.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda cable de pares trenzado y blindado. El blindaje deberá sujetarse a una abrazadera, conectada a su vez con una toma de tierra funcional.

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

**Pinout del cableado**

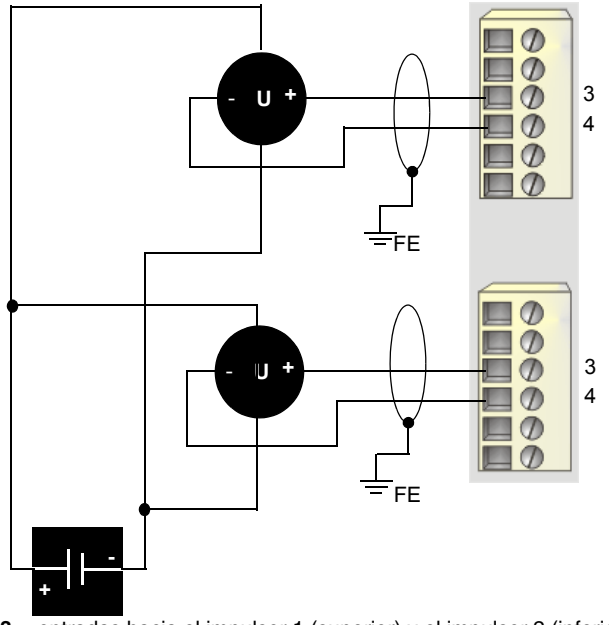
Las conexiones de los pins 1 y 6 son opcionales, y la utilización de dichos pins evita el aislamiento generado entre la parte analógica del módulo y el bus del sensor de isla. No se realizan conexiones en los pins 2 y 5:

| Pin | Conexiones superiores | Conexiones inferiores |
|---|---|---|
| 1 | +24 VCC desde el bus de la alimentación de campo de la isla para los accesorios del dispositivo de campo | +24 VCC desde el bus de la alimentación de campo de la isla para los accesorios del dispositivo de campo |
| 2 | sin conexión | sin conexión |
| 3 | salida hacia el impulsor 1 | salida hacia el impulsor 2 |
| 4 | retorno de canal de salida | retorno de canal de salida |
| 5 | sin conexión | sin conexión |
| 6 | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) |

Los retornos analógicos (pin 4) de cada canal están conectados internamente; por lo tanto no existe aislamiento canal a canal.

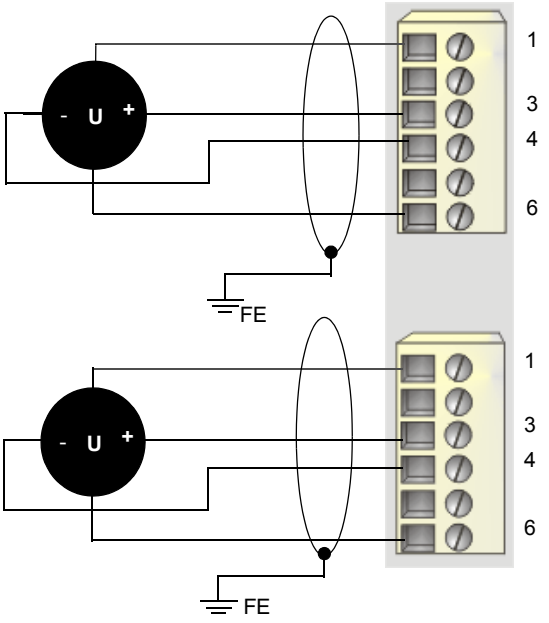
**Ejemplo de diagramas de cableado**

El ejemplo siguiente de cableado de campo muestra cómo se pueden cablear dos impulsores analógicos aislados de terminación única al módulo STB AVO 1255. Se requiere una fuente de alimentación externa:




**3** entradas hacia el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)
**4** retornos de alimentación de campo desde el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)

Si desea utilizar 24 VCC desde el bus de alimentación de campo de la isla para alimentar los dispositivos de campo analógicos de terminación única, utilice los pins 1 y 6 de la siguiente forma:




**1** +24 VCC para el impulsor 1 (superior) y para el impulsor 2 (inferior)
**3** entradas hacia el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)
**4** retornos desde el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)
**6** retorno de alimentación de campo desde el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)

Recuerde que la utilización de los pins 1 y 6 impide el aislamiento generado entre la porción analógica del módulo y el bus del impulsor de isla.

## Descripción funcional del STB AVO 1255

**Características funcionales**

El STB AVO 1255 es un módulo de dos canales de salidas analógicas que envía datos de salida a dos impulsores de campo de tensión. No admite parámetros operativos configurables por el usuario ni acciones reflejas.

**Parámetros de funcionamiento**

El rango de tensión del módulo es de 0 a 10 V, con una resolución de 10 bits.

Si se pierden las comunicaciones entre el módulo de salida y el maestro del bus de campo, los canales de salida del módulo deben pasar a un estado conocido en el que permanecerán hasta que se restablezcan las comunicaciones. A esto se le conoce como *estado de retorno* del canal. Los dos canales de salida vuelven a un estado de retorno predefinido de 0 VCC.

## Datos del STB AVO 1255 para la imagen del proceso

**Representación de los datos de salida analógica**

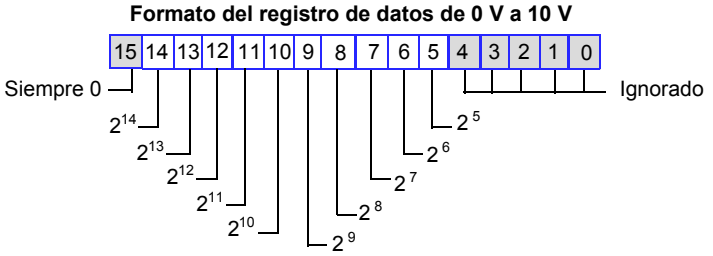
El NIM crea un registro de datos de entrada en un bloque de registros en la imagen del proceso. El maestro del bus de campo escribe la información del bloque de datos de salida en el NIM y se utiliza para actualizar los módulos de salida. El maestro del bus de campo puede realizar un seguimiento de dicha información. Si no está utilizando un NIM básico, puede realizar un seguimiento de la información mediante un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM.

La imagen del proceso de datos de salida es un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (en el rango de 40001 a 44096) que representa los datos que devuelve el maestro del bus de campo. El STB AVO 1255 se representa en dos registros contiguos en el bloque de salida de datos. Los registros específicos que utiliza un módulo STB AVO 1255 se basan en su ubicación física en el bus de isla.

**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren a o desde un maestro en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, consulte uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existen guías separadas para cada bus de campo que se admite.

**Registros de datos de salida**

Cada registro de datos STB AVO 1255 representa la tensión de salida del canal en el formato de datos IEC. Los datos tienen una resolución de 10 bits. La estructura de bits de cada registro es como sigue:

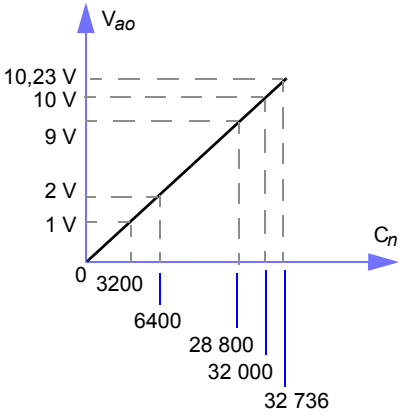



Hay 10 bits significativos en cada palabra de datos, que son los bits de 14 a 5. Le permiten representar los datos de tensión con valores enteros en el rango de 0 a 32.736 en incrementos de 32. El valor 32 000 da lugar a una salida de 10 V. Si se ha establecido el bit de signo (bit 15), la salida se establece en 0 V.

Las representaciones de tensión lineales se pueden interpretar utilizando la fórmula:

$$C_n = 3200 \times V_{ao}$$

donde C*n* es el contador numérico y V*ao* es la tensión de salida analógica. Los datos de tensión de representan de la siguiente forma:




Los valores superiores a 32 000 no producen indicaciones sobre el rango.

# Especificaciones de STB AVO 1255

## Tabla de especifica-ciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | dos canales de salida de tensión analógica de terminación única |
| rango de tensión analógica | | 0 ... 10 V |
| resolución | | 10 bits |
| formato de datos devuelto | | IEC |
| ancho del módulo | | 13,9 mm |
| base de E/S | | STB XBA 1000 (véase *p. 753*) |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 80 mA |
| consumo nominal de corriente del bus del impulsor | | 50 mA, sin carga |
| corriente de salida máxima | | 5 mA/canal |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| se admiten acciones reflejas | | no |
| tiempo de respuesta de salida | nominal | 3,0 ms más la duración del ajuste de ambos canales |
| protección frente a cortocircuitos en las salidas | | sí |
| detección de fallo de salida | | ninguna |
| aislamiento | campo a bus | 1.500 VCC durante 1 min |
| | bus del módulo a la alimentación de campo | 500 VCA rms (cuando no se utiliza el bus de impulsor para la alimentación de campo) |
| linealidad integral | | +/- 0,1% de la escala completa, típico |
| linealidad diferencial | | monotónica |
| precisión absoluta | | +/- 0,5% de la escala completa a 25° C |
| evolución de la temperatura | | generalmente +/- 0,01% de la escala completa/ °C |
| carga capacitiva | | 1 μF |
| modo retorno | | predefinido |
| estados de retorno | | 0 V en ambos canales |
| requisitos de direccionamiento | | dos palabras de datos de salida |
| alimentación del bus del impulsor para accesorios | | 100 mA/módulo |
| protección contra sobrecorriente para la alimentación de accesorios | | sí |
| requisitos de alimentación de campo | | desde un PDM de 24 VCC |
| protección de alimentación | | fusible de tiempo en el PDM |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | | |

# 7.3 Módulo STB AVO 1265 de salidas de tensión analógicas (dos canales, de -10 a +10 V, signo + de 9 bits)

## Presentación

**Descripción general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de salidas analógicas STB AVO 1265 de Advantys: sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas y los requisitos del cableado de campo.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

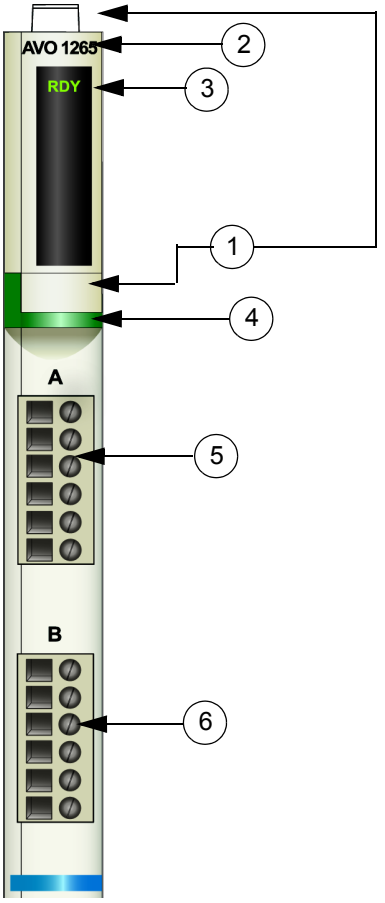

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB AVO 1265 | 493 |
| Indicador luminoso del STB AVO 1265 | 495 |
| Especificaciones del cableado de campo del STB AVO 1265 | 496 |
| Descripción funcional del STB AVO 1265 | 499 |
| Datos del STB AVO 1265 para la imagen del proceso | 499 |
| Especificaciones de STB AVO 1265 | 501 |

## Descripción física del STB AVO 1265

**Características físicas**

El STB AVO 1255 es un módulo Advantys STB básico de salida de tensión analógica de dos canales que escribe las salidas hacia los impulsores analógicos que operan en el rango de -10 a +10 V. La parte analógica del módulo está aislada del bus del impulsor de isla para mejorar el rendimiento. Para aprovechar esta característica de aislamiento interno, los impulsores deben ser alimentados desde una fuente de alimentación externa. Si no se necesita el aislamiento, puede utilizar el módulo para entregar alimentación de campo a los impulsores; 24 VCC para el impulsor 1 desde el conector superior, y 24 VCC para el impulsor 2 desde el conector inferior.

**Vista frontal del panel**



**1** ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación verde oscuro, indicando un módulo de salidas analógicas
**5** el impulsor 1 se conecta con el conector de cableado de campo superior
**6** el impulsor 2 se conecta con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 1000 (véase *p. 753*)
- Un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, ya sean conectores STB XTS 1100 de tipo rosca o conectores STB XTS 2100 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- El kit de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- el kit de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo
- para cumplir con los requisitos de la normativa CE, utilice con su instalación de isla una barra de toma de tierra como la que se encuentra en el kit EMC de STB XSP 3000

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones

| | | |
|---|---|---|
| **Anchura** | módulo en una base | 13,9 mm |
| **Altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base | 128,3 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 64,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

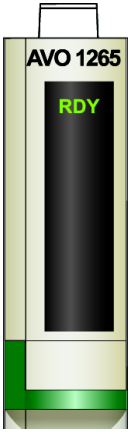
## Indicador luminoso del STB AVO 1265

**Objeto**

El indicador luminoso del STB AVO 1265 proporciona indicaciones visuales del estado operativo del módulo.

**Ubicación**

El indicador luminoso está situado en la parte superior frontal del módulo, justo por debajo del número de modelo:




**Indicaciones**

| RDY | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|
| apagado | El módulo no recibe alimentación lógica o ha fallado. | Comprobar la alimentación |
| parpadeo* | El autodireccionamiento está en progreso. | |
| encendido | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo | |
| destello 1** | El módulo se encuentra en modo preoperativo o en estado de retorno. | |
| * | Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms. | |
| ** | Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante. | |

## Especificaciones del cableado de campo del STB AVO 1265

**Resumen**

El módulo STB AVO 1265 utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. El impulsor analógico 1 está cableado en la parte superior del conector, y el impulsor analógico 2 está cableado en la parte inferior del mismo.

**Tipos de conector**

Utilizar un conjunto de:

- dos conectores de cableado de campo STB XTS 1100 *tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- dos conectores de cableado de campo STB XTS 2100 *de resorte* (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen seis terminales de conexión cada uno, con una distancia de 3,8 mm entre cada pin.

**Impulsores de campo**

El módulo STB AVO 1265 maneja datos de salida analógica desde dos impulsores de campo analógicos de terminación única de +/-10 V. Los datos de cada canal tienen una resolución de 9 bits de signo más.

El módulo le permite conectar aparatos de dos, tres y cuatro conductores. Si quiere mantener el aislamiento generado entre la porción analógica del módulo y el bus del impulsor de isla, sólo podrá realizar conexiones de dos conductores. Los impulsores pueden extraer corriente de hasta 100 mA/módulo.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda cable de pares trenzado y blindado. El blindaje deberá sujetarse a una abrazadera, conectada a su vez con una toma de tierra funcional.

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

**Pinout del cableado**

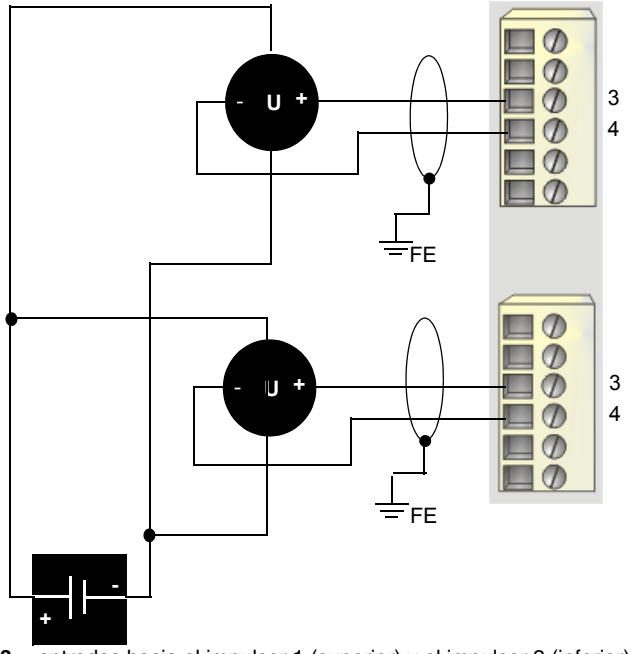
Las conexiones de los pins 1 y 6 son opcionales, y la utilización de dichos pins evita el aislamiento generado entre la parte analógica del módulo y el bus del sensor de isla. No se realizan conexiones en los pins 2 y 5 de ningún conector:

| Pin | Conexiones superiores | Conexiones inferiores |
|---|---|---|
| 1 | +24 VCC desde el bus del impulsor para los accesorios del dispositivo de campo | +24 VCC desde el bus del impulsor para los accesorios del dispositivo de campo |
| 2 | sin conexión | sin conexión |
| 3 | salida hacia el impulsor 1 | salida hacia el impulsor 2 |
| 4 | retorno de canal de salida | retorno de canal de salida |
| 5 | sin conexión | sin conexión |
| 6 | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) |

Los retornos analógicos (pin 4) de cada canal están conectados internamente; por lo tanto no existe aislamiento canal a canal.

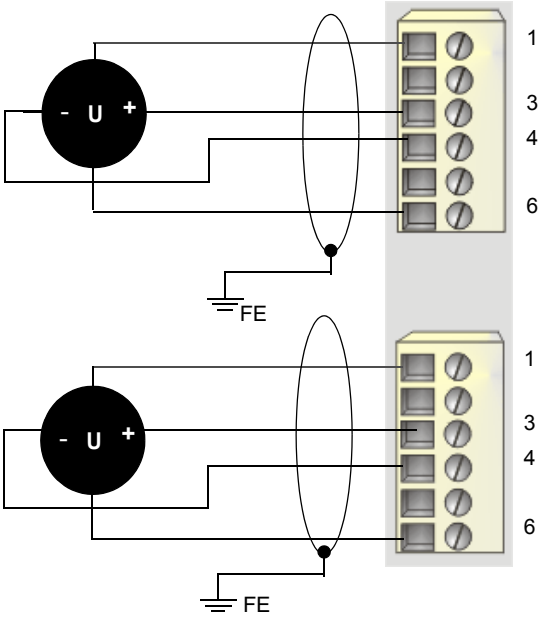
**Ejemplo de diagramas de cableado**

El ejemplo siguiente de cableado de campo muestra cómo se pueden cablear dos impulsores analógicos aislados de terminación única al módulo STB AVO 1265. Se requiere una fuente de alimentación externa:




**3** entradas hacia el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)
**4** retornos de alimentación de campo desde el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)

Si desea utilizar 24 VCC desde el bus del impulsor de isla para alimentar los dispositivos de campo analógicos de terminación única, utilice los pins 1 y 6 de la siguiente forma:




**1** +24 VCC para el impulsor 1 (superior) y para el impulsor 2 (inferior)
**3** entradas hacia el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)
**4** retornos desde el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)
**6** retorno de alimentación de campo desde el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)

Recuerde que la utilización de los pins 1 y 6 impide el aislamiento generado entre la porción analógica del módulo y el bus del impulsor de isla.

## Descripción funcional del STB AVO 1265

**Características funcionales**

El STB AVO 1265 es un módulo de dos canales de salidas analógicas que envía datos de salida a dos impulsores de campo de tensión. No admite parámetros operativos configurables por el usuario ni acciones reflejas.

**Parámetros de funcionamiento**

El rango de tensión del módulo es de +/-10 V, con una resolución de 10 bits de signo más.

Si se pierden las comunicaciones entre el módulo de salida y el maestro del bus de campo, los canales de salida del módulo deben pasar a un estado conocido en el que permanecerán hasta que se restablezcan las comunicaciones. Esto se conoce como *estado de retorno* del canal. Los dos canales de salida vuelven a un estado de retorno predefinido de 0 VCC.

## Datos del STB AVO 1265 para la imagen del proceso

**Representación de los datos de salida analógica**

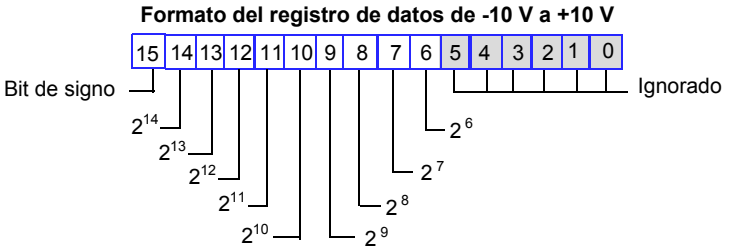
El NIM crea un registro de datos de entrada en un bloque de registros en la imagen del proceso. El maestro del bus de campo escribe la información del bloque de datos de salida en el NIM y se utiliza para actualizar los módulos de salida. El maestro del bus de campo puede realizar un seguimiento de dicha información. Si no está utilizando un NIM básico, puede realizar un seguimiento de la información mediante un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM.

La imagen del proceso de datos de salida es un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (en el rango de 40001 a 44096) que representa los datos que devuelve el maestro del bus de campo. El STB AVO 1265 se representa en dos registros contiguos en el bloque de salida de datos. Los registros específicos que utiliza un módulo STB AVO 1265 se basan en su ubicación física en el bus de isla.

**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren a o desde un maestro en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, consulte uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existen guías separadas para cada bus de campo que se admite.

**Registros de datos de salida**

Cada registro de datos STB AVO 1265 representa los datos de tensión de salida en el formato de datos IEC. Los datos tienen una resolución de 9 bits con signo +:

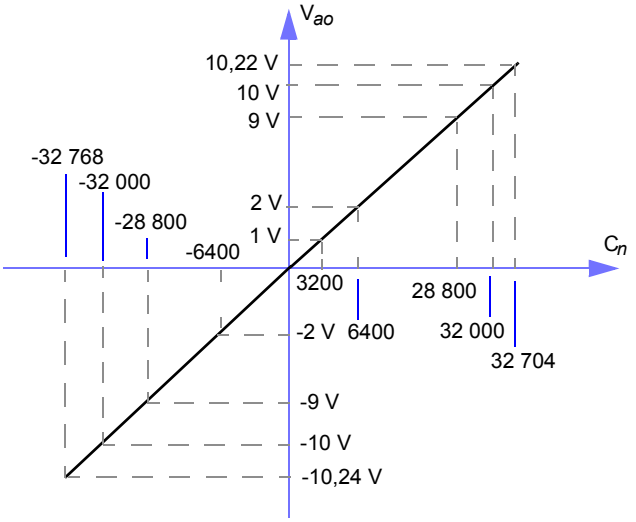



El valor de cada palabra de datos se representa en los bits 15 a 6. Los bits representan datos de voltaje como valores enteros en el rango -32 768 ... +32 704 en incrementos de 64. Cuando el bit de signo (bit 15) es 0, el valor es positivo, cuando el bit 15 es 1, el valor es negativo.

Las representaciones de tensión lineales se pueden interpretar utilizando la fórmula:

$$C_n = V_{ao} \times 3200$$

donde C*n* es el contador numérico y V*ao* es la tensión de salida analógica. Los datos de tensión de representan de la siguiente forma:




Los valores superiores a 32 000 e inferiores a -32 000 no producen indicaciones fuera de rango.

# Especificaciones de STB AVO 1265

## Tabla de especifica-ciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | dos canales de salida de tensión analógica de terminación única |
| rango de tensión analógica | | -10 ... +10 V |
| resolución | | 9 bits de signo + |
| formato de datos devuelto | | IEC |
| ancho del módulo | | 13,9 mm |
| base de E/S | | STB XBA 1000 (véase *p. 753*) |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 80 mA |
| consumo nominal de corriente del bus del impulsor | | 50 mA, sin carga |
| corriente de salida máxima | | 5 mA/canal |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| se admiten acciones reflejas | | no |
| tiempo de respuesta de salida | nominal | 3,0 ms más la duración del ajuste de ambos canales |
| protección frente a cortocircuitos en las salidas | | sí |
| detección de fallo de salida | | ninguna |
| aislamiento | campo a bus | 1.500 VCC durante 1 min |
| | módulo analógico a bus de impulsor | 500 VCA rms (cuando no se utiliza el bus de impulsor para la alimentación de campo) |
| linealidad integral | | +/- 0,1% de la escala completa, típico |
| linealidad diferencial | | monotónica |
| precisión absoluta | | +/- 0,5% de la escala completa a 25 °C |
| evolución de la temperatura | | generalmente +/- 0,01% de la escala completa/ °C |
| carga capacitiva | | 1 µF |
| modo retorno | | predefinido |
| estados de retorno | | 0 V en ambos canales |
| requisitos de direccionamiento | | dos palabras de datos de salida |
| alimentación del bus del impulsor para accesorios | | 100 mA/módulo |
| protección contra sobrecorriente para la alimentación de accesorios | | sí |
| requisitos de alimentación de campo | | desde un PDM de 24 VCC |
| protección de alimentación | | fusible de tiempo en el PDM |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | | |

# 7.4 Módulo STB ACO 0220 de salida de corriente analógica (dos canales, 15 bits más signo, 4 - 20 mA)

## Presentación

**Descripción general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de salidas analógicas STB ACO 0220: sus funciones, diseño físico, especificaciones técnicas y requisitos del cableado de campo.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

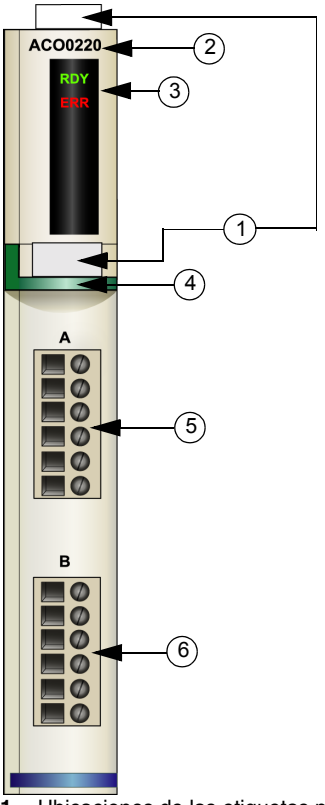

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB ACO 0220 | 503 |
| Indicadores luminosos de STB ACO 0220 | 505 |
| Especificaciones del cableado de campo de STB ACO 0220 | 507 |
| Descripción funcional de STB ACO 0220 | 510 |
| Datos del STB ACO 0220 para la imagen del proceso | 513 |
| Especificaciones de STB ACO 0220 | 516 |

## Descripción física del STB ACO 0220

**Resumen**

STB ACO 0220 es un módulo estándar de salida de común negativo/positivo analógica de dos canales de Advantys STB que escribe las salidas hacia los impulsores analógicos que operan en el rango de 4 a 20 mA. La parte analógica del módulo está aislada del bus del impulsor de isla para mejorar el rendimiento. Los dos canales están aislados entre sí. El módulo también incluye dos fuentes de alimentación de bucle aisladas y protegidas contra cortocircuitos que permiten la conexión de dos conductores al impulsor.

**Vista frontal del panel**




**1** Ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario de STB XMP 6700
**2** Nombre del modelo
**3** Matriz de indicadores luminosos
**4** Banda de identificación verde oscuro, lo que indica un módulo de salidas analógicas
**5** El impulsor 1 se conecta con el conector de cableado de campo superior
**6** El impulsor 2 se conecta con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 2000 (véase *p. 757*)
- Un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, ya sean conectores STB XTS 1100 de tipo rosca o conectores STB XTS 2100 de resorte

### Opcionales

- El kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de la isla
- El kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- El kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo
- El kit EMC STB XSP 3000, que contiene una barra de toma de tierra en cumplimiento con la normativa CE

Para obtener más información, consulte el *Manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones

| | | |
|---|---|---|
| **Anchura** | Módulo en una base | 18,4 mm (0,72 in) |
| **Altura** | Sólo el módulo | 125 mm (4,92 in) |
| | Sobre una base | 128,3 mm (5,05 in) |
| **Profundidad** | Sólo el módulo | 64,1 mm (2,52 in) |
| | Sobre una base, con conectores | 75,5 mm (2,97 in) en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

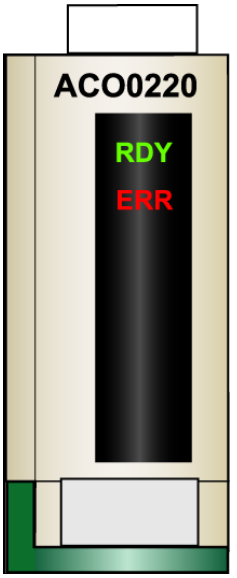
## Indicadores luminosos de STB ACO 0220

**Objetivo**

El indicador luminoso del STB ACO 0220 proporciona indicaciones visuales del estado operativo del módulo.

**Ubicación**

El indicador luminoso está situado en la parte superior del marco frontal del módulo, justo por debajo del número de modelo.



### Indicaciones

| RDY | ERR | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|
| Desactivado | Desactivado | El módulo no recibe alimentación lógica o ha fallado. | Compruebe la alimentación. |
| Parpadeo* | Desactivado | Autodireccionamiento en progreso. | |
| Activado | Desactivado | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● Tiene alimentación.<br>● Ha pasado sus pruebas de confianza.<br>● Está operativo. | |
| Activado | Activado | El watchdog ha expirado. | Desconecte y vuelva a conectar la alimentación; reinicie las comunicaciones. |
| Activado | Parpadeo* | Detectado conductor interrumpido. | Compruebe el cableado. |
| Destello 1** | | El módulo se encuentra en modo preoperativo o en estado de retorno. | |
| | Parpadeo* | Alimentación de bucle ausente. | Compruebe la alimentación. |
| | Parpadeo 1** | Se ha detectado un error no grave. | Desconecte y vuelva a conectar la alimentación; reinicie las comunicaciones. |
| | Parpadeo 2*** | El bus de isla no está en funcionamiento. | Compruebe las conexiones de red, sustituya el NIM. |
| * Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms repetidamente. | | | |
| ** Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante. | | | |
| *** Parpadeo 2: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms, apagándose 200 ms, encendiéndose de nuevo durante 200 ms y apagándose 1 s. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante. | | | |

## Especificaciones del cableado de campo de STB ACO 0220

**Resumen**

El módulo STB ACO 0220 utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. El impulsor analógico 1 está cableado a la parte superior del conector, y el impulsor analógico 2 está cableado a la parte inferior del conector.

**Tipos de conector**

Utilizar un conjunto de:

- Dos conectores de cableado de campo STB XTS 1100 *tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- Dos conectores de cableado de campo STB XTS 2100 *de resorte* (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen seis terminales de conexión cada uno, con una distancia de 3,8 mm (0,15 in) entre cada pin.

**Impulsores de campo**

El módulo STB ACO 0220 proporciona datos de salida analógica a dos impulsores de campo analógicos de 4 a 20 mA. Los datos de cada canal tienen una resolución de 15 bits más signo.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector individuales aceptan un cable de campo. Utilice tamaños de cable en el rango de 0,5 - 1,5 $mm^2$ (24 - 16 AWG).

Es necesario el cable de pares trenzado y blindado para cumplir con la normativa CE. (Consulte el *Manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171) si desea ver un ejemplo ilustrado de un segmento de isla con un kit EMC para que los módulos de entrada y salida analógica cumplan con la normativa CE). El blindaje debe sujetarse a una abrazadera externa conectada a su vez con una toma de tierra funcional.

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

**Distribución de pins del cableado de campo**

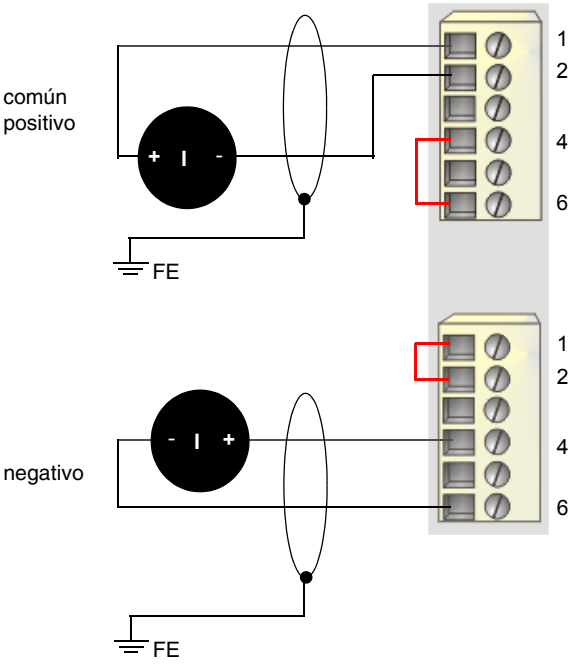
El conector superior admite el impulsor analógico 1, y el inferior admite el impulsor analógico 2. En cada conector se pueden utilizar cuatro cables de campo (en los pins 1, 2, 4 y 6).

Cada conector proporciona una fuente de alimentación para el bucle de corriente analógica. Cada una de ellas está aislada mínimamente del canal y totalmente del resto de fuentes.

| Pin | Conexiones superiores | Conexiones inferiores |
|---|---|---|
| 1 | Fuente de alimentación de bucle de +24 V CC | Fuente de alimentación de bucle de +24 V CC |
| 2 | Salida hacia el impulsor 1 | Salida hacia el impulsor 2 |
| 3 | Sin conexión | Sin conexión |
| 4 | Retorno de canal de salida | Retorno de canal de salida |
| 5 | Sin conexión | Sin conexión |
| 6 | Retorno de alimentación de bucle (hacia el módulo) | Retorno de alimentación de bucle (hacia el módulo) |

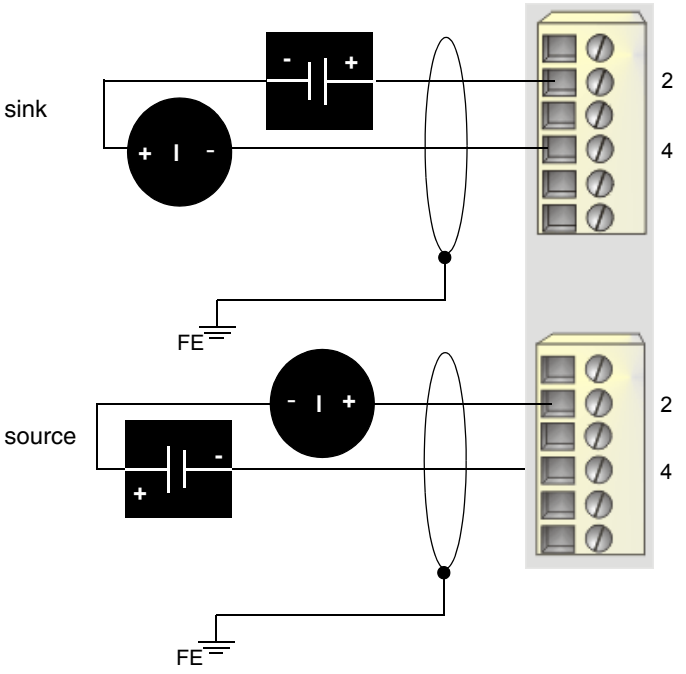
## Ejemplos de diagramas de cableado

Si desea utilizar 24 V CC desde el bus del impulsor de la isla para alimentar los dispositivos de campo analógicos, puede hacerlo a través del módulo de salida. Para hacerlo, utilice los pins 1 y 6 como sigue:




**1** Fuente de alimentación de bucle de +24 V CC
**2** Salida hacia el impulsor 1
**4** Retorno del canal de salida
**6** Retorno de la alimentación de bucle (hacia el módulo)

El ejemplo siguiente de cableado de campo muestra cómo se pueden cablear dos impulsores analógicos aislados al módulo STB ACO 0220 por medio de fuentes de alimentación externas.




**2** Salidas hacia el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)
**4** Retornos de alimentación de bucle desde el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)

**Fuentes de alimentación de bucle recomendadas**

Para garantizar el rendimiento de la CEM, en cumplimiento con las normativas europeas (CE, 89/336/EEC, EN61131-2:2003) al utilizar una fuente de alimentación de bucle externa, debe utilizar una de las siguientes fuentes de alimentación de Telemecanique.

- ABL7 RE 2403
- ABL7 RE 2405
- ABL7 RP 2410

Aunque el módulo puede funcionar con cualquier fuente de alimentación de bucle de 24 V CC, no podemos garantizar que cumpla con la normativa europea de la CEM (CE) para uso en entornos ruidosos. Por este motivo, recomendamos encarecidamente el uso de la fuente de alimentación de bucle integrada.

## Descripción funcional de STB ACO 0220

**Características funcionales**

STB ACO 0220 es un módulo de salidas analógicas de dos canales que envía datos a dos impulsores de campo de corriente. Admite parámetros de funcionamiento configurables por el usuario y acciones reflejas. El usuario puede configurar los parámetros de funcionamiento siguientes:

- Periodo de salida analógica
- Modalidades de retorno
- Estados de recuperación
- Funcionamiento del canal (habilitar/deshabilitar)

Mediante la función de Parámetros de tiempo de ejecución (véase *p. 802*) (RTP) del NIM, es posible acceder al valor del siguiente parámetro:

- Periodo de salida analógica

Consulte el capítulo *Configuración avanzada* del manual del NIM para obtener información general sobre RTP.

**Nota:** Los NIM estándar con un firmware versión 2.0 o superior admiten RTP. Los RTP no están disponibles en los NIM básicos.

**Periodo de salida analógica**

Si Fieldbus Master no actualiza los datos que envía el módulo a un canal de salidas analógicas en un número de milisegundos especificado, el módulo actualizará todos los datos anteriores retenidos por el canal. El propósito de esta actualización es evitar que el valor analógico se modifique en el caso de que haya un intervalo largo entre las actualizaciones de datos. El intervalo entre actualizaciones se define como el periodo de salida analógica. Este periodo lo puede configurar el usuario en el rango de 5 a 255 ms.

El periodo de salida analógica se puede configurar como un valor decimal o hexadecimal en el rango de 5 a 255 (de 0x5 a 0xFF). Por defecto, el periodo de salida analógica es 10 (0xA). Si desea configurar un periodo diferente, necesita utilizar el software de configuración de Advantys.

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB ACO 0220 que se desee configurar en el editor de isla. | El módulo STB ACO 0220 seleccionado se abre en el editor de módulos del software. |
| 2 | Elegir el formato para visualizar los datos activando o desactivando la casilla de verificación **Hexadecimal** en la parte superior derecha del editor. | Los valores hexadecimales aparecerán en el editor si se marca la casilla; si no se marca, aparecerán los valores decimales. |
| 3 | En la columna **Valor** de la fila **Periodo de salida analógica**, introducir el valor deseado. | Tenga en cuenta que cuando selecciona el valor **Periodo de salida analógica**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos. |

Este parámetro está representado como un número sin signo de 8 bits. Para acceder a él mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP.

| | |
|---|---|
| Longitud | 1 |
| Índice (byte bajo) | 0x10 |
| Índice (byte alto) | 0x23 |
| Subíndice | 0 |
| Byte de datos 1 | De 5 a 255 |

**Modalidades de retorno**

Cuando se pierden las comunicaciones entre el módulo de salida y Fieldbus Master, los canales de salida del módulo deben pasar a un estado conocido en el que permanecerán hasta que se restablezcan las comunicaciones. A este estado se le denomina *estado de retorno* del canal. Puede configurar estados de retorno para cada canal de manera individual. La configuración de retorno se realiza en dos pasos:

**1.** Configuración de las modalidades de retorno de cada canal.

**2.** Configuración de los estados de retorno

Todos los canales de salida tienen una modalidad de retorno, ya sea *estado predefinido* o *mantener último valor*. Cuando un canal tiene *estado predefinido* como modalidad de retorno, se puede configurar con un estado de retorno, que puede ser cualquier valor dentro del rango válido. Cuando un canal tiene *mantener último valor* como modalidad de retorno, permanece en su último estado conocido cuando se pierde la comunicación; no se puede configurar con un estado de retorno predefinido.

Por defecto, la modalidad de retorno para ambos canales es un estado predefinido. Si desea cambiar la modalidad de retorno al último valor retenido, debe emplear el software de configuración Advantys.

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB ACO 0220 que se desee configurar en el editor de isla. | El módulo STB ACO 0220 seleccionado se abre en el editor de módulos del software. |
| 2 | Hacer clic en el signo **+** para ampliar la fila **+ Modalidad de retorno**. | Aparecerán las filas del **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 3 | Seleccionar el valor deseado de modalidad de retorno en la lista **Valor** de la fila **Canal 1** y/o **Canal 2**. | En la lista aparecen dos alternativas:<br>• **Valor predefinido**<br>• **Mantener último valor** |

**Estados de retorno**

Si la modalidad de retorno de un canal de salida es un estado predefinido, puede configurar ese canal para que pase a cualquier valor en el rango de -1.000 a 32.767 (0 a 0x7D00), donde 0 representa 4 mA y 32.000 representa 20 mA.

Por defecto, los dos canales de salida vuelven a un estado de retorno predefinido de 4 mA.

**Nota:** Si un canal de salida se ha configurado con *mantener último valor* como su modalidad de retorno, se ignorará cualquier valor que asigne a su parámetro de estado de retorno.

Para modificar los parámetros predeterminados de un estado de retorno o volver a ellos desde uno cualquiera, debe utilizar el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Asegurarse de que el valor de **Modalidad de retorno** del canal que desea configurar es *estado predefinido*. | Si la **Modalidad de retorno** para el canal es *mantener último valor*, se ignorará cualquier valor introducido en la fila asociada **Valor de retorno predefinido**. |
| 2 | Elegir el formato para visualizar los datos activando o desactivando la casilla de verificación **Hexadecimal** en la parte superior derecha del editor. | Los valores hexadecimales aparecerán en el editor si se marca la casilla; si no se marca, aparecerán los valores decimales. |
| 3 | Hacer clic en el signo **+** para ampliar los campos **+ Ajustes de valor de retorno predefinidos**. | Aparecerán las filas del **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 4 | Hacer doble clic en los valores del canal que desea cambiar. A continuación introducir los valores deseados. De -1.000 a +32.767 (0x8300 a 0x7D00) | El software muestra los valores máx./mín. del rango en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos. |

**Funcionamiento del canal (habilitar/ deshabilitar)**

El módulo STB ACO 0320 tiene un canal de salida de habilitación/deshabilitación siguiendo un criterio por canal. Puede deshabilitar las salidas que no se utilicen. Por defecto, todas las salidas se habilitan en la configuración automática. Al deshabilitar un canal, su salida se establece en la corriente de salida mínima, y se ignora cualquier dato escrito en el registro de salida. El byte de estado genera el retorno de todos los ceros cuando se deshabilita el canal, y el indicador de fallos no parpadea.

- Habilitar canal (predeterminado)
- Deshabilitar canal

## Datos del STB ACO 0220 para la imagen del proceso

**Representación de los datos de salida analógica**

El NIM guarda un registro de datos de salida en un bloque de registros de la imagen del proceso. La información del bloque de datos de salida se escribe en el NIM mediante Fieldbus Master y se utiliza para actualizar los módulos de salida. Fieldbus master puede realizar un seguimiento de dicha información. Si no está utilizando un NIM básico, puede realizar un seguimiento de la información mediante un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM.

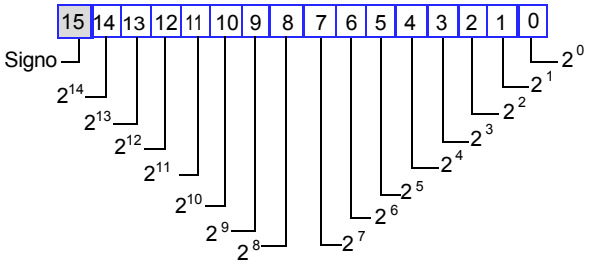
La imagen de proceso de datos de salida es un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (en un rango de 40.001 a 44.096) que representa los datos enviados por Fieldbus master. El módulo STB ACO 0220 se representa en dos registros contiguos en el bloque de datos de salida. Los registros específicos que utiliza un módulo STB ACO 0220 se basan en su ubicación física en el bus de isla.

**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de la isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren a o desde el maestro en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, consulte uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interfaz de red de Advantys STB. Existen manuales independientes para cada bus de campo compatible.

**Registros de datos de salida**

Cada registro de datos de salida de STB ACO 0220 representa los datos de salida en el formato de datos IEC. Los datos tienen una resolución de 15 bits más signo.

**Formato del registro de datos de STB ACO 0220**

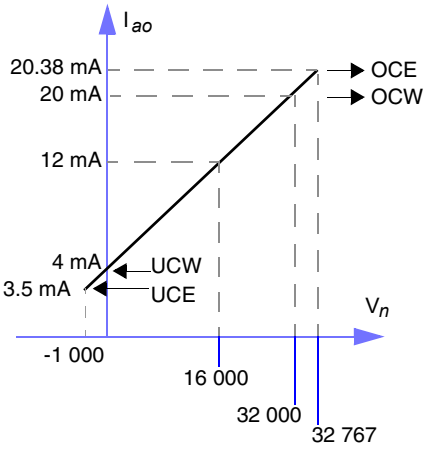



El valor de cada palabra de datos se representa en los bits 14 a 0. Los bits representan los datos de corriente como valores enteros en el rango de 0 a 32.767. Un valor de 32.000 produce una salida de 20 mA, y un valor de 0 produce una salida de 4 mA.

Las representaciones de corriente lineales se pueden interpretar utilizando la fórmula:

$$I_{ao} = \left(\frac{V_n}{2000}\right) + 4$$

donde V*n* es el contador numérico e I*ai* es la corriente de salida analógica.



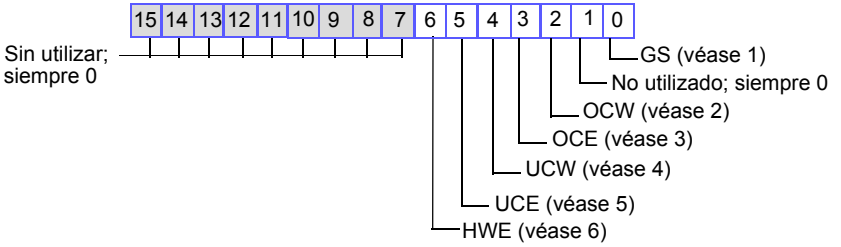

Los valores superiores a 32.000 producen indicaciones sobre el rango.

## Registros del estado de las salidas

La imagen de proceso de estado de E/S es un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (en el rango de 45.392 a 49.487) que representan el estado de todos los módulos de E/S (junto con los datos para los módulos de entrada) del bus de la isla.

El módulo STB ACO 0220 está representado por dos registros contiguos. El primero muestra el estado del canal 1, y el segundo el estado del canal 2. Los seis bits de menor valor (STB) de cada registro representan el estado de cada canal de salida.

**Formato del registro de estado de STB ACO 0220**




1. El bit 0 representa el estado global (GS). Tiene el valor 0 cuando no se ha detectado ningún error. Tiene el valor 1 cuando el bit 6 tiene el valor 1.
2. El bit 2 representa la presencia o ausencia de una advertencia de sobrecorriente (OCW). Tiene el valor 0 cuando el valor del dato es menor o igual que 32.000, y tiene el valor 1 cuando el valor del dato es mayor que 32.000. Un OCW no activa el bit GS (bit 0).
3. El bit 3 representa la presencia o ausencia de un error de sobrecorriente (OCE). Tiene el valor 0 cuando el valor del dato es menor o igual que 32.767, y tiene el valor 1 cuando el valor del dato llega a 32.767. Un OCE no activa el bit GS (bit 0).
4. El bit 4 representa la presencia o ausencia de una advertencia de falta de corriente (UCW). Tiene el valor 0 cuando el valor del dato es mayor o igual que 0, y tiene el valor 1 cuando el valor del dato es menor que 0. Un UCW no activa el bit GS (bit 0).
5. El bit 5 representa la presencia o ausencia de un error de falta de corriente (UCE). Tiene el valor 0 cuando el valor del dato es mayor que -1.000, y tiene el valor 1 cuando el valor del dato es menor o igual que -1.000. Un UCW no activa el bit GS (bit 0).
6. El bit 6 representa el estado físico de cada canal de salida (HWE). Tiene el valor 0 cuando no se detectan errores de hardware y el valor 1 si hay algún conductor interrumpido o el canal no recibe alimentación. Un HWE activa el bit GS (bit 0).

# Especificaciones de STB ACO 0220

## Tabla de especificaciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| Descripción | | Dos canales aislados de salida analógica de común positivo/ negativo |
| Rango de corriente analógica | | 4 - 20 mA |
| Resolución | | 15 bits más signo |
| Formato de datos devueltos | | IEC |
| Ancho del módulo | | 18,4 mm (0,72 in) |
| Base del módulo de E/S | | STB XBA 2000 (véase *p. 757*) |
| Consumo nominal de corriente del bus lógico | | 250 mA |
| Consumo nominal de corriente del bus de la alimentación de campo | | 150 mA cuando se utilizan ambas fuentes de bucle |
| Corriente de salida máxima | | 20,38 mA/canal |
| Se admite intercambio bajo tensión | | Depende del NIM* |
| Acciones reflejas admitidas | | Sí |
| ID de perfil | | 49 hex. |
| Duración de ajuste | | 8 ms a +/- 0,1% del valor final |
| Tiempo de respuesta de salida | Nominal | 4 ms más la duración del ajuste de ambos canales |
| Protección frente a cortocircuitos en las salidas | | Sí |
| Detección de fallos | | Ninguno |
| Aislamiento | Campo a bus | 1.500 V CC durante 1 min |
| | Módulo analógico a bus de impulsor | 500 V CC |
| | Canal a canal | 200 V CC |
| | Fuente de bucle a bus de impulsor | 500 V CC |
| Linealidad integral | | +/- 0,05% de la escala completa, habitual |
| Linealidad diferencial | | Monotónica |
| Precisión absoluta | | Habitualmente 0,3% de la escala completa a 25 °C y 0,4% máximo de la escala completa |
| Evolución de la temperatura | | Habitualmente +/- 0,01% de la escala completa/ °C |

| | |
|---|---|
| Alimentación de bucle externa (véase *p. 509*) | 19,2 - 30 V CC |
| Alimentación de bucle interna | 24 V CC +/- 20% 25 mA máximo por canal |
| Protección contra sobrecorriente para la fuente de bucle interna | Sí |
| Modalidad de retorno | Predefinida (predeterminada) |
| Estados de retorno | Valor de dato definido por el usuario (predeterminado = 0) |
| Requisito de direccionamiento | Dos palabras para datos de salida |
| Requisitos de alimentación de campo | Desde un PDM de 24 V CC |
| Protección de alimentación | Fusible de tiempo en el PDM |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | |

# 7.5 STB ACO 1210 Módulo de salida de corriente analógica (dos canales, 12 bits, 0 ... 20 mA)

## Presentación

**Vista general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de salida analógica STB ACO 1210 de Advantys—sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo y las opciones de configuración.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

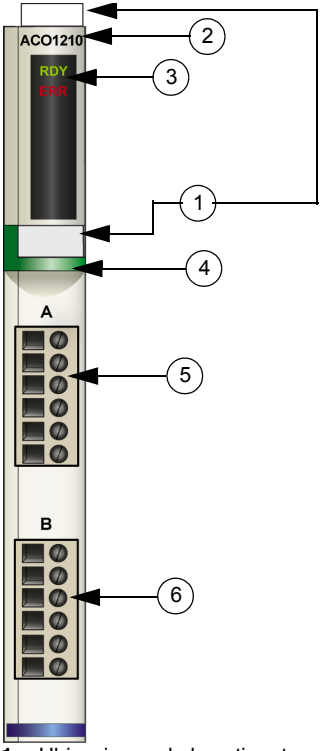

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del módulo STB ACO 1210 | 519 |
| Indicadores luminosos del STB ACO 1210 | 521 |
| Cableado de campo del STB ACO 1210 | 523 |
| Descripción funcional del STB ACO 1210 | 526 |
| Datos y estado del STB ACO 1210 en la imagen del proceso | 529 |
| Especificaciones de STB ACO 1210 | 532 |

## Descripción física del módulo STB ACO 1210

**Resumen**

El STB ACO 1210 es un módulo de salida de corriente analógica de dos canales STB de Advantys estándar que escribe las salidas hacia los impulsores analógicos que operan en el rango de 0 a 20 mA. La parte analógica del módulo está aislada del bus del impulsor de isla para mejorar el rendimiento. Para aprovechar esta característica de aislamiento interno, los impulsores deben ser alimentados desde una fuente de alimentación externa. Si no se necesita el aislamiento, puede utilizar el módulo para entregar alimentación de campo a los impulsores; 24 VCC para el impulsor 1 desde el conector superior, y 24 VCC para el impulsor 2 desde el conector inferior.

**Vista frontal del panel**




**1** Ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación verde oscuro, indicando un módulo de salidas analógicas
**5** el impulsor 1 se conecta con el conector de cableado de campo superior
**6** el impulsor 2 se conecta con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 1000 (véase *p. 753*)
- Un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, ya sean conectores STB XTS 1100 de tipo rosca o conectores STB XTS 2100 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- El kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo
- para cumplir con los requisitos de la normativa CE, utilice con su instalación de isla una barra de toma de tierra como la que se encuentra en el kit EMC de STB XSP 3000

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones

| | | |
|---|---|---|
| **anchura** | módulo en una base | 13,9 mm |
| **altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base | 128,3 mm (5,05 pulgadas) |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 64,1 mm (2,52 pulgadas) |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

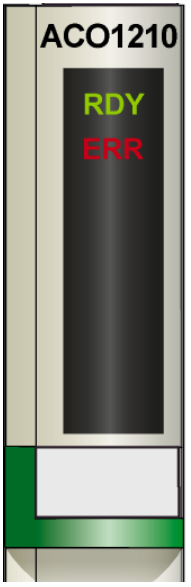
## Indicadores luminosos del STB ACO 1210

**Objeto**

Los dos indicadores luminosos del STB ACO 1210 proporcionan indicaciones visuales del estado operativo del módulo. Su ubicación y significados se describen a continuación.

**Ubicación**

Los indicadores luminosos están situados en la parte superior frontal del módulo, justo por debajo del número de modelo:



**Indicaciones** La tabla siguiente define el significado de los dos indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante):

| RDY | ERR | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|---|
| apagado | apagado | El módulo no recibe potencia lógica o ha fallado. | Comprobar la alimentación |
| parpadeo* | apagado | El autodireccionamiento está en progreso. | |
| encendido | apagado | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo | |
| encendido | encendido | El watchdog ha expirado por tiempo. | Ciclo de potencia, reiniciar las comunicaciones |
| destello 1** | | El módulo se encuentra en modo preoperacional o en su estado de retorno. | |
| | parpadeo* | No existe alimentación de campo o se ha detectado un cortocircuito del PDM. | Comprobar la alimentación |
| | destello 1** | Se ha detectado un error leve. | Ciclo de potencia, reiniciar las comunicaciones |
| | destello 2*** | El bus de isla no está en funcionamiento. | Comprobar las conexiones de red, sustituir el NIM |
| destello 3*** | | Los canales de salida de este módulo son operativos mientras que el resto de los módulos isla se encuentren en sus estados de retorno. Esta condición se podría producir si el módulo se utiliza en una acción refleja. | |

* parpadeo—el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms.

** destello 1—el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

*** destello 2—el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms, apagándose 200 ms, encendiéndose de nuevo durante 200 ms y apagándose 1 s. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

**** destello 3—el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms, apagándose 200 ms, encendiéndose 200 ms, apagándose 200 ms, encendiéndose de nuevo durante 200 ms y apagándose 1 s. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante.

## Cableado de campo del STB ACO 1210

**Resumen**

El módulo STB ACO 1210 utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. El impulsor analógico 1 está cableado en la parte superior del conector, y el impulsor analógico 2 está cableado en la parte inferior del mismo. Las combinaciones de conectores y tipos de cables de campo se describen a continuación y, además, se muestran varias opciones de instalaciones eléctricas de campo.

**Tipos de conector**

Utilizar un conjunto de:

- dos conectores de cableado de campo STB XTS 1100 *tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- dos conectores de cableado de campo STB XTS 2100 *de resorte* (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen seis terminales de conexión cada uno, con una distancia de 3,8 mm entre cada pin.

**Impulsores de campo**

El módulo STB ACO 1210 maneja datos de salida analógica desde dosimpulsores de campo analógicos de terminación única de 0 a 20 mA. Los datos de cada canal tienen una resolución de 12 bits. El módulo está diseñado para soportar ciclos de alta fatiga y para controlar el equipo que está continuamente operativo.

El módulo le permite conectar aparatos con dos, tres y cuatro conductores que extraen corrientes de hasta:

- 100 mA/canal a 30 grados C
- 50 mA/canal a 60 grados C

Si quiere mantener el aislamiento generado entre la porción analógica del módulo y el bus del impulsor de isla, sólo podrá realizar conexiones a aparatos de dos conductores.

**Requisitos de instalaciones eléctricas de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda cable de pares trenzado y blindado. El blindaje deberá sujetarse a una abrazadera, conectada a su vez con una toma de tierra funcional.

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

**Pinouts del cableado**

El conector superior admite el impulsor analógico 1, y el conector inferior admite el impulsor analógico 2. Se pueden utilizar cuatro cables de campo en cada conector; en los pins 1, 2, 4 y 6.

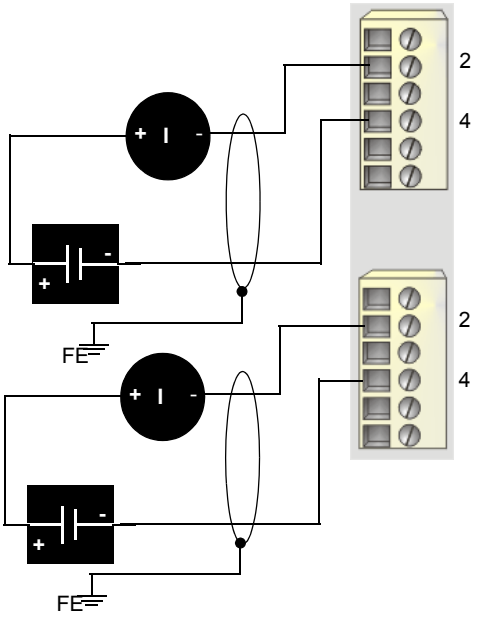
Las conexiones de los pins 1 y 6 son opcionales, y la utilización de dichos pins evitará el aislamiento generado entre la parte analógica del módulo y el bus del sensor de isla. No se realizan conexiones en los pins 3 y 5 de ningún conector:

| Pin | Conexiones superiores | Conexiones inferiores |
|---|---|---|
| 1 | +24 VCC desde el bus del impulsor para los accesorios del dispositivo de campo | +24 VCC desde el bus del impulsor para los accesorios del dispositivo de campo |
| 2 | salida hacia el impulsor 1 | salida hacia el impulsor 2 |
| 3 | sin conexión | sin conexión |
| 4 | retorno de salida analógica | retorno de salida analógica |
| 5 | sin conexión | sin conexión |
| 6 | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) |

Los retornos analógicos (pin 4) de cada canal están conectados internamente; por lo tanto no existe aislamiento canal a canal.

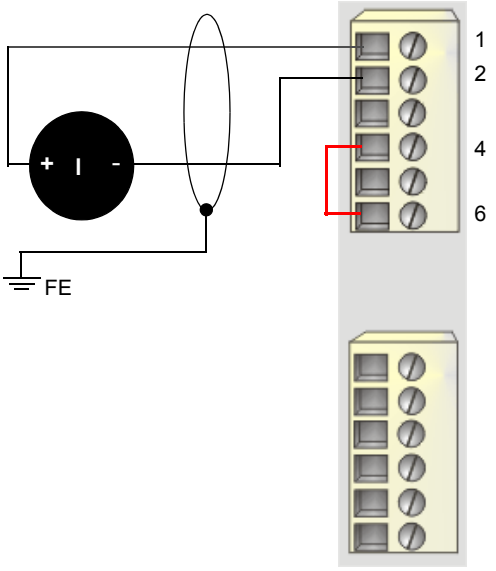
**Ejemplo de diagramas de cableado**

El ejemplo siguiente de cableado de campo muestra cómo se pueden cablear dos impulsores analógicos aislados de terminación única al módulo STB ACO 1210. Se necesitan dos fuentes de alimentación externas para asegurar que se entrega la corriente adecuada a cada impulsor:




**2** entradas hacia el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)
**4** retornos de alimentación de campo desde el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)

Si se desea utilizar 24 VCC desde el bus del impulsor de isla para alimentar los dispositivos de campo analógicos de terminación única, dicha alimentación se puede entregar a través del módulo de salida. Para hacerlo, utilizar los pins 1 y 6 como sigue:




**1** +24 VCC para el impulsor 1
**2** salida hacia el impulsor 1
**4 y 6** cerrar el bucle de alimentación enviando el retorno de alimentación de campo al retorno de módulo

Recuerde que la utilización de los pins 1 y 6 impedirá el aislamiento generado entre la porción analógica del módulo y el bus del impulsor de isla.

## Descripción funcional del STB ACO 1210

**Características funcionales**

El STB AVO 1210 es un módulo de salidas analógicas de dos canales que envía datos a dos impulsores de campo. El usuario puede configurar los parámetros operativos siguientes:

- El periodo de salida analógica del módulo
- Los estados de retorno de los dos canales de salidas analógicas

Mediante la función de Parámetros de tiempo de ejecución (véase *p. 802*) (RTP) del NIM, es posible acceder al valor de parámetro siguiente:

- Periodo de salida analógica

Consulte el capítulo Configuración avanzada del manual del NIM para obtener información general sobre RTP.

**Nota:** Los NIM estándar con un firmware versión 2.0 o superior admiten RTP. Los RTP no están disponibles en los NIM básicos.

**Periodo de salida analógica**

Si los datos que envía el módulo a un canal de salidas analógicas no están actualizados por el master de bus de campo en un número de milisegundos especificado, el módulo actualizará todos los datos anteriores retenidos por el canal. El propósito de esta actualización es evitar que el valor analógico se modifique en el caso de que haya un intervalo largo entre las actualizaciones de datos. El intervalo entre actualizaciones se define como el *periodo de salida analógica*. Este período lo puede configurar el usuario en el rango de 5 a 255 ms.

El periodo de salida analógica se puede configurar como un valor decimal o hexadecimal en el rango de 5 a 255 (de 0x5 a 0xFF). Por defecto, el periodo de salida analógica es 10 (0xA). Si desea configurar un periodo diferente, necesita utilizar el software de configuración de Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB ACO 1210 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB ACO 1210 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Elegir el formato para visualizar los datos activando o desactivando la casilla de verificación **Hexadecimal** en la parte superior derecha del editor. | Los valores hexadecimales aparecerán en el editor si se activa la casilla; si se desactiva, aparecerán los valores decimales. |
| 3 | En la columna **Valor** de la fila **Periodo de salida analógica**, introducir el valor deseado. | Tenga en cuenta que cuando selecciona el valor **Periodo de salida analógica**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos. |

El periodo de salida analógica se establece en el módulo; no puede configurar diferentes canales para que se actualicen a intervalos diferentes.

Este parámetro está representado como un número sin signo de 8 bits. Para acceder a él mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 1 |
| Índice (byte bajo) | 0x10 |
| Índice (byte alto) | 0x23 |
| Subíndice | 0 |
| Byte de datos 1 | 5 a 255 |

**Modos de retorno**

Cuando se pierden las comunicaciones entre el módulo de salida y el master de bus de campo, los canales de salida del módulo deben pasar a un estado conocido en el que permanecerán hasta que se restablezcan las comunicaciones. A esto se le conoce como *estado de retorno* del canal. Puede configurar estados de retorno para cada canal de manera individual. La configuración de retorno se realiza en dos pasos:

- Primero configurando los modos de retorno de cada canal.
- A continuación (si es necesario) configurando los estados de retorno.

Todos los canales de salida tienen un estado de retorno, ya sea *estado predefinido* o *mantener el último valor*. Cuando un canal tiene un *estado predefinido* como modo de retorno, se puede configurar con un estado de retorno, que puede ser cualquier valor válido dentro del rango. Cuando un canal tiene *mantener el último valor* como modo de retorno, permanece en su último estado conocido cuando se pierde la comunicación (no se puede configurar con un estado de retorno predefinido).

Por defecto, el modo de retorno para ambos canales es un *estado predefinido*. Si desea cambiar el modo de retorno a *mantener el último valor*, necesita utilizar el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB ACO 1210 que desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB ACO 1210 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Ampliar la fila **+ Modo de retorno** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas del **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 3 | En el menú desplegable, en la columna **Valor** de las filas **Canal 1** o **Canal 2**, seleccionar el valor inicial del modo de retorno deseado. | En los menús desplegables aparecen dos alternativas: **Predefinido** y **Mantener el último valor**. |

**Estados de retorno**

Si el modo de retorno de un canal de salida es un *estado predefinido*, puede configurar ese canal para que pase a cualquier valor en el rango de 0 a 32 000 (de 0 a 0x7D00), donde 0 representa 0 mA y 32.000 representa 20 mA.

Por defecto, ambos canales están configurados para pasar a 0 VCC como estado de retorno predefinido.

**Nota:** Si un canal de salida se ha configurado con *mantener el último valor* como modo de retorno, se ignorará cualquier valor que asigne al parámetro de estado de retorno.

La resolución de datos es de 12 bits. Esto quiere decir que el valor decimal o hexadecimal devuelto será un incremento de 8. Si introduce un valor que no sea un incremento de 8, el sistema lo redondeará hasta el siguiente incremento de 8. Por ejemplo, si introduce un valor de 35 (0x23), el módulo lo redondeará hasta un valor de 32 (0x20).

Si introduce un valor menor que 0, la salida se establecerá en 0 y se devolverá un error de falta de corriente (véase *p. 531*).

Para modificar los valores predeterminados de un estado de retorno o para volver a ellos desde uno cualquiera, se necesita el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Asegurarse de que el valor del **Modo de retorno** del canal que desea configurar es *estado predefinido*. | Si el valor **Modo de retorno** del canal es *mantener el último valor*, se ignorará cualquier valor que se introduzca en la fila **Valor de retorno predefinido** asociada. |
| 2 | Elegir el formato para visualizar los datos activando o desactivando la casilla de verificación **Hexadecimal** en la parte superior derecha del editor. | Los valores hexadecimales aparecerán en el editor si se activa la casilla; si se desactiva, aparecerán los valores decimales. |
| 3 | Ampliar los campos **+ Ajustes de valor de retorno predefinidos** haciendo clic en el signo **+**. | Aparecerán las filas del **Canal 1** y **Canal 2**. |
| 4 | Hacer doble clic en los valores del canal que desea cambiar, a continuación, escribir los valores deseados.<br>de -32.000 a +32.000 (de 0x8300 a 0x7D00) | El software muestra los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos. |

## Datos y estado del STB ACO 1210 en la imagen del proceso

### Representación de los datos de salida analógica

El NIM mantiene un registro de los datos de salida en un bloque de registros en la imagen del proceso y un registro de los estados de salida en otro bloque de registros en la imagen del proceso. El maestro del bus de campo escribe la información del bloque de datos de salida en el NIM y se utiliza para actualizar el módulo de salida. La información del bloque de estado la proporciona el propio módulo.

La información de la imagen del proceso la puede supervisar el maestro del bus de campo o, si no está utilizando un NIM básico, por medio de un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM. Los registros específicos que utiliza el módulo STB ACO 1210 se basan en su ubicación física en el bus de isla.

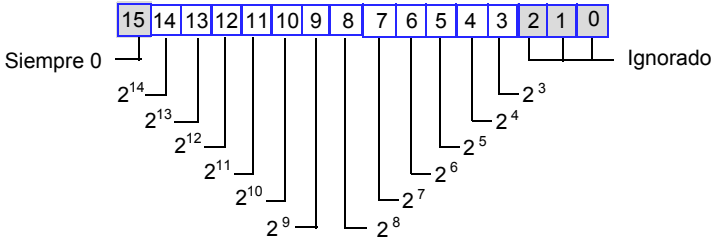
**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren a o desde un maestro en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, consulte uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existen guías separadas para cada bus de campo que se admite.

### Registros de datos de salida

La imagen del proceso de datos de salida es un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (en el rango de 40001 a 44096) que representa los datos que devuelve el maestro del bus de campo. Cada módulo de salida en el bus de isla está representado en este bloque de datos. El STB ACO 1210 utiliza dos registros contiguos del bloque de datos de salida: el primero para los datos del canal 1 y el segundo para los datos del canal 2.

Los dos registros de datos de salida del STB ACO 1210 representan los datos del canal en el formato de datos IEC. Los datos tienen una resolución de 12 bits. La estructura de bits de las dos palabras de datos es como sigue:

**Formato del registro de datos del STB ACO 1210**



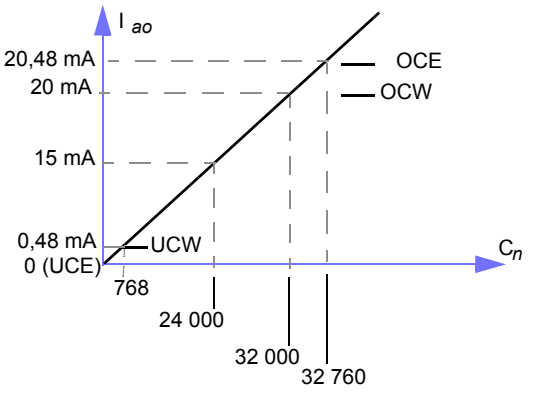
Hay 12 bits significativos en cada palabra de datos, que son los bits de 14 a 3. Le permiten representar los datos de corriente con valores enteros en el rango de 0 a 32.760 en incrementos de ocho.

El valor 32 000 da lugar a una salida de 20 mA. Si el valor sobrepasa 32 000, el canal de salida informa acerca de una advertencia de sobrecorriente (OCW). Si el valor alcanza 32 760, se informa acerca de un error de sobrecorriente (OCE). Si el valor cae por debajo de 768, el canal de salida informa acerca de un advertencia de falta de corriente (UCW), y si el valor baja por debajo de 0 el canal informa acerca de un error de falta de corriente (UCE).

Las representaciones de corriente lineales se pueden interpretar utilizando la fórmula:

$$C_n = I_{ao} \times 1600$$

donde C*n* es el contador numérico y I*ao* es la corriente de salida analógica.

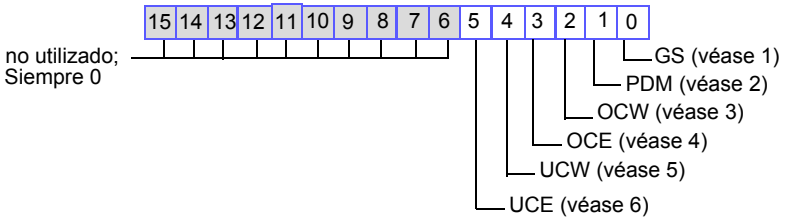


**Registros de estado de salidas**

Los datos de entrada y la imagen del proceso de estado de E/S es un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (en el rango de 45 392 a 49 487) que representa el estado de todos los módulos de E/S (junto con los datos de los módulos de entradas) en el bus de isla.

El STB ACO 1210 está representado por dos registros contiguos; el primero muestra el estado de salida para el canal 1, mientras que el segundo muestra el estado de salida para el canal 2. Los seis bits menos significativos (LSB) de cada registro representan el estado de cada canal de entrada:

**Formato del registro de estado del STB ACO 1210**




**1** El bit 0 es el de estado global (GS) del canal de salida. Tiene el valor 0 cuando no se ha detectado ningún error. Tiene el valor 1 cuando el bit 1 tiene el valor 1.

**2** El bit 1 representa el estado de voltaje del PDM en el bus activador de la isla. El valor es 0 cuando no se detectan errores de voltaje del PDM. Tiene el valor de 1 si ha disminuido la alimentación del impulsor. Un cortocircuito del PDM cambia el bit de GS (bit 0).

**3** El bit 2 representa la presencia o ausencia de un OCW. Tiene el valor 0 cuando la corriente está por debajo o igual al contador numérico de 32 000. Tiene el valor 1 cuando la corriente está por encima de 32 000. Un OCW en el STB ACO 1210 no cambia el bit de GS (bit 0).

**4** El bit 3 representa la presencia o ausencia de un OCE. Tiene el valor 0 cuando la corriente está por debajo de un contador numérico de 32 760 y el valor 1 cuando la corriente está establecida en 32 760. Un OCE en el STB ACO 1210 no cambia el bit GS (bit 0).

**5** El bit 4 representa la presencia o ausencia de un UCW. Tiene el valor 0 cuando la corriente es mayor o igual al contador numérico de 768 y el valor 1 cuando la corriente cae por debajo de 768. Un OCE en el STB ACO 1210 no cambia el bit GS (bit 0).

**6** El bit 5 representa la presencia o ausencia de un UCE. Tiene el valor 0 cuando la corriente está por encima de 0 y el valor 1 cuando la corriente es 0. Un OCE en el STB ACO 1210 no cambia el bit GS (bit 0).

# Especificaciones de STB ACO 1210

## Tabla de especificaciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | dos canales de salida de corriente analógica de terminación única |
| rango de corriente analógica | | 0 ... 20 mA |
| resolución | | 12 bits |
| formato de datos devuelto | | IEC |
| ancho del módulo | | 13,9 mm |
| base de E/S | | STB XBA 1000 (véase *p. 753*) |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 80 mA |
| consumo nominal de corriente del bus del impulsor | | 50 mA, sin carga |
| corriente de salida máxima | | 20 mA/canal |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| se admiten acciones reflejas | | dos como máximo** |
| duración de ajuste | | 900 µs a +/- 0,1% del valor final |
| tiempo de respuesta de salida | nominal | 3,0 ms más la duración del ajuste de ambos canales |
| protección frente a cortocircuitos en las salidas | | sí |
| detección de fallo | | ninguna |
| aislamiento | campo a bus | 1.500 VCC durante 1 min |
| | módulo analógico a bus de impulsor | 500 VCA rms (cuando no se utiliza el bus de impulsor para la alimentación de campo) |
| linealidad integral | | +/- 0,1% de la escala completa, típico |
| linealidad diferencial | | monotónica |
| precisión absoluta | | +/- 0,5% de la escala completa a 25 °C |
| evolución de la temperatura | | generalmente +/- 0,01% de la escala completa/ °C |
| alimentación de bucle externa | | 19.2 ... 30 VCC (desde un PDM de 24 VCC) |
| modo retorno | predeterminado | predefinido |
| | ajuste configurable por el usuario** | mantiene el último valor |

| | | |
|---|---|---|
| estados de retorno (cuando están *predefinidos* es el modo retorno) | predeterminado | 0 mA en ambos canales |
| | ajustes configurables por el usuario** | valores enteros entre 0 ... 32 000 en cada canal, representando un estado entre 0 ... 20 mA |
| requisito de direccionamiento | | dos palabras para los datos de salida más una para el parámetro de configuración *power-down state* |
| alimentación del bus del impulsor para accesorios | | 100 mA/canal a 30 grados C |
| | | 50 mA/canal a 60 grados C |
| protección contra sobrecorriente para la alimentación de accesorios | | sí |
| requisitos de alimentación de campo | | desde un PDM de 24 VCC |
| protección de alimentación | | fusible de tiempo en el PDM |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | | |
| ** Necesita el software de configuración Advantys. | | |

**Nota:** Los impulsores de campo o las entradas controladas a través de estos canales de salida no aislados deben ser independientes (aislados). Se pueden generar errores de cruce de canales si se utilizan entradas o impulsores no aislados.

# 7.6 STB ACO 1225 Módulo de salida de corriente analógica (dos canales, 10 bits, de 4 a 20 mA)

## Presentación

**Descripción general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de salidas analógicas STB ACO 1225 de Advantys: sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas y los requisitos del cableado de campo.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

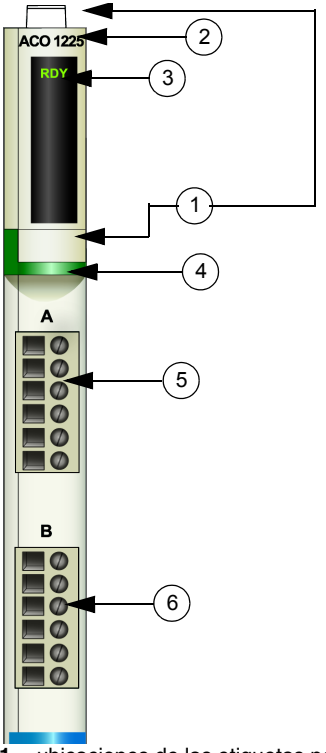

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB ACO 1225 | 535 |
| Indicador luminoso del STB ACO 1225 | 537 |
| Especificaciones del cableado de campo del STB ACO 1225 | 538 |
| Descripción funcional del STB ACO 1225 | 541 |
| Datos del STB ACO 1225 para la imagen del proceso | 541 |
| Especificaciones de STB ACO 1225 | 543 |

## Descripción física del STB ACO 1225

**Resumen**

El STB ACO 1225 es un módulo de salida de corriente analógica de dos canales STB de Advantys básico que escribe las salidas hacia los impulsores analógicos que operan en el rango de 4 a 20 mA. La parte analógica del módulo está aislada del bus del impulsor de isla para mejorar el rendimiento. Para aprovechar esta característica de aislamiento interno, los impulsores deben ser alimentados desde una fuente de alimentación externa. Si no se necesita el aislamiento, puede utilizar el módulo para entregar alimentación de campo a los impulsores; 24 VCC para el impulsor 1 desde el conector superior, y 24 VCC para el impulsor 2 desde el conector inferior.

**Vista frontal del panel**




**1** ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación verde oscuro, indicando un módulo de salidas analógicas
**5** el impulsor 1 se conecta con el conector de cableado de campo superior
**6** el impulsor 2 se conecta con el conector de cableado de campo inferior

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 1000 (véase *p. 753*)
- Un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, ya sean conectores STB XTS 1100 de tipo rosca o conectores STB XTS 2100 de resorte

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- el kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo
- para cumplir con los requisitos de la normativa CE, utilice con su instalación de isla una barra de toma de tierra como la que se encuentra en el kit EMC de STB XSP 3000

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones

| | | |
|---|---|---|
| **Anchura** | módulo en una base | 13,9 mm |
| **Altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base | 128,3 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 64,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

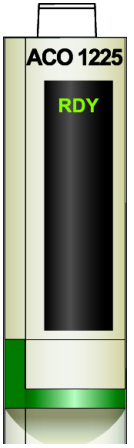
## Indicador luminoso del STB ACO 1225

**Objeto**

El indicador luminoso del STB ACO 1225 proporciona indicaciones visuales del estado operativo del módulo.

**Ubicación**

El indicador luminoso está situado en la parte superior frontal del módulo, justo por debajo del número de modelo:




**Indicaciones**

| RDY | Significado | Qué hacer |
|---|---|---|
| apagado | El módulo no recibe alimentación lógica o ha fallado. | Comprobar la alimentación |
| parpadeo* | El autodireccionamiento está en progreso. | |
| encendido | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● tiene alimentación<br>● ha pasado sus pruebas de confianza<br>● está operativo | |
| destello 1** | El módulo se encuentra en modo preoperativo o en estado de retorno. | |
| * Parpadeo: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms. | | |
| ** Parpadeo 1: el indicador luminoso destella encendiéndose 200 ms y apagándose 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante. | | |

## Especificaciones del cableado de campo del STB ACO 1225

**Resumen**

El módulo STB ACO 1225 utiliza dos conectores de cableado de campo de seis terminales. El impulsor analógico 1 está cableado en la parte superior del conector, y el impulsor analógico 2 está cableado en la parte inferior del mismo.

**Tipos de conector**

Utilizar un conjunto de:

- dos conectores de cableado de campo STB XTS 1100 *tipo rosca* (disponibles en un kit de 20)
- dos conectores de cableado de campo STB XTS 2100 *de resorte* (disponibles en un kit de 20)

Estos conectores de cableado de campo tienen seis terminales de conexión cada uno, con una distancia de 3,8 mm entre cada pin.

**Impulsores de campo**

El módulo STB ACO 1225 maneja datos de salida analógica desde dos impulsores de campo analógicos de terminación única de 4 a 20 mA. Los datos de cada canal tienen una resolución de 10 bits. El módulo le permite conectar aparatos con dos, tres y cuatro conductores que extraen corrientes de hasta 100 mA/módulo.

Si quiere mantener el aislamiento generado entre la porción analógica del módulo y el bus del impulsor de isla, sólo podrá realizar conexiones de dos conductores.

**Requisitos de cables de campo**

Los terminales de conector aceptan un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,5 ... 1,5 $mm^2$ (de 24 a 16 AWG).

Se recomienda cable de pares trenzado y blindado. El blindaje deberá sujetarse a una abrazadera, conectada a su vez con una toma de tierra funcional.

Se recomienda retirar un mínimo de 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

**Pinout del cableado**

El conector superior admite el impulsor analógico 1, y el conector inferior admite el impulsor analógico 2. Se pueden utilizar cuatro cables de campo en cada conector; en los pins 1, 2, 4 y 6.

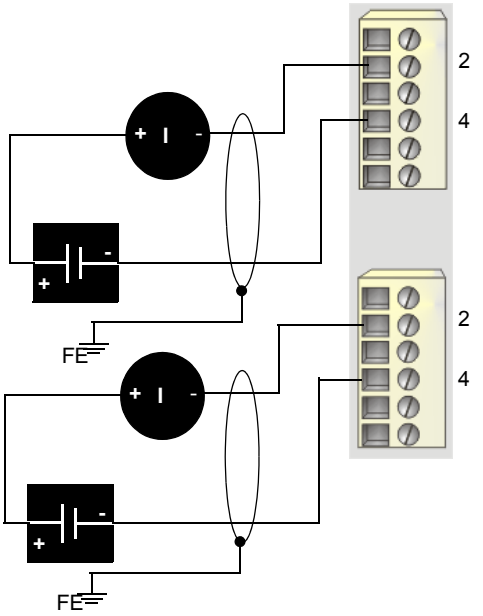
Las conexiones de los pins 1 y 6 son opcionales, y la utilización de dichos pins evita el aislamiento generado entre la parte analógica del módulo y el bus del sensor de isla. No se realizan conexiones en los pins 3 y 5 de ningún conector:

| Pin | Conexiones superiores | Conexiones inferiores |
|---|---|---|
| 1 | +24 VCC desde el bus del impulsor para los accesorios del dispositivo de campo | +24 VCC desde el bus del impulsor para los accesorios del dispositivo de campo |
| 2 | salida hacia el impulsor 1 | salida hacia el impulsor 2 |
| 3 | sin conexión | sin conexión |
| 4 | retorno de canal de salida | retorno de canal de salida |
| 5 | sin conexión | sin conexión |
| 6 | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) | retorno de alimentación de campo (hacia el módulo) |

Los retornos analógicos (pin 4) de cada canal están conectados internamente; por lo tanto no existe aislamiento canal a canal.

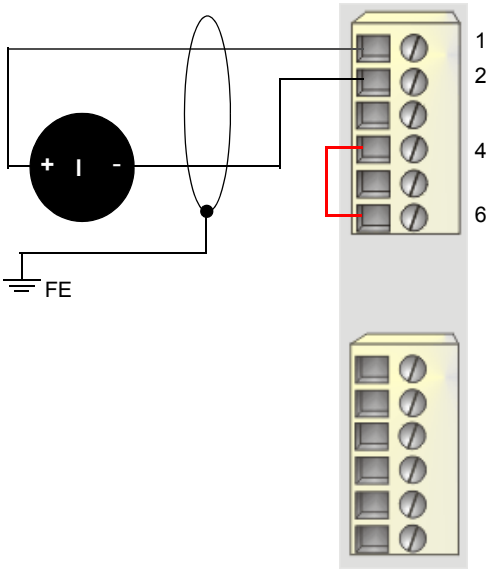
**Ejemplo de diagramas de cableado**

El ejemplo siguiente de cableado de campo muestra cómo se pueden cablear dos impulsores analógicos aislados de terminación única al módulo STB ACO 1225. Se necesitan dos fuentes de alimentación externas para asegurar que se entrega la corriente adecuada a cada impulsor:




**2** entradas hacia el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)
**4** retornos de alimentación de campo desde el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)

Si se desea utilizar 24 VCC desde el bus del impulsor de isla para alimentar los dispositivos de campo analógicos de terminación única, dicha alimentación se puede entregar a través del módulo de salida. Para hacerlo, utilizar los pins 1 y 6 como sigue:




**1** +24 VCC para el impulsor 1 (superior) y para el impulsor 2 (inferior)
**2** entradas hacia el impulsor 1 (superior) y el impulsor 2 (inferior)
**4 y 6** cerrar el bucle de alimentación enviando el retorno de alimentación de campo al retorno de módulo

Recuerde que la utilización de los pins 1 y 6 impide el aislamiento generado entre la porción analógica del módulo y el bus del impulsor de isla.

## Descripción funcional del STB ACO 1225

**Características funcionales**

El STB ACO 1225 es un módulo de dos canales de salidas analógicas que envía datos de salida a dos impulsores de campo de corriente. No admite parámetros operativos configurables por el usuario ni acciones reflejas.

**Parámetros de funcionamiento**

El rango de corriente del módulo es de 4 a 20 mA, con una resolución de 10 bits.

**Nota:** Las salidas están a 0 mA al inicio, antes de que el módulo sea operativo.

Si se pierden las comunicaciones entre el módulo de salida y el maestro del bus de campo, los canales de salida del módulo deben pasar a un estado conocido en el que permanecerán hasta que se restablezcan las comunicaciones. A esto se le conoce como *estado de retorno* del canal. Los dos canales de salida vuelven a un estado de retorno predefinido de 4 mA.

## Datos del STB ACO 1225 para la imagen del proceso

**Representación de los datos de salida analógica**

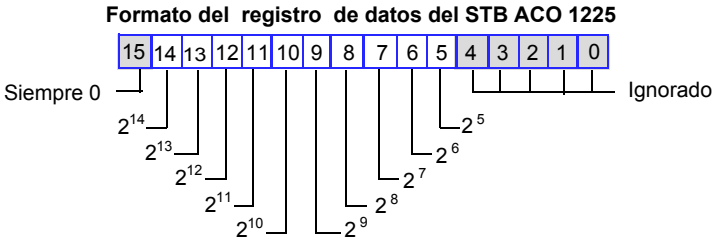
El NIM crea un registro de datos de entrada en un bloque de registros en la imagen del proceso. El maestro del bus de campo escribe la información del bloque de datos de salida en el NIM y se utiliza para actualizar los módulos de salida. El maestro del bus de campo puede realizar un seguimiento de dicha información. Si no está utilizando un NIM básico, puede realizar un seguimiento de la información mediante un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM.

La imagen del proceso de datos de salida es un bloque reservado de 4.096 registros de 16 bits (en el rango de 40001 a 44096) que representa los datos que devuelve el maestro del bus de campo. El STB ACO 1225 se representa en dos registros contiguos en el bloque de salida de datos. Los registros específicos que utiliza un módulo STB ACO 1225 se basan en su ubicación física en el bus de isla.

**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren a o desde un maestro en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, consulte uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existen guías separadas para cada bus de campo que se admite.

**Registros de datos de salida**

Cada registro de datos de salida STB ACO 1225 representa los datos de salida en el formato de datos IEC. Los datos tienen una resolución de 10 bits:

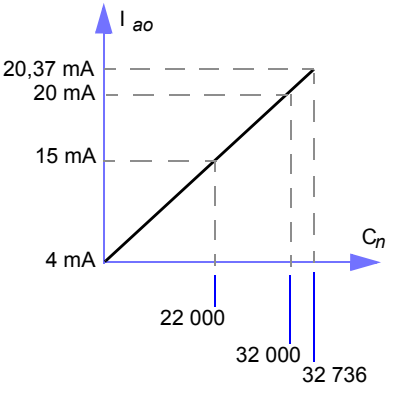



El valor de cada palabra de dato se representa en los bits 14 a 5. Los bits representan los datos de corriente como valores enteros en el rango de 0 a 32.736 en incrementos de 32. El valor 32 000 produce una salida de 20 mA, y el valor 0 produce una salida de 4 mA.

Las representaciones de corriente lineales se pueden interpretar utilizando la fórmula:

$$C_n = (2000 \times I_{ao}) - 8000$$

donde C*n* es el contador numérico y I*ao* es la corriente de salida analógica.




Los valores superiores a 32 000 no producen indicaciones sobre el rango.

# Especificaciones de STB ACO 1225

## Tabla de especificaciones técnicas

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | dos canales de salida de corriente analógica sin aislamiento terminados |
| rango de corriente analógica | | 4 ... 20 mA |
| resolución | | 10 bits |
| formato de datos devuelto | | IEC |
| ancho del módulo | | 13,9 mm |
| base de E/S | | STB XBA 1000 (véase *p. 753*) |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 80 mA |
| consumo nominal de corriente del bus de la alimentación de campo | | 50 mA, sin carga |
| corriente de salida máxima | | 20 mA/canal |
| se admite intercambio bajo tensión | | depende del NIM* |
| se admiten acciones reflejas | | no |
| duración de ajuste | | 900 µs a +/- 0,1% del valor final |
| tiempo de respuesta de salida | nominal | 3,0 ms más la duración del ajuste de ambos canales |
| protección frente a cortocircuitos en las salidas | | sí |
| detección de fallo | | ninguna |
| aislamiento | campo a bus | 1.500 VCC durante 1 min |
| | módulo analógico a bus de impulsor | 500 VCA rms (cuando no se utiliza el bus de impulsor para la alimentación de campo) |
| linealidad integral | | +/- 0,1% de la escala completa, típico |
| linealidad diferencial | | monotónica |
| precisión absoluta | | +/- 0,5% de la escala completa a 25 °C |
| evolución de la temperatura | | generalmente +/- 0,01% de la escala completa/ °C |
| alimentación de bucle externa | | 19.2 ... 30 VCC (desde un PDM de 24 VCC) |
| modo retorno | | predefinido |
| estados de retorno | | 4 mA en ambos canales |

| | |
|---|---|
| requisito de direccionamiento | dos palabras para datos de salida |
| alimentación del bus del impulsor para accesorios | 100 mA/módulo |
| protección contra sobrecorriente para la alimentación de accesorios | sí |
| requisitos de alimentación de campo | desde un PDM de 24 VCC |
| protección de alimentación | fusible de tiempo en el PDM |
| * Los NIM básicos no le permiten intercambiar bajo tensión los módulos de E/S. | |

**Nota:** Los impulsores de campo o las entradas controladas a través de estos canales de salida no aislados deben ser independientes (aislados). Se pueden generar errores de cruce de canales si se utilizan entradas o impulsores no aislados.

# Los módulos especiales STB de Advantys

# 8

## Presentación

**Descripción general**

Este capítulo describe en detalle las características de los módulos especiales de la familia Advantys STB.

**Contenido:**

Este capítulo contiene las siguientes secciones:


| Sección | Apartado | Página |
|---|---|---|
| 8.1 | Interface paralela Tego STB EPI 1145 (16 entradas, 8 salidas) | 546 |
| 8.2 | Interface paralela STB EPI 2145 para las para las aplicaciones de arrancadores del modelo U de TeSys (módulo de cableado previo de 12 entradas y 8 salidas) | 569 |

# 8.1 Interface paralela Tego STB EPI 1145 (16 entradas, 8 salidas)

## Presentación

**Descripción general**

Esta sección incluye una descripción detallada de la interface Advantys STB EPI 1145 interface para unidades del motor Tego Power. Se describen las funciones del módulo, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo y las opciones de configuración.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB XBE 1145 | 547 |
| Indicadores luminosos del STB EPI 1145 | 549 |
| Cableado de campo del STB EPI 1145 | 552 |
| Descripción funcional del STB EPI 1145 | 554 |
| Datos del STB EPI 1145 para la imagen del proceso | 561 |
| Especificaciones del STB EPI 1145 | 567 |

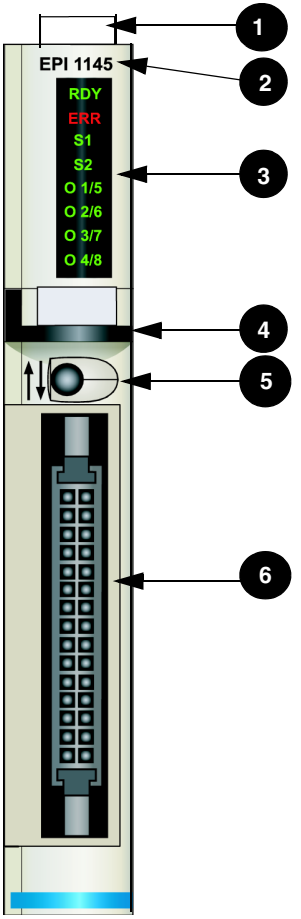
## Descripción física del STB XBE 1145

**Características físicas**

El módulo STB EPI 1145 es un módulo Advantys STB de propósito especial que funciona como interface paralela entre una isla de E/S distribuidas de Advantys y una aplicación Tego Power. Este módulo de alta densidad con ocho salidas y dieciséis entradas permite controlar de forma remota un máximo de ocho arrancadores Tego Power o cuatro arrancadores reversibles.

El módulo STB EPI 1145 se monta en una base de E/S de tamaño 2. Está equipado con un conector HE10 de 30 pins y se conecta al sistema Tego Power mediante un cable STB XCA 3002 o STB XCA 3003.

**Vista frontal del panel**



**1** Ubicación de la etiqueta STB XMP 6700 que puede personalizar el usuario
**2** Número de referencia del modelo
**3** Matriz de indicadores luminosos que indican los diversos estados de los arrancadores
**4** Banda de identificación negra que indica un módulo específico
**5** Botón de conmutación, indicado mediante un par de flechas arriba/abajo. Este botón conmuta la visualización de los indicadores luminosos entre las salidas 1-4 y las salidas 5-8.
**6** Conector HE10 de 30 pins utilizado para conectar el módulo STB EPI 1145 a un sistema Tego Power mediante uno de los cables especializados STB XCA 3002/3003.

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 2000 (véase *p. 757*)
- o bien un cable STB XCA 3002 o un STB XCA 3003 (de uno y dos metros, respectivamente)

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- el kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo

Para más información, consulte el *Manual de planificación e instalación de Advantys* (890 USE 171).

Tego Power requiere el uso de componentes adicionales, como los divisores APP 2R2E o APP 2R4E, así como una fuente de alimentación de 24 VCC. Para obtener más información acerca de los componentes Tego Power, consulte la sección de *arrancadores, componentes de control y protección de alimentación* del catálogo de Schneider Electric.

## Dimensiones

| | | |
|---|---|---|
| **anchura** | **módulo en una base** | **18,4 mm** |
| **altura** | sólo el módulo | 120 mm |
| | En una base | 125 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 70 mm |
| | sobre una base, con conectores | 102,7 mm |

## Indicadores luminosos del STB EPI 1145

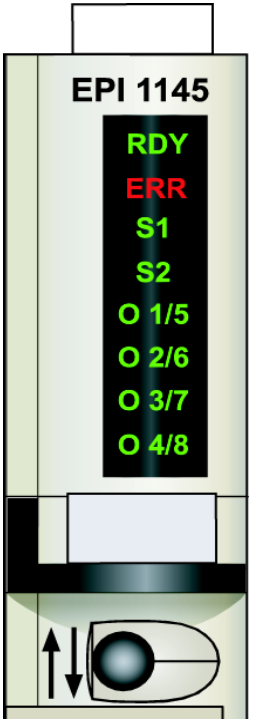
**Descripción general**

Los ocho indicadores luminosos del módulo STB EPI 1145 son señales luminosas que indican el estado operativo del módulo y de sus salidas (en este caso, los arrancadores). Los dos indicadores luminosos situados arriba indican el estado operativo del módulo. Los seis indicadores restantes señalan el estado de las salidas. Los indicadores luminosos no señalan el estado de las entradas del módulo.

El módulo cuenta con un botón especial de conmutación junto a los indicadores luminosos que permite mostrar las ocho salidas.

**Ubicación**

Los ocho indicadores luminosos están situados en una columna de la parte superior del marco, a lo largo del borde derecho. En la siguiente figura se muestra su ubicación.



En la tabla siguiente se muestra el color y la leyenda de cada indicador luminoso, así como una breve descripción de su significado.

| Indicador luminoso | Color | Significado |
|---|---|---|
| RDY | Verde | Módulo listo para funcionar en el bus de la isla. |
| ERR | Rojo | Se ha detectado una condición de error. |
| S1 | Verde | Encendido = estado de la primera serie de salidas (de 1 a 4) que se muestran. |
| S2 | Verde | Encendido = estado de la segunda serie de salidas (de 5 a 8) que se muestran. |
| O 1/5 | Verde | Estado de la salida 1 cuando S1 está encendido; estado de la salida 5 cuando S2 está encendido. |
| O 2/6 | Verde | Estado de la salida 2 cuando S1 está encendido; estado de la salida 6 cuando S2 está encendido. |
| O 3/7 | Verde | Estado de la salida 3 cuando S1 está encendido; estado de la salida 7 cuando S2 está encendido. |
| O 4/8 | Verde | Estado de la salida 4 cuando S1 está encendido; estado de la salida 8 cuando S2 está encendido. |

**Uso del botón de conmutación con los indicadores luminosos**

Tras la inicialización del módulo, el botón de conmutación controla la visualización de los indicadores S1 y S2, que se excluyen el uno al otro. Al encender el módulo, S1 está encendido de forma predeterminada, mientras que S2 está apagado, donde:

- El indicador O 1/5 señala el estado de la salida 1.
- El indicador O 2/6 señala el estado de la salida 2.
- El indicador O 3/7 señala el estado de la salida 3.
- El indicador O 4/8 señala el estado de la salida 4.

Si pulsa el botón de conmutación, S1 se apaga y se enciende S2. Cuando S2 está encendido:

- El indicador O 1/5 señala el estado de la salida 5.
- El indicador O 2/6 señala el estado de la salida 6.
- El indicador O 3/7 señala el estado de la salida 7.
- El indicador O 4/8 señala el estado de la salida 8.

El estado de una salida puede ser activo (24 V presentes), en cuyo caso el indicador luminoso correspondiente está encendido, o inactivo (0 V presentes), en cuyo caso el indicador correspondiente está apagado.

**Indicadores RDY y ERR**

Los dos indicadores luminosos situados en la parte superior reflejan el estado del módulo en la red:

| **Indicador luminoso** | | **Significado** | **Qué hacer** |
|---|---|---|---|
| **RDY** | **ERR** | | |
| Apagado | Apagado | El módulo no recibe potencia lógica o ha fallado. | Compruebe la alimentación. |
| Destello* | Apagado | El autodireccionamiento está en progreso. | |
| Encendido | Apagado | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>• Tiene alimentación.<br>• Ha pasado las pruebas de confianza.<br>• Está operativo. | Compruebe los indicadores luminosos del 3 al 8 para obtener información acerca del estado de las salidas específicas. |
| Encendido | Encendido | El watchdog ha expirado por tiempo. | Desconecte y vuelva a conectar la alimentación, reinicie las comunicaciones. |
| Parpadeo 1** | | El módulo se encuentra en modo preoperativo o en estado de retorno. | |
| | Destello* | No existe alimentación de campo o se ha detectado un cortocircuito en el impulsor. | Compruebe la alimentación. |
| | Parpadeo 1** | Se ha detectado un error de campo leve. | Desconecte y vuelva a conectar la alimentación, reinicie las comunicaciones. |
| | Parpadeo 2*** | El bus de la isla no está en funcionamiento. | Compruebe las conexiones de red, sustituya el NIM. |
| * Destello: el indicador luminoso emite destellos cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms. | | | |
| ** Parpadeo 1: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 200 ms y se apaga 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante. | | | |
| *** Parpadeo 2: el indicador luminoso parpadea 200 ms, se apaga durante otros 200 ms, se vuelve a encender 200 ms y se vuelve a apagar durante 1 s. Este patrón se repite hasta que la condición causante se modifique. | | | |

## Cableado de campo del STB EPI 1145

**Resumen**

El módulo STB EPI 1145 emplea un único conector HE10 de 30 pins para conectarse a la aplicación Tego Power.

El módulo de interface paralela STB EPI 1145 está diseñado para funcionar exclusivamente con aplicaciones de arrancadores Tego Power.

**Conector y cables**

Utilice un cable Tego Power de Advantys para conectar un módulo STB EPI 1145 al sistema de alimentación Tego Power. Hay dos cables disponibles:

- Cable STB XCA 3002 de 1 m
- Cable STB XCA 3003 de 2 m

Estos son los únicos cables recomendados y aprobados por Schneider Electric para este módulo.

Los dos cables disponibles cuentan con un conector HE10 de 30 pins en cada extremo. Uno de los conectores se conecta al conector de cableado de campo del módulo STB EPI 1145, mientras que el otro se conecta al dispositivo de 30 pins situado a la izquierda del divisor, en la parte superior del sistema Tego Power. Ambas conexiones tienen la misma configuración de pins.

En la tabla siguiente se ofrece la configuración de pins de cada conexión:

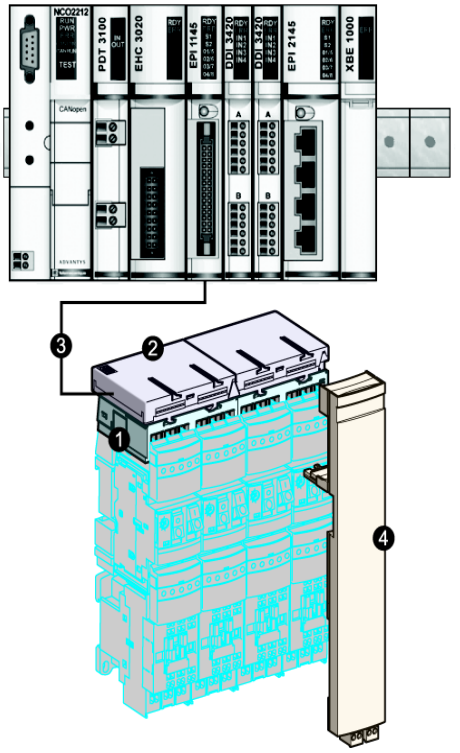
| Pin | Función | Pin | Función |
|---|---|---|---|
| **1** | **defecto IN 1** | **2** | **defecto IN 2** |
| **3** | **defecto IN 3** | **4** | **defecto IN 4** |
| **5** | **defecto IN 5** | **6** | **defecto IN 6** |
| **7** | **defecto IN 7** | **8** | **defecto IN 8** |
| **9** | **contactor IN 9** | **10** | **contactor IN 10** |
| **11** | **contactor IN 11** | **12** | **contactor IN 12** |
| **13** | **contactor IN 13** | **14** | **contactor IN 14** |
| **15** | **contactor IN 15** | **16** | **contactor IN 16** |
| **17** | **contactor de comando OUT 1** | **18** | **contactor de comando OUT 2** |
| **19** | **contactor de comando OUT 3** | **20** | **contactor de comando OUT 4** |
| **21** | **contactor de comando OUT 5** | **22** | **contactor de comando OUT 6** |
| **23** | **contactor de comando OUT 7** | **24** | **contactor de comando OUT 8** |
| 25 | +24 V IN | 26 | 0 V IN |
| 27 | +24 V OUT | 28 | 0 V OUT |
| 29 | +24 V OUT | 30 | 0 V OUT |

## Sistema Tego Power

Tego Power es un sistema de barra de bus modular que se emplea para instalar arrancadores Tego Power con una alimentación de hasta 15 kW/400 V, mediante un cableado previo de los circuitos lógicos y de alimentación.

Para obtener más información acerca de las aplicaciones Tego Power, póngase en contacto con su representante de Telemecanique.

En la figura siguiente se muestra un ejemplo de aplicación Tego Power conectada al módulo de interface paralela STB EPI 1145 de Advantys:




**1** cuadro de distribución de alimentación (Tego Power)
**2** cuadro de distribución de control
**3** cable de conexión
**4** módulo de control de conexión

## Descripción funcional del STB EPI 1145

**Características funcionales**

El módulo STB EPI 1145 es un módulo de propósito especial con 8 salidas y 16 entradas diseñado para conectarse a Tego Power, un sistema modular para la instalación de un máximo de ocho arrancadores Tego Power (o cuatro arrancadores reversibles). Mediante el software de configuración Advantys, puede personalizar los parámetros operativos siguientes:

- Las respuestas del módulo a la recuperación frente a fallos.
- La *lógica normal* o *lógica inversa* de la polaridad de entrada y salida de cada canal del módulo.
- Un estado de retorno para cada canal en el módulo.

**Respuestas a la recuperación frente a fallos**

El módulo puede detectar un cortocircuito en el bus del impulsor o un fallo de sobretensión en un canal de salida cuando se activa el canal. Si se detecta el fallo en uno de los canales, el módulo se comportará de uno de los siguientes modos:

- Retendrá el canal de forma automática o
- recuperará y continuará la operación del canal de forma automática cuando se elimine el fallo.

El valor predeterminado de fábrica es *retenido*, en el que el módulo desactiva el canal de salida cuando se detecta un cortocircuito en dicho canal. El canal permanecerá desactivado hasta que lo restablezca explícitamente.

Si desea establecer el módulo en *autorrecuperación* cuando se corrija el fallo, utilice el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB EPI 1145 que se desea configurar en el editor de la isla. | El módulo STB EPI 1145 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | En el menú desplegable, en la columna **Valor** de la fila **Respuesta de recuperación de fallo**, seleccionar el modo de respuesta deseado. | En el menú desplegable aparecen dos alternativas: **Retenido** y **Autorrecuperación**. |

**Restablecimiento de una salida retenida**

Si se ha retenido un canal de salida debido a la detección de un fallo, no se recuperará hasta que se den dos condiciones:

- El error se haya corregido.
- El usuario haya restablecido explícitamente el canal.

Para restablecer un canal de salida retenido, debe enviarle un valor de 0. Dicho valor de 0 restablece el canal en una condición de desconexión típica y recupera su habilidad para responder a la lógica de control (activarse y desactivarse). Debe disponer de la lógica de restablecimiento en el programa de aplicación.

**Autorrecuperación**

Cuando el módulo está configurado como autorrecuperación, un canal que se haya desactivado previamente debido a la detección de un cortocircuito volverá a estar operativo tan pronto como se corrija el canal defectuoso. No se necesita la intervención del usuario para restablecer el canal. Si el fallo ha sido transitorio, el canal puede reactivarse sin dejar ningún rastro del cortocircuito que se haya producido.

**Polaridad de entrada**

De forma predeterminada, la polaridad de los 16 canales de entrada es de *lógica normal*, donde:

- Un valor de entrada de 0 indica que el sensor físico está desactivado (o que la señal de entrada es débil).
- Un valor de entrada de 1 indica que el sensor físico está activado (o que la señal de entrada es fuerte).

La polaridad de entrada en uno o varios canales puede configurarse opcionalmente para *lógica inversa*, donde:

- Un valor de entrada de 1 indica que el sensor físico está desactivado (o que la señal de entrada es débil).
- Un valor de entrada de 0 indica que el sensor físico está activado (o que la señal de entrada es fuerte).

Para cambiar un parámetro de polaridad de entrada desde *lógica normal*, o volver a normal desde *lógica inversa*, es necesario utilizar el software de configuración Advantys.

Puede configurar los valores de polaridad de entrada de forma independiente para cada canal de entrada:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB EPI 1145 que se desea configurar en el editor de la isla. | El módulo STB EPI 1145 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Elegir el formato para visualizar los datos activando o desactivando la casilla de verificación **Hexadecimal** en la parte superior derecha del editor. | Los valores hexadecimales aparecerán en el editor si se activa la casilla; si se desactiva, aparecerán los valores decimales. |

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 3 | Ampliar los campos **+ Ajustes de polaridad de entrada** haciendo clic en el signo +. | Aparece una fila de nivel superior. De ella salen dos grupos: **+ Polaridad de entrada (Primeros ocho canales)**, que contiene información de disyuntor para los canales de entrada del 1 al 8, y **+ Polaridad de entrada (Últimos ocho canales)**, que proporciona información de contactor para los canales del 9 al 16. |
| 4 | Ampliar cualquiera de los campos **+ Polaridad de entrada** haciendo clic en el signo +. | Por ejemplo, si se hace clic en **Primeros ocho canales**, aparecen las filas correspondientes a los canales de entrada del 1 al 8. |
| 5a | Para modificar los parámetros *en el módulo*, seleccionar el valor entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Polaridad de entrada**. Introducir un entero decimal entre 0 y 255, o entre 0 y 0xFF en notación hexadecimal, donde 0 indica que todas las entradas que tienen una polaridad *normal* y 0xFF indica que los ocho primeros canales de entrada tienen polaridad *inversa*. | Al seleccionar el valor **Polaridad de entrada**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos.<br>Cuando se acepta un nuevo valor para **Polaridad de entrada**, los valores asociados con los canales cambian.<br>Por ejemplo, si elige un valor de polaridad de entrada de 0x2F, los canales 5, 7 y 8 tendrán polaridad *normal*, mientras que los canales de entrada restantes tendrán polaridad *inversa*. |
| 5b | Para cambiar los parámetros *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. | Cuando se acepta un nuevo valor para un parámetro de canal, el valor del módulo en la fila **Polaridad de entrada** cambia.<br>Por ejemplo, si establece los canales 2 y 3 en *Inversa* y deja los otros canales en *Normal*, el valor de **Polaridad de entrada** cambia a 0x06. |

### Polaridad de salida

De forma predeterminada, la polaridad de los ocho canales de salida es de *lógica normal*, donde:

- Un valor de salida de 0 indica que el impulsor físico está desactivado (o que la señal de salida es débil).
- Un valor de salida de 1 indica que el impulsor físico está activado (o que la señal de salida es fuerte).

La polaridad de salida en uno o varios canales puede configurarse opcionalmente para *lógica inversa*, donde:

- Un valor de salida de 1 indica que el impulsor físico está desactivado (o que la señal de salida es débil).
- Un valor de salida de 0 indica que el impulsor físico está activado (o que la señal de salida es fuerte).

Para cambiar un parámetro de polaridad de salida desde *lógica normal*, o volver a normal desde *lógica inversa*, utilice el software de configuración Advantys.

Puede configurar la polaridad de salida en cada canal de salida de forma independiente:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB EPI 1145 que se desea configurar en el editor de la isla. | El módulo STB EPI 1145 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Elegir el formato para visualizar los datos activando o desactivando la casilla de verificación **Hexadecimal** en la parte superior derecha del editor. | Los valores hexadecimales aparecerán en el editor si se activa la casilla; si se desactiva, aparecerán los valores decimales. |
| 3 | Ampliar los campos **+ Ajustes de polaridad de salida** haciendo clic en el signo +. | Aparece una fila única para todos los canales de salida. |
| 4 | Ampliar cualquiera de los campos **+ Polaridad de salida** haciendo clic en el signo +. | Aparecen filas para los canales de salida del 1 al 8. |
| 5a | Para modificar los parámetros *en el módulo*, seleccionar el valor entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Polaridad de salida**. Introducir un entero decimal entre 0 y 255, o entre 0 y 0xFF en notación hexadecimal, donde 0 indica que todas las salidas que tienen una polaridad *normal* y 0xFF indica que los ocho canales de salida tienen polaridad *inversa*. | Al seleccionar el valor **Polaridad de salida**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos.<br>Cuando se acepta un nuevo valor para la **Polaridad de salida**, los valores asociados con los canales cambian.<br>Por ejemplo, si se elige un valor de polaridad de salida de 0x2F, los canales 5, 7 y 8 tendrán polaridad *normal*, mientras que los canales de entrada restantes tendrán polaridad *inversa*. |
| 5b | Para cambiar los parámetros *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. | Cuando se acepta un nuevo valor para un parámetro de canal, el valor del módulo en la fila **Polaridad de salida** cambia.<br>Por ejemplo, si establece los canales 2 y 3 en *Inversa* y deja los otros canales en *Normal*, el valor de **Polaridad de salida** cambia a 0x06. |

**Modos de retorno**

Cuando se pierde la comunicación entre el módulo y el master de bus de campo, las salidas del módulo deben pasar a un estado conocido en el que permanecerán hasta que se restablezcan las comunicaciones. A esto se le conoce como *estado de retorno* de la salida. Puede configurar valores de retorno para cada salida de forma individual. La configuración de retorno se realiza en dos pasos:

- En primer lugar, mediante la configuración de los modos de retorno de cada salida.
- A continuación, (si es necesario) mediante la configuración de los estados de retorno.

Cuando una salida tiene *estado predefinido* como modo de retorno, se puede configurar con un estado de retorno 1 ó 0. Cuando una salida tiene *mantener el último valor* como modo de retorno, permanece en su último estado conocido cuando se pierde la comunicación; no se puede configurar con un estado de retorno predefinido.

De forma predeterminada, el modo de retorno para todas las salidas es un *estado predefinido*. Para cambiar el modo de retorno a *mantener el último valor*, utilice el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB EPI 1145 que se desea configurar en el editor de la isla. | El módulo STB EPI 1145 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Elegir el formato para visualizar los datos activando o desactivando la casilla de verificación **Hexadecimal** en la parte superior derecha del editor. | Los valores hexadecimales aparecerán en el editor si se activa la casilla; si se desactiva, aparecerán los valores decimales. |
| 3 | Ampliar los campos **+ Ajuste de modo de retorno** haciendo clic en el signo +. | Aparece una fila única denominada **+ Modo de retorno (salida)**. |
| 4 | Ampliar la fila **+ Modo de retorno (salida)** haciendo clic en el signo +. | Aparecen filas para los canales de salida del 1 al 8. |

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 5a | Para modificar los parámetros *en el módulo*, seleccionar el valor entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Modo de retorno (salida)**. Introducir un valor hexadecimal o decimal entre 0 y 255, donde 0 indica que todas las salidas mantienen el último valor y 255 indica que todas las salidas vuelven al estado predefinido. | Al seleccionar el valor de **Modo de retorno**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos.<br>Cuando se acepta un nuevo valor para el **Modo de retorno (salida)**, los valores asociados a los canales cambian.<br>Por ejemplo, si se elige un valor de modo de retorno de 2, entonces el canal 2 pasa a *estado predefinido*, mientras que todos los canales restantes pasan a *mantener el último valor*. |
| 5b | Para cambiar los parámetros *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. | Cuando se acepta un nuevo valor para un parámetro de canal, el valor del módulo en la fila **Modo de retorno (salida)** cambia.<br>Por ejemplo, si establece el canal 2 en *estado predefinido*, y los canales restantes en *mantener el último valor*, el valor de **Modo de retorno** cambia a 2. |

**Nota:** En caso de un fallo del hardware en el módulo, todos los canales de salida se desactivan.

## Estados de retorno

Si el modo de retorno de un módulo es *estado predefinido*, puede configurar dicho canal para que se active o desactive cuando se pierda la comunicación entre el módulo y el master de bus de campo. Por defecto, todos los canales están configurados para pasar a 0 como estado de retorno:

- 0 indica que el estado de retorno predefinido del módulo es *sin energía*.
- 1 indica que el estado de retorno predefinido del módulo es *con energía*.

**Nota:** Si un canal de salida se ha configurado con *mantener el último valor* como modo de retorno, se ignorará cualquier valor que se intente configurar como *valor de retorno predefinido*.

Para modificar un estado de retorno desde *mantener el último valor* (valor predeterminado), o restablecer la configuración por defecto desde el parámetro de activación, es necesario utilizar el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Asegurarse de que el valor de **Modo de retorno** del módulo STB EPI 1145 que se desea configurar es 1 (*estado predefinido*). | Si el valor Modo de retorno es 0 (*mantener el último valor*), se ignorará cualquier valor que se introduzca en la fila **Valor de retorno predefinido** asociada. |
| 2 | Elegir el formato para visualizar los datos activando o desactivando la casilla de verificación **Hexadecimal** en la parte superior derecha del editor. | Los valores hexadecimales aparecerán en el editor si se activa la casilla; si se desactiva, aparecerán los valores decimales. |
| 3 | Ampliar los campos **+ Ajustes de valor de retorno predefinidos** haciendo clic en el signo +. | Aparece una fila denominada **+ Valor de retorno predefinido**. |
| 4 | Ampliar aún más la fila **+ Valor de retorno predefinido** haciendo clic en el signo +. | Aparecen filas para los **Canales de salida del 1 al 8**. |
| 5a | Para modificar los parámetros *en el módulo*, seleccionar el valor entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Modo de retorno**. Introducir un valor hexadecimal o decimal entre 0 y 255 (entre 0 y 0xFF), donde 0 indica que todas las salidas tienen 0 como valor de retorno predefinido, y 255 indica que todas las salidas tienen 1 como valor de retorno predefinido. | Al seleccionar el valor asociado con el **+ Valor de retorno predefinido**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos. Cuando se acepta un nuevo valor para el **Valor de retorno predefinido**, los valores asociados con los canales cambian. Por ejemplo, si elige un valor de estado de retorno de 2, el **Canal 2** tendrá 1 como valor de retorno predefinido, y los otros canales tendrán 0 como valor de retorno predefinido. |
| 5b | Para cambiar los parámetros *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. Se puede configurar un estado de retorno de 0 ó 1 para cada canal del módulo. | Cuando se acepta un nuevo valor para un parámetro de canal, el valor del módulo en la fila **Valor de retorno predefinido** cambia. Por ejemplo, si configura **Canal 2** como 1 y los canales restantes como 0, el **Valor de retorno predefinido** cambia a 2. |

## Datos del STB EPI 1145 para la imagen del proceso

**Representación de estados y datos de E/S**

El NIM tiene un registro de los datos de salida en un bloque de registros en la imagen de proceso, y un registro de estado y datos de entrada en otro bloque de registros en la imagen del proceso. El maestro del bus de campo escribe en el bloque de datos de salida los datos de salida que se utilizan para actualizar las salidas.

La información del bloque de estado y de entrada la proporciona el propio módulo. La información de la imagen del proceso la puede supervisar el maestro del bus de campo o, si no está utilizando un NIM básico, por medio de un panel HMI conectado al puerto (de configuración) CFG del NIM. Los registros específicos que utiliza el módulo STB EPI 1145 se basan en su ubicación física en el bus de la isla.

**Nota:** El formato de datos que se ilustra en esta sección es común a todo el bus de la isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren a y desde un maestro, en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, consulte uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existe un manual independiente para cada bus de campo admitido.

**Imagen de datos de entrada**

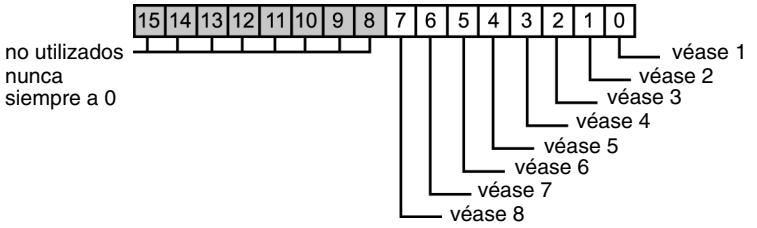
La imagen de datos de entrada forma parte de un bloque de 4.096 registros de 16 bits (en un rango de 45.392 a 49.487) que representa los datos enviados al maestro del bus de campo. En este bloque, los datos de entrada para el módulo STB EPI 1145 se representan mediante seis registros contiguos.

Estos registros se explican individualmente a continuación. Si se ofrecen valores de bit específicos (0 o 1) a continuación, se supone que la polaridad es *lógica normal* para todos los canales, es decir, que la polaridad no se ha reconfigurado de forma explícita como *lógica inversa*.

- Registro 1: lee la información del defecto de los arrancadores
- Registro 2: muestra el estado del defecto de los arrancadores
- Registro 3: lee la información del contactor de los arrancadores
- Registro 4: muestra el estado del contactor de los arrancadores
- Registro 5: datos de salida eco
- Registro 6: muestra el estado de las salidas

**Registro 1: Información del defecto de los arrancadores**

El primer registro de estado/entrada ofrece información del defecto de varios arrancadores.




**1** El bit 0 indica el estado del canal 1 (el defecto del arrancador 1), donde 0 = disparado y 1 = activado

**2** El bit 1 indica el estado del canal 2 (el defecto del arrancador 2), donde 0 = disparado y 1 = activado

**3** El bit 2 indica el estado del canal 3 (el defecto del arrancador 3), donde 0 = disparado y 1 = activado

**4** El bit 3 indica el estado del canal 4 (el defecto del arrancador 4), donde 0 = disparado y 1 = activado

**5** El bit 4 indica el estado del canal 5 (el defecto del arrancador 5), donde 0 = disparado y 1 = activado

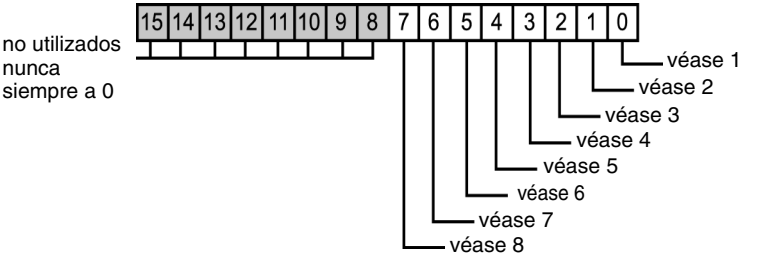
**6** El bit 5 indica el estado del canal 6 (el defecto del arrancador 6), donde 0 = disparado y 1 = activado

**7** El bit 6 indica el estado del canal 7 (el defecto del arrancador 7), donde 0 = disparado y 1 = activado

**8** El bit 7 indica el estado del canal 8 (el defecto del arrancador 8), donde 0 = disparado y 1 = activado

**Registro 2: Estado del defecto de los arrancadores**

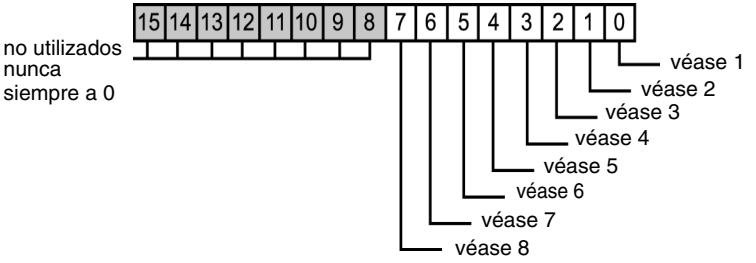
El segundo registro de estado/entrada indica el estado de cada entrada en el Registro 1. Si algún bit está a 0, es que no se ha detectado ningún fallo. Si, por el contrario, hay algún bit a 1, se ha detectado un fallo. Un fallo siempre se ocasiona por los motivos siguientes: Ausencia de alimentación de campo, cortocircuito en la alimentación de campo.



**1** El bit 0 indica el estado del canal 1 (arrancador 1 defecto); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo
**2** El bit 1 indica el estado del canal 2 (arrancador 2 defecto); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo
**3** El bit 2 indica el estado del canal 3 (arrancador 3 defecto); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo
**4** El bit 3 indica el estado del canal 4 (arrancador 4 defecto); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo
**5** El bit 4 indica el estado del canal 5 (arrancador 5 defecto); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo
**6** El bit 5 indica el estado del canal 6 (arrancador 6 defecto); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo
**7** El bit 6 indica el estado del canal 7 (arrancador 7 defecto); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo
**8** El bit 7 indica el estado del canal 8 (arrancador 8 defecto); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo

**Registro 3: Información del contactor de los arrancadores**

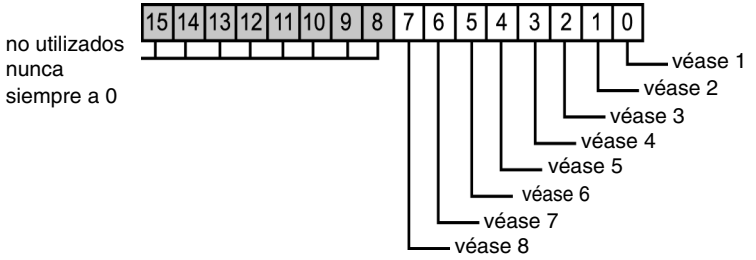
El tercer registro de estado/entrada ofrece información del contactor de varios arrancadores.




**1** El bit 0 indica si el canal 1 (arrancador 1 contactor) recibe alimentación, donde 1 = con alimentación y 0 = sin alimentación
**2** El bit 1 indica si el canal 2 (arrancador 2 contactor) recibe alimentación, donde 1 = con alimentación y 0 = sin alimentación
**3** El bit 2 indica si el canal 3 (arrancador 3 contactor) recibe alimentación, donde 1 = con alimentación y 0 = sin alimentación
**4** El bit 3 indica si el canal 4 (arrancador 4 contactor) recibe alimentación, donde 1 = con alimentación y 0 = sin alimentación
**5** El bit 4 indica si el canal 5 (arrancador 5 contactor) recibe alimentación, donde 1 = con alimentación y 0 = sin alimentación
**6** El bit 5 indica si el canal 6 (arrancador 6 contactor) recibe alimentación, donde 1 = con alimentación y 0 = sin alimentación
**7** El bit 6 indica si el canal 7 (arrancador 7 contactor) recibe alimentación, donde 1 = con alimentación y 0 = sin alimentación
**4** El bit 7 indica si el canal 8 (arrancador 8 contactor) recibe alimentación, donde 1 = con alimentación y 0 = sin alimentación

**Registro 4: Estado de las entradas del contactor**

El cuarto registro de estado/entrada indica el estado de cada entrada en el Registro 3. Si algún bit está a 0, es que no se ha detectado ningún fallo. Si, por el contrario, hay algún bit a 1, se ha detectado un fallo. Un fallo siempre se ocasiona por uno de los motivos siguientes: Ausencia de alimentación de campo o cortocircuito en la alimentación de campo.




**1** El bit 0 indica el estado del canal 1 (arrancador 1 contactor); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo

**2** El bit 1 indica el estado del canal 2 (arrancador 2 contactor); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo

**3** El bit 2 indica el estado del canal 3 (arrancador 3 contactor); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo

**4** El bit 3 indica el estado del canal 4 (arrancador 4 contactor); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo

**5** El bit 4 indica el estado del canal 5 (arrancador 5 contactor); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo

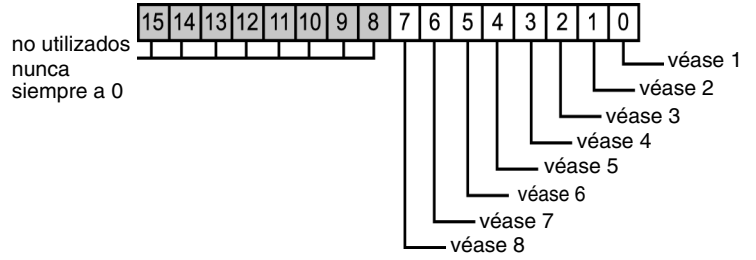
**6** El bit 5 indica el estado del canal 6 (arrancador 6 contactor); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo

**7** El bit 6 indica el estado del canal 7 (arrancador 7 contactor); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo

**8** El bit 7 indica el estado del canal 8 (arrancador 8 contactor); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo

**Registro 5: Datos de salida eco**

El quinto registro del bloque de estado de E/S es el registro de datos de salida eco del módulo. Este registro representa los datos que el módulo STB EPI 1145 acaba de enviar a los arrancadores.

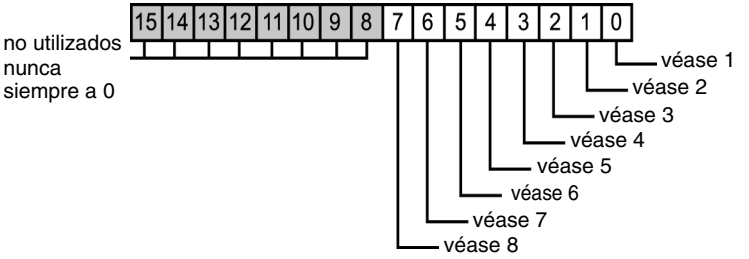


**1** El bit 0 indica el estado de la salida 1 (arrancador 1)
**2** El bit 1 indica el estado de la salida 2 (arrancador 2)
**3** El bit 2 indica el estado de la salida 3 (arrancador 3)
**4** El bit 3 indica el estado de la salida 4 (arrancador 4)
**5** El bit 4 indica el estado de la salida 5 (arrancador 5)
**6** El bit 5 indica el estado de la salida 6 (arrancador 6)
**7** El bit 6 indica el estado de la salida 7 (arrancador 7)
**8** El bit 7 indica el estado de la salida 8 (arrancador 8)

En la mayoría de las condiciones de funcionamiento normales, los valores de bit deberían ser una réplica exacta de los bits del registro de datos de salida. Una diferencia entre los valores de bit en el registro de datos de salida y del registro eco podría ser el resultado de un canal de salida utilizado para una acción refleja, donde módulo EPI 1145 actualiza directamente el canal en vez de hacerlo el maestro del bus de campo.

**Registro 6: Estado de las salidas**

El sexto registro de estado/entrada es el registro de estado de salida del módulo STB EPI 1145 Si algún bit está a 0, es que no se ha detectado ningún fallo. Si, por el contrario, hay algún bit a 1, se ha detectado un fallo. Un fallo siempre se ocasiona por uno de los motivos siguientes: Ausencia de alimentación de campo, cortocircuito en la alimentación de campo o sobrecarga de salida.

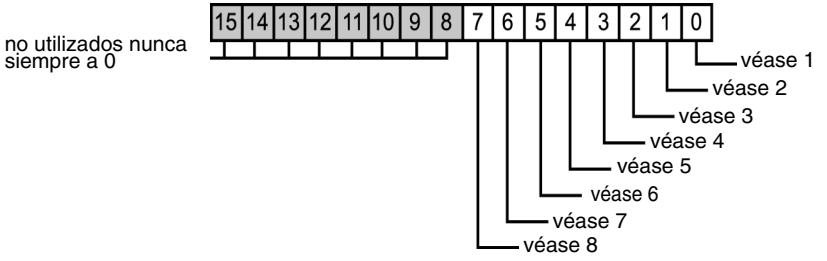



**1** El bit 0 indica el estado de la salida 1 (arrancador 1); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo
**2** El bit 1 indica el estado de la salida 2 (arrancador 2); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo
**3** El bit 2 indica el estado de la salida 3 (arrancador 3); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo
**4** El bit 3 indica el estado de la salida 4 (arrancador 4); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo
**5** El bit 4 indica el estado de la salida 5 (arrancador 5); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo
**6** El bit 5 indica el estado de la salida 6 (arrancador 6); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo
**7** El bit 6 indica el estado de la salida 7 (arrancador 7); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo
**8** El bit 7 indica el estado de la salida 8 (arrancador 8); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo

**Estado y datos de salida**

La imagen del proceso de datos de salida forma parte de un bloque de 4.096 registros de 16 bits (en el rango de 40.001 a 44.096) que representa los datos que envía el maestro del bus de campo. El módulo STB EPI 1145 emplea un registro en el bloque de datos de salida para controlar los estados de encendido/apagado de las ocho salidas del módulo.

En la figura siguiente se muestra el registro de datos de salida. El maestro del bus de campo escribe estos valores en el bus de la isla:




**1** El bit 0 indica el estado de la salida 1 (arrancador 1)
**2** El bit 1 indica el estado de la salida 2 (arrancador 2)
**3** El bit 2 indica el estado de la salida 3 (arrancador 3)
**4** El bit 3 indica el estado de la salida 4 (arrancador 4)
**5** El bit 4 indica el estado de la salida 5 (arrancador 5)
**6** El bit 5 indica el estado de la salida 6 (arrancador 6)
**7** El bit 6 indica el estado de la salida 7 (arrancador 7)
**8** El bit 7 indica el estado de la salida 8 (arrancador 8)

## Especificaciones del STB EPI 1145

**Tabla de especificaciones técnicas**

Las especificaciones técnicas del módulo STB EPI 1145 se describen en la tabla siguiente.

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | interface paralela de 16 entradas y 8 salidas Tego Power (100 mA, conector HE10) |
| número de canales de entrada | | 16 |
| número de canales de salida | | 8 |
| ancho del módulo | | 18,4 mm |
| base del módulo de E/S | | STB XBA 2000 (véase *p. 753*) |
| se admite intercambio bajo tensión | | sí |
| acciones reflejas admitidas | canales de entrada | sólo para entradas reflejas |
| | canales de salida | dos como máximo |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 110 mA |
| consumo nominal de corriente del bus del impulsor | | 150 mA |
| protección de entrada | | limitado por resistencia |
| tensión de aislamiento | bus a campo | 1.500 VCC |
| | impulsor a bus de sensor | 500 VCC |
| protección de polaridad inversa de un PDM mal cableado | | el módulo está protegido internamente contra daños |
| tiempo de respuesta de entrada | activado a desactivado | 2 ms como máximo |
| | desactivado a activado | 2 ms como máximo |
| corriente máxima de carga absoluta | cada canal | carga resistiva de 0,1 A |
| | por módulo | 0,850 mA |
| protección frente a cortocircuitos | | por canal |
| protección frente a cortocircuitos en el bus del impulsor | | fusible de 5 A dentro del módulo, no reemplazable por campo |
| protección frente a cortocircuitos en el bus del sensor | | fusible de 1 A dentro del módulo, no reemplazable por campo |
| realimentación de cortocircuito (diagnóstico) | | Por canal |
| potencia de PDM disponible (diagnóstico) | | fusible en módulo PDM |
| protección contra sobrecalentamiento | | sí, mediante apagado térmico integrado |

| | | |
|---|---|---|
| estado defectuoso en caso de sobrecalentamiento | | sí |
| modo de retorno | valor predeterminado | valores de retorno predefinidos en todos los canales |
| | parámetros configurables por el usuario* | mantener el último valor |
| | | valor de retorno predefinido en uno o varios canales |
| estados de retorno (cuando el modo de retorno es *predefinido*) | valor predeterminado | todos los canales pasan a 0 |
| | parámetros configurables por el usuario* | cada canal es configurable en 1 ó 0 |
| polaridad en salidas y entradas individuales | valor predeterminado | *lógica normal* en todos los canales |
| | parámetros configurables por el usuario* | *lógica inversa* en uno o varios canales |
| | | *lógica normal* en uno o varios canales |
| * Necesita el software de configuración Advantys. | | |

# 8.2 Interface paralela STB EPI 2145 para las para las aplicaciones de arrancadores del modelo U de TeSys (módulo de cableado previo de 12 entradas y 8 salidas)

## Presentación

**Descripción general**

Esta sección le proporciona una descripción detallada del módulo de interface paralela contador de alta velocidad Advantys EPI 2145 para las aplicaciones de arrancadores del modelo U de TeSys: funciones, diseño físico, especificaciones técnicas, requisitos de cableado de campo y opciones de configuración.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB EPI 2145 | 570 |
| Indicadores luminosos del STB EPI 2145 | 572 |
| Cableado de campo del STB EPI 2145 | 575 |
| Descripción funcional del STB EPI 2145 | 578 |
| Datos del STB EPI 2145 para la imagen del proceso | 585 |
| Especificaciones del STB EPI 2145 | 591 |

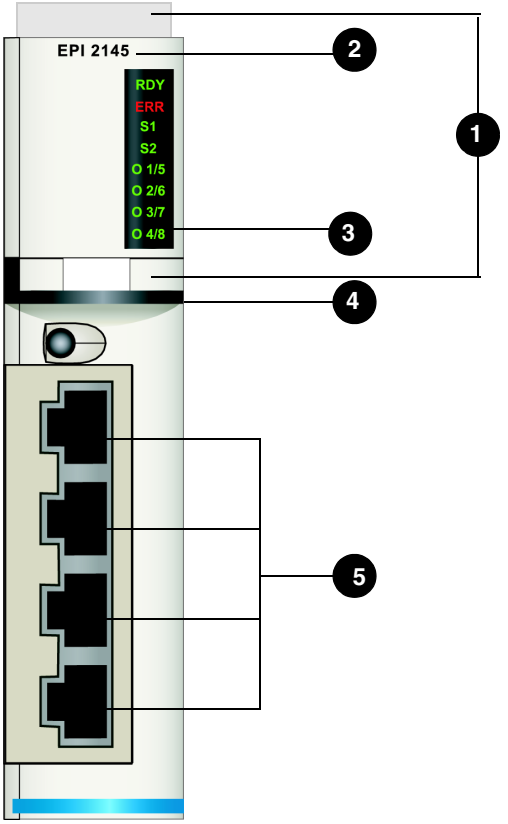
## Descripción física del STB EPI 2145

**Características físicas**

El módulo STB EPI 2145 es un módulo Advantys STB especial que funciona como interface paralela entre una isla de E/S Advantys STB y una aplicación TeSys modelo U. Esta interface de arrancador incluye ocho salidas y doce entradas, y permite conectarse de forma remota a cuatro arrancadores-controladores TeSys modelo U directos o reversibles.

El módulo STB EPI 2145 se monta en una base de E/S de tamaño 3. Está equipada con cuatro conectores RJ45 y se puede conectar al sistema TeSys modelo U mediante cables especializados con conectores RJ45 en ambos extremos. Cada uno de los cuatro canales del módulo STB EPI 2145 cuenta con dos salidas (control de arrancador y control de dirección inversa) y tres entradas (estado del defecto, estado del polos y estado de fallo).

**Vista frontal del panel**



**1** Ubicación de la etiqueta STB XMP 6700 que puede personalizar el usuario
**2** Número de referencia del modelo
**3** Matriz de indicadores luminosos que indican los diversos estados de las salidas del módulo
**4** Banda de identificación negra que indica un módulo específico
**5** Cuatro conectores RJ45 empleados para conectar el módulo STB EPI 2145 a la unidad de control (LUC B/D/C/MxxBL) para un sistema TeSys modelo U, mediante uno de los cuatro cables con un conector RJ45 en cada extremo (LU9 R03, LU9 R10 y LU9 R30). El STB EPI 2145 se suministra con cuatro protectores (de J1 a J4, que no se muestran) para los receptáculos de los conectores RJ45.

**Nota:** El STB EPI 2145 cuenta con cuatro protectores de plástico (no están montados en el marco y no se muestran anteriormente). Estos protectores sirven para evitar que sustancias sólidas externas penetren en los receptáculos RJ45 no utilizados durante el funcionamiento normal del módulo.

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 3000 (véase *p. 761*)
- Un cable especializado LU9 R03 (0.3 m), LU9 R10 (1 m) o LU9 R30 (3 m) de Schneider Electric, con conectores RJ45 en ambos extremos

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- el kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base

Para más información, consulte el *Manual de planificación e instalación de Advantys* (890 USE 171).

Para obtener más información acerca de los componentes TeSys modelo U, consulte la sección de *arrancadores y equipo básico de TeSys modelo U* del catálogo de Schneider Electric.

## Dimensiones

| | | |
|---|---|---|
| **anchura** | **módulo en una base** | **28,1 mm** |
| **altura** | sólo el módulo | 120 mm |
| | sobre una base | 125 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 70 mm |
| | sobre una base, con conectores | 102,7 mm |

## Indicadores luminosos del STB EPI 2145

**Descripción general**

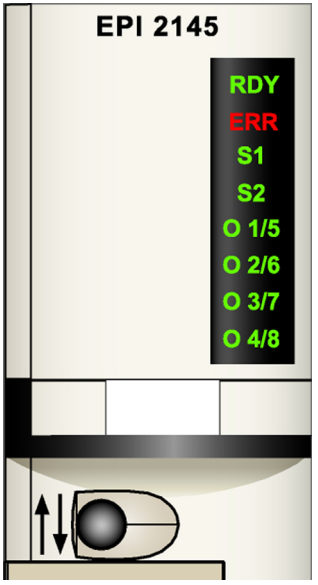
Los ocho indicadores luminosos del módulo STB EPI 2145 son señales luminosas que indican el estado de funcionamiento del módulo y de sus salidas (en este caso, los arrancadores-controladores). Los dos indicadores luminosos situados arriba indican el estado operativo del módulo. Los seis indicadores restantes señalan el estado de las salidas. Los indicadores luminosos no señalan el estado de las entradas del módulo.

El módulo cuenta con un botón especial de conmutación junto a los indicadores luminosos que permite mostrar las ocho salidas.

**Ubicación**

Los ocho indicadores luminosos están situados en una columna de la parte superior del marco, a lo largo del borde derecho. En la figura siguiente se muestra su ubicación.

El botón de conmutación, indicado mediante un par de flechas verticales (arriba y abajo), se encuentra debajo de los indicadores luminosos.



En la tabla siguiente se muestra el color y la leyenda de cada indicador luminoso, así como una breve descripción de su significado.

| Indicador luminoso | Color | Significado |
|---|---|---|
| RDY | Verde | Módulo listo para funcionar en el bus de la isla. |
| ERR | Rojo | Se ha detectado una condición de error. |
| S1 | Verde | Encendido = estado de la primera serie de salidas (de 1 a 4) que se muestran. |
| S2 | Verde | Encendido = estado de la segunda serie de salidas (de 5 a 8) que se muestran. |
| O 1/5 | Verde | Estado de la salida 1 cuando S1 está encendido; estado de la salida 5 cuando S2 está encendido. |
| O 2/6 | Verde | Estado de la salida 2 cuando S1 está encendido; estado de la salida 6 cuando S2 está encendido. |
| O 3/7 | Verde | Estado de la salida 3 cuando S1 está encendido; estado de la salida 7 cuando S2 está encendido. |
| O 4/8 | Verde | Estado de la salida 4 cuando S1 está encendido; estado de la salida 8 cuando S2 está encendido. |

**Uso del botón de conmutación con los indicadores luminosos**

Tras la inicialización del módulo, el botón de conmutación controla la visualización de los indicadores S1 y S2, que se excluyen el uno al otro. Al encender el módulo, S1 está encendido de forma predeterminada, mientras que S2 está apagado, donde:

- El indicador O 1/5 señala el estado de la salida 1.
- El indicador O 2/6 señala el estado de la salida 2.
- El indicador O 3/7 señala el estado de la salida 3.
- El indicador O 4/8 señala el estado de la salida 4.

Si pulsa el botón de conmutación, S1 se apaga y se enciende S2. Cuando S2 está encendido:

- El indicador O 1/5 señala el estado de la salida 5.
- El indicador O 2/6 señala el estado de la salida 6.
- El indicador O 3/7 señala el estado de la salida 7.
- El indicador O 4/8 señala el estado de la salida 8.

El estado de un arrancador-controlador puede ser activo (24 V presentes), en cuyo caso el indicador luminoso correspondiente está encendido, o inactivo (0 V presentes), en cuyo caso el indicador correspondiente está apagado.

**Indicadores RDY y ERR**

Los dos indicadores luminosos situados en la parte superior reflejan el estado del módulo en la red:

| **Indicador luminoso** | | **Significado** | **Qué hacer** |
|---|---|---|---|
| **RDY** | **ERR** | | |
| Apagado | Apagado | El módulo no recibe potencia lógica o ha fallado. | Compruebe la alimentación. |
| Destello* | Apagado | El autodireccionamiento está en progreso. | |
| Encendido | Apagado | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>• Tiene alimentación.<br>• Ha pasado las pruebas de confianza.<br>• Está operativo. | Compruebe los indicadores luminosos del 3 al 8 para obtener información acerca del estado de las salidas específicas. |
| Encendido | Encendido | El watchdog ha expirado por tiempo. | Desconecte y vuelva a conectar la alimentación, reinicie las comunicaciones. |
| Parpadeo 1** | | El módulo se encuentra en modo preoperativo o en estado de retorno. | |
| | Destello* | No existe alimentación de campo o se ha detectado un cortocircuito en el impulsor. | Compruebe la alimentación. |
| | Parpadeo 1** | Se ha detectado un error de campo leve. | Desconecte y vuelva a conectar la alimentación, reinicie las comunicaciones. |
| | Parpadeo 2*** | El bus de la isla no está en funcionamiento. | Compruebe las conexiones de red, sustituya el NIM. |
| * Destello: el indicador luminoso emite destellos cuando se enciende 50 ms y se apaga 50 ms. | | | |
| ** Parpadeo 1: el indicador luminoso parpadea cuando se enciende 200 ms y se apaga 200 ms. Este modelo se repite hasta que varía la condición causante. | | | |
| *** Parpadeo 2: el indicador luminoso parpadea 200 ms, se apaga durante otros 200 ms, se vuelve a encender 200 ms y se vuelve a apagar durante 1 s. Este patrón se repite hasta que la condición causante se modifique. | | | |

# Cableado de campo del STB EPI 2145

**Resumen**

El módulo STB EPI 2145 emplea cuatro conectores RJ45 que permiten la conexión de hasta cuatro diferentes arrancadores-controladores TeSys modelo U. Las selecciones de tipos de conectores y tipos de cableados de campo se describen a continuación.

El módulo de interface paralela STB EPI 2145 está diseñado para funcionar exclusivamente con aplicaciones de arrancadores-controladores TeSys modelo U.

**Conector y cables**

Utilice uno de los cables TeSys modelo U para conectar un módulo STB EPI 2145 al sistema TeSys modelo U. Hay tres cables disponibles:

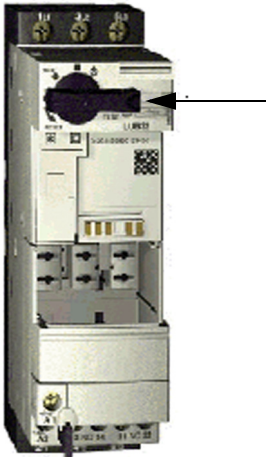
- Cable LU9 R03 de 0,3 m
- Cable LU9 R10 de 1 m
- Cable LU9 R30 de 3 m

Los tres cables cuentan con un conector RJ45 en cada extremo. Uno de los conectores se conecta al conector de cableado de campo del módulo STB EPI 2145, mientras que el otro se conecta directamente al dispositivo RJ45 del módulo LUF C00 (enlace paralelo) incluido en el sistema TeSys modelo U. Ambas conexiones tienen la misma configuración de pins.

**Sistema TeSys modelo U**

TeSys modelo U es un sistema de gestión de potencia modular integrado para arrancadores. El conjunto del sistema de cableado paralelo de TeSys modelo U consta de una base de alimentación, un polos, un dispositivo de protección de sobrecarga y una unidad de control para arrancadores, que ofrece protección frente a sobrecargas para el arrancador y funciones de control.

En la figura siguiente se indican las posiciones del selector de la base de alimentación de TeSys modelo U.



La leyenda siguiente ofrece una breve explicación de cada posición del selector.

| Selector | Selector negro en posición vertical que pone el arrancador-controlador en estado READY, de modo que pueda responder a las entradas (los comandos se analizan) |
|---|---|
| TRIP | Corresponde al estado de fallo (se ha detectado un fallo; los comandos no se analizan) |
| OFF | La aplicación de TeSys modelo U no se ejecuta (los comandos no se analizan en ese momento) |
| RESET | Restablece el estado de error; es un paso previo necesario para volver a la posición READY |

Para obtener más información acerca de las aplicaciones TeSys modelo U, póngase en contacto con su representante de Telemecanique.

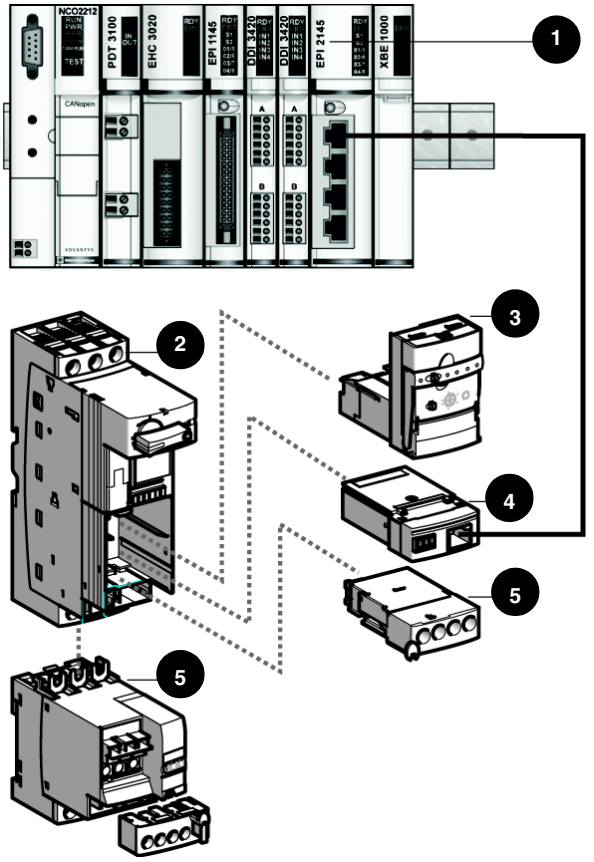
## Distribución de pins de STB EPI 2145

El módulo Advantys STB EPI 2145 se conecta al módulo de cableado paralelo que se incluye en la solución TeSys modelo U. Este módulo de cableado paralelo muestra el estado y la información de comando para cada arrancador-controlador. Debe emplearse con una unidad de control LUCx xxBL.

En la siguiente tabla se muestra la distribución del cableado del módulo Advantys STB EPI 2145. Se puede aplicar a cada polos de forma individual.

| Pin | Nombre de señal | Tipo de señal | Descripción |
|---|---|---|---|
| 1 | Out1 | Salida | Esta salida de 24 V transmite el comando directo (avance) del motor. |
| 2 | Out2 | Salida | Esta salida de 24 V transmite el comando inverso (retroceso) del motor. |
| 3 | 0 V out | Común de salida | Común de las dos salidas anteriores (pins 1 y 2). |
| 4 | READY | Entrada | Esta entrada está activa si el selector está en posición de encendido. |
| 5 | contactor status | Entrada | Esta entrada indica el estado del polos. |
| 6 | unused | | |
| 7 | TRIP | Entrada | Esta entrada está activada si el selector está en la posición TRIP (es decir, se ha detectado un fallo en el arrancador de TeSys modelo U). |
| 8 | 24 V in | Común de entrada | Común de las entradas anteriores (pins 4, 5 y 7). |

En la figura siguiente se muestra un ejemplo de conexión entre el módulo Advantys STB EPI 2145 y una aplicación de arrancador TeISys modelo U.




**1** Módulo Advantys STB EPI 2145
**2** Base de alimentación TeSys modelo U
**3** Unidad de control de 24 V (LUC B/D/C/MxxL) para motores de 0,09 a 15 kW
**4** Módulo de comunicación de vínculo paralelo (LUF C00)
**5** Opciones (contactos adicionales, bloques de convertidor)

## Descripción funcional del STB EPI 2145

**Características funcionales**

El módulo STB EPI 2145 es un módulo de propósito específico con 8 salidas y 12 entradas que gestiona los datos de entradas digitales del bus del impulsor, envía datos de salidas digitales a la unidad de control del sistema TeSys modelo U y gestiona la información de estado de las salidas. Mediante el software de configuración Advantys, puede personalizar los parámetros operativos siguientes:

- Las respuestas del módulo a la recuperación frente a fallos.
- La *lógica normal* o *lógica inversa* de la polaridad de entrada y salida de cada canal del módulo.
- Un estado de retorno para cada canal en el módulo.

**Respuestas a la recuperación frente a fallos**

El módulo puede detectar un cortocircuito en el bus del impulsor o un fallo de sobretensión en un canal de salida cuando se activa el canal. Si se detecta un fallo en uno de los canales, el módulo se comportará de uno de los siguientes modos:

- Retendrá el canal de forma automática, o
- recuperará y continuará la operación del canal de forma automática cuando se elimine el fallo.

El valor predeterminado de fábrica es *retenido*, en el que el módulo desactiva el canal de salida cuando se detecta un cortocircuito en dicho canal. El canal permanecerá desactivado hasta que lo restablezca explícitamente.

Si desea establecer el módulo en *autorrecuperación* cuando se corrija el fallo, utilice el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB EPI 2145 que se desea configurar en el editor de la isla. | El módulo STB EPI 2145 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | En el menú desplegable, en la columna **Valor** de la fila **Respuesta de recuperación de fallo**, seleccionar el modo de respuesta deseado. | En el menú desplegable aparecen dos alternativas: **Retenido** y **Autorrecuperación**. |

**Restablecimiento de una salida retenida**

Si se ha retenido un canal de salida debido a la detección de un fallo, no se recuperará hasta que se den dos condiciones:

- El error se haya corregido.
- El usuario haya restablecido explícitamente el canal.

Para restablecer un canal de salida retenido, debe enviarle un valor de 0. Dicho valor de 0 restablece el canal en una condición de desconexión típica y recupera su habilidad para responder a la lógica de control (activarse y desactivarse). Debe disponer de la lógica de restablecimiento en el programa de aplicación.

**Autorrecuperación**

Cuando el módulo está configurado como autorrecuperación, un canal que se haya desactivado debido a la detección de un cortocircuito volverá a estar operativo tan pronto como se corrija el canal defectuoso. No se necesita la intervención del usuario para restablecer el canal. Si el fallo ha sido transitorio, el canal puede reactivarse sin dejar ningún rastro del cortocircuito.

**Polaridad de entrada**

De forma predeterminada, la polaridad de los 12 canales de entrada es de *lógica normal*, donde:

- Un valor de entrada de 0 indica que el sensor físico está desactivado (o que la señal de entrada es débil).
- Un valor de entrada de 1 indica que el sensor físico está activado (o que la señal de entrada es fuerte).

La polaridad de entrada en uno o varios canales puede configurarse opcionalmente para *lógica inversa*, donde:

- Un valor de entrada de 1 indica que el sensor físico está desactivado (o que la señal de entrada es débil).
- Un valor de entrada de 0 indica que el sensor físico está activado (o que la señal de entrada es fuerte).

Para cambiar un parámetro de polaridad de entrada desde *lógica normal*, o volver a normal desde *lógica inversa*, utilice el software de configuración Advantys.

Puede configurar los valores de polaridad de entrada de forma independiente para cada canal de entrada:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB EPI 2145 que se desea configurar en el editor de la isla. | El módulo STB EPI 2145 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Elegir el formato para visualizar los datos activando o desactivando la casilla de verificación **Hexadecimal** en la parte superior derecha del editor. | Los valores hexadecimales aparecerán en el editor si se activa la casilla; si se desactiva, aparecerán los valores decimales. |

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 3 | Ampliar los campos **+ Ajustes de polaridad de entrada** haciendo clic en el signo +. | Aparece una fila de nivel superior. En ella hay dos grupos para los 8 primeros canales de entrada y los 4 últimos canales de entrada. |
| 4 | Ampliar cualquiera de los campos **+ Polaridad de entrada** haciendo clic en el signo +. | Por ejemplo, si se hace clic en **Primeros ocho canales**, aparecen las filas correspondientes a los canales de entrada del 1 al 8. |
| 5a | Para modificar los parámetros *del módulo*, seleccionar el valor entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Polaridad de entrada**. Introducir un entero decimal entre 0 y 255, o entre 0 y 0xFF en notación hexadecimal, donde 0 indica que todas las entradas que tienen una polaridad *normal* y 0xFF indica que los ocho primeros canales de entrada tienen polaridad *inversa*. | Al seleccionar el valor **Polaridad de entrada**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos.<br>Cuando se acepta un nuevo valor para **Polaridad de entrada**, los valores asociados con los canales cambian.<br>Por ejemplo, si elige un valor de polaridad de entrada de 0x2F, los canales 5, 7 y 8 tendrán polaridad normal, mientras que los canales de entrada restantes tendrán polaridad inversa. |
| 5b | Para cambiar los parámetros *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. | Cuando se acepta un nuevo valor para un parámetro de canal, el valor del módulo en la fila **Polaridad de entrada** cambia. Por ejemplo, si establece los canales 2 y 3 en *Inversa* (1) y deja los otros canales en *Normal* (0), el valor de **Polaridad de entrada** cambia a 0x06. |

**Polaridad de salida**

De forma predeterminada, la polaridad de los ocho canales de salida es de *lógica normal*, donde:

- Un valor de salida de 0 indica que el impulsor físico está desactivado (o que la señal de salida es débil).
- Un valor de salida de 1 indica que el impulsor físico está activado (o que la señal de salida es fuerte).

La polaridad de salida en uno o varios canales puede configurarse opcionalmente para *lógica inversa*, donde:

- Un valor de salida de 1 indica que el impulsor físico está desactivado (o que la señal de salida es débil).
- Un valor de salida de 0 indica que el impulsor físico está activado (o que la señal de salida es fuerte).

Para cambiar un parámetro de polaridad de salida desde *lógica normal*, o volver a normal desde *lógica inversa*, utilice el software de configuración Advantys.

Puede configurar la polaridad de salida en cada canal de salida de forma independiente:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB EPI 2145 que se desea configurar en el editor de la isla. | El módulo STB EPI 2145 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Elegir el formato para visualizar los datos activando o desactivando la casilla de verificación **Hexadecimal** en la parte superior derecha del editor. | Los valores hexadecimales aparecerán en el editor si se activa la casilla; si se desactiva, aparecerán los valores decimales. |
| 3 | Ampliar los campos **+ Ajustes de polaridad de salida** haciendo clic en el signo +. | Aparece una fila única para todos los canales de salida. |
| 4 | Ampliar cualquiera de los campos **+ Polaridad de salida** haciendo clic en el signo +. | Aparecen filas para los canales de salida del 1 al 8. |
| 5a | Para modificar los parámetros *en el módulo*, seleccionar el valor entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Polaridad de salida**. Introducir un entero decimal entre 0 y 255, o entre 0 y 0xFF en notación hexadecimal, donde 0 indica que todas las salidas que tienen una polaridad *normal* y 0xFF indica que los ocho canales de salida tienen polaridad *inversa*. | Al seleccionar el valor **Polaridad de salida**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos. Cuando se acepta un nuevo valor para la **Polaridad de salida**, los valores asociados con los canales cambian. Por ejemplo, si se elige un valor de polaridad de salida de 0x2F, los canales 5, 7 y 8 tendrán polaridad *normal*, y los otros canales de salida tendrán polaridad *inversa*. |
| 5b | Para cambiar los parámetros *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. | Cuando se acepta un nuevo valor para un parámetro de canal, el valor del módulo en la fila **Polaridad de salida** cambia. Por ejemplo, si establece los canales 2 y 3 en *Inversa* y deja los otros canales en *Normal*, el valor de **Polaridad de salida** cambia a 0x06. |

**Modos de retorno**

Cuando se pierde la comunicación entre el módulo y el master de bus de campo, las salidas del módulo deben pasar a un estado conocido en el que permanecerán hasta que se restablezcan las comunicaciones. A esto se le conoce como *estado de retorno* de la salida. Puede configurar valores de retorno para cada salida de forma individual. La configuración de retorno se realiza en dos pasos:

- En primer lugar, mediante la configuración de los modos de retorno de cada salida.
- A continuación, (si es necesario) mediante la configuración de los estados de retorno.

Cuando una salida tiene *estado predefinido* como modo de retorno, se puede configurar con un estado de retorno 1 ó 0. Cuando una salida tiene *mantener el último valor* como modo de retorno, permanece en su último estado conocido cuando se pierde la comunicación; no se puede configurar con un estado de retorno predefinido.

De forma predeterminada, el modo de retorno para todas las salidas es el *estado predefinido* (1). Si desea cambiar el modo de retorno a *mantener el último valor* (0), utilice el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB EPI 2145 que se desea configurar en el editor de la isla. | El módulo STB EPI 2145 seleccionado se abre en el editor de módulos de software. |
| 2 | Elegir el formato para visualizar los datos activando o desactivando la casilla de verificación **Hexadecimal** en la parte superior derecha del editor. | Los valores hexadecimales aparecerán en el editor si se activa la casilla; si se desactiva, aparecerán los valores decimales. |
| 3 | Ampliar los campos **+ Ajuste de modo de retorno** haciendo clic en el signo +. | Aparece una fila única denominada **+ Modo de retorno (salida)**. |
| 4 | Ampliar la fila **+ Modo de retorno (salida)** haciendo clic en el signo +. | Aparecen filas para los canales de salida del 1 al 8. |

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 5a | Para modificar los parámetros *en el módulo*, seleccionar el valor entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Modo de retorno (salida)**. Introducir un valor hexadecimal o decimal entre 0 y 255, donde 0 indica que todas las salidas mantienen el último valor y 255 indica que todas las salidas vuelven al estado predefinido. | Al seleccionar el valor **Modo de retorno**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos.<br>Cuando se acepta un nuevo valor para el **Modo de retorno (salida)**, los valores asociados a los canales cambian.<br>Por ejemplo, si se elige un valor de modo de retorno de 2, entonces el canal 2 pasa a *estado predefinido*, mientras que los canales restantes pasan a *mantener el último valor*. |
| 5b | Para cambiar los parámetros *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. | Cuando se acepta un nuevo valor para un parámetro de canal, el valor del módulo en la fila **Modo de retorno (salida)** cambia.<br>Por ejemplo, si establece el canal 2 en *Predefinido* y los canales restantes en *mantener el último valor*, el valor de **Modo de retorno** cambia a 2. |

**Nota:** En caso de un fallo del hardware o un fallo en el módulo, todos los canales de salida se desconectan.

## Estados de retorno

Si el modo de retorno de un módulo es estado predefinido, puede configurar dicho canal para que se active o se desactive cuando se pierda la comunicación entre el módulo y el master de bus de campo. Por defecto, todos los canales están configurados para pasar a 0 como estado de retorno:

- 0 indica que el estado de retorno predefinido del módulo es *sin energía*.
- 1 indica que el estado de retorno predefinido del módulo es *con energía*.

**Nota:** Si un canal de salida se ha configurado con *mantener el último valor* como modo de retorno, se ignorará cualquier valor que se intente configurar como **Valor de retorno predefinido**.

Para modificar los parámetros predeterminados de un estado de retorno o para volver a ellos desde el parámetro de activación, es necesario utilizar el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Asegurarse de que el valor de **Modo de retorno** del módulo STB EPI 2145 que se desea configurar es 1 (*estado predefinido*). | Si el valor de Modo de retorno es 0 (mantener el último valor), se ignorará cualquier valor que se introduzca en la fila **Valor de retorno predefinido** asociada. |
| 2 | Elegir el formato para visualizar los datos activando o desactivando la casilla de verificación **Hexadecimal** en la parte superior derecha del editor. | Los valores hexadecimales aparecerán en el editor si se activa la casilla; si se desactiva, aparecerán los valores decimales. |
| 3 | Ampliar los campos **+ Ajustes de valor de retorno predefinidos** haciendo clic en el signo +. | Aparece una fila denominada **+ Valor de retorno predefinido**. |
| 4 | Ampliar aún más la fila **+ Valor de retorno predefinido** haciendo clic en el signo +. | Aparecen filas para los **Canales de salida del 1 al 8**. |
| 5a | Para modificar los parámetros *en el módulo*, seleccionar el valor entero que aparece en la columna **Valor** de la fila **Modo de retorno**. Introducir un valor hexadecimal o decimal entre 0 y 255 (entre 0 y 0xFF), donde 0 indica que todas las salidas tienen 0 como valor de retorno predefinido, y 255 indica que todas las salidas tienen 1 como valor de retorno predefinido. | Al seleccionar el valor asociado con el **+ Valor de retorno predefinido**, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos. Cuando se acepta un nuevo valor para el **Valor de retorno predefinido**, los valores asociados con los canales cambian. Por ejemplo, si elige un valor de estado de retorno de 2, el **Canal 2** tendrá 1 como valor de retorno predefinido, y los otros canales tendrán 0 como valor de retorno predefinido. |
| 5b | Para cambiar los parámetros *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. Puede configurar un estado de retorno de 0 ó 1 para cada canal del módulo. | Cuando se acepta un valor nuevo para un parámetro de canal, el valor del módulo en la fila **Valor de retorno predefinido** cambia. Por ejemplo, si el **Canal 2** se define en 1 y todos los canales restantes en 0, el **Valor de retorno predefinido** cambia a 2. |

## Datos del STB EPI 2145 para la imagen del proceso

**Representación de estados y datos de E/S**

El NIM tiene un registro de los datos de salida en un bloque de registros en la imagen de proceso, y un registro de estado y datos de entrada en otro bloque de registros en la imagen del proceso. El maestro del bus de campo escribe los datos de salida en el bloque de datos de salida y se utiliza para actualizar las salidas del arrancador-controlador. La información del bloque de estado y de entrada la proporciona el propio módulo. La información de la imagen del proceso la puede supervisar el maestro del bus de campo o, si no está utilizando un NIM básico, por medio de un panel HMI conectado al puerto (de configuración) CFG del NIM. Los registros específicos que utiliza el módulo STB EPI 2145 se basan en su ubicación física en el bus de la isla.

**Nota:** El formato de datos que se ilustra en esta sección es común a todo el bus de la isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren a y desde un maestro, en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, consulte uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existe un manual independiente para cada bus de campo admitido.

**Imagen de datos de entrada**

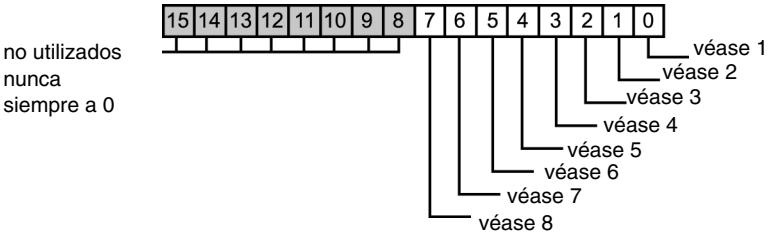
La imagen de datos de entrada forma parte de un bloque de 4.096 registros de 16 bits (en un rango de 45.392 a 49.487) que representa los datos enviados al maestro del bus de campo. Los datos de entrada para el módulo STB EPI 2145 se representan mediante seis registros contiguos en este bloque.

Estos registros se explican individualmente a continuación. Si se ofrecen valores de bit específicos (0 o 1) a continuación, se supone que la polaridad es *lógica normal* para todos los canales, es decir, que la polaridad no se ha reconfigurado de forma explícita como *lógica inversa*.

- Registro 1: lee la información de entrada del arrancador
- Registro 2: estado de las entradas del arrancador
- Registro 3: lee la información de entrada del arrancador
- Registro 4: estado de las entradas del arrancador
- Registro 5: muestra los datos eco de las salidas
- Registro 6: estado de las salidas del arrancador

**Registro 1: Información de entrada de los arrancadores**

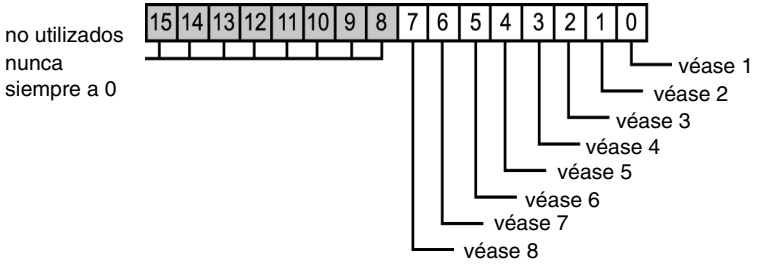
El primer registro de estado/entrada ofrece información de los diferentes arrancadores.




**1** El bit 0 indica si el canal 1 (arrancador 1 interruptor) se ha definido como listo, donde 1 = listo y 0 = no listo
**2** El bit 1 indica si el canal 2 (arrancador 1 polos) recibe alimentación, donde 1 = con alimentación y 0 = sin alimentación
**3** El bit 2 indica si el canal 3 (arrancador 1 defecto) se ha disparado rápidamente, donde 1 = disparado y 0 = no disparado
**4** El bit 3 indica si el canal 4 (arrancador 2 interruptor) se ha definido como listo, donde 1 = listo y 0 = no listo
**5** El bit 4 indica si el canal 5 (arrancador 2 polos) recibe alimentación, donde 1 = con alimentación y 0 = sin alimentación
**6** El bit 5 indica si el canal 6 (arrancador 2 defecto) se ha disparado rápidamente, donde 1 = disparado y 0 = no disparado
**7** El bit 6 indica si el canal 7 (arrancador 3 interruptor) se ha definido como listo, donde 1 = listo y 0 = no listo
**8** El bit 7 indica si el canal 8 (arrancador 3 polos) recibe alimentación, donde 1 = con alimentación y 0 = sin alimentación

**Registro 2: Estado de las entradas del arrancador**

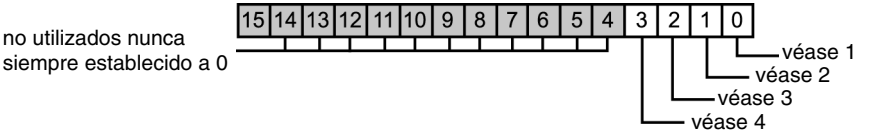
El segundo registro de estado/entrada indica el estado de cada entrada en el Registro 1. Si algún bit del registro está a 0, es que no se ha detectado ningún fallo. Si, por el contrario, hay algún bit a 1, se ha detectado un fallo. Cualquier fallo estará ocasionado por una de estas dos razones: no hay alimentación de campo o se ha producido un cortocircuito en la alimentación de campo.



**1** El bit 0 indica el estado del canal 1 (arrancador 1 interruptor); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo
**2** El bit 1 indica el estado del canal 2 (arrancador 1 polos); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo
**3** El bit 2 indica el estado del canal 3 (arrancador 1 defecto); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo
**4** El bit 3 indica el estado del canal 4 (arrancador 2 disponible); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo
**5** El bit 4 indica el estado del canal 5 (arrancador 2 polos); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo
**6** El bit 5 indica el estado del canal 6 (arrancador 2 defecto); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo
**7** El bit 6 indica el estado del canal 7 (arrancador 3 disponible); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo
**8** El bit 7 indica el estado del canal 8 (arrancador 3 polos); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo

### Registro 3: Información de las entradas de los arrancadores

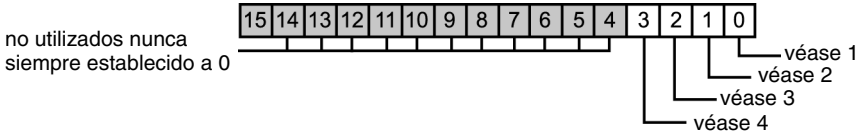
El tercer registro de estado/entrada ofrece información de los diferentes arrancadores.




**1** El bit 0 indica si el canal 1 (arrancador 3 defecto) se ha disparado rápidamente, donde 1 = disparado y 0 = no disparado
**2** El bit 1 indica si el canal 2 (arrancador 4 disponible) se ha definido como listo, donde 1 = listo y 0 = no listo
**3** El bit 2 indica si el canal 3 (arrancador 4 polos) recibe alimentación, donde 1 = con alimentación y 0 = sin alimentación
**4** El bit 3 indica si el canal 4 (arrancador 4 defecto) se ha disparado rápidamente, donde 1 = disparado y 0 = no disparado

### Registro 4: Estado de las entradas del arrancador

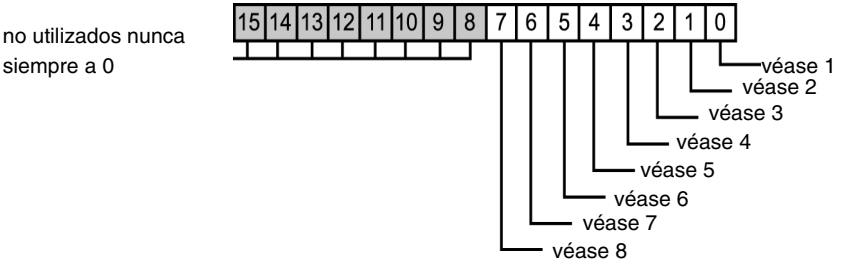
El cuarto registro de estado/entrada indica el estado de cada entrada en el Registro 3. Si algún bit del registro está a 0, es que no se ha detectado ningún fallo. Si, por el contrario, hay algún bit a 1, se ha detectado un fallo. Cualquier fallo estará ocasionado por una de estas dos razones: no hay alimentación de campo o se ha producido un cortocircuito en la alimentación de campo.



**1** El bit 0 indica el estado del canal 1 (arrancador 3 defecto); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo
**2** El bit 1 indica el estado del canal 2 (arrancador 4 disponible); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo
**3** El bit 2 indica el estado del canal 3 (arrancador 4 polos); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo
**4** El bit 3 indica el estado del canal 4 (arrancador 4 defecto); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo

**Registro 5: Datos de salida eco**

El quinto registro del bloque de estado de E/S es el registro de datos de salida eco del módulo. Este registro representa los datos que el módulo STB EPI 2145 acaba de enviar a los arrancadores-controladores.

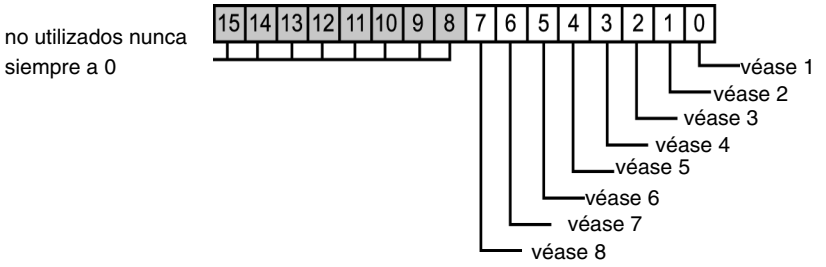



**1** El bit 0 indica el estado de la salida 1 (arrancador 1 dirección de avance)
**2** El bit 1 indica el estado de la salida 2 (arrancador 1 dirección de retroceso)
**3** El bit 2 indica el estado de la salida 3 (arrancador 2 dirección de avance)
**4** El bit 3 indica el estado de la salida 4 (arrancador 2 dirección de retroceso)
**5** El bit 4 indica el estado de la salida 5 (arrancador 3 dirección de avance)
**6** El bit 5 indica el estado de la salida 6 (arrancador 3 dirección de retroceso)
**7** El bit 6 indica el estado de la salida 7 (arrancador 4 dirección de avance)
**8** El bit 7 indica el estado de la salida 8 (arrancador 4 dirección de retroceso)

En la mayoría de las condiciones de funcionamiento normales, los valores de bit deberían ser una réplica exacta de los bits del registro de datos de salida. Una diferencia entre los valores de bit en el registro de datos de salida y del registro eco podría ser el resultado de un canal de salida utilizado para una acción refleja, donde módulo EPI 2145 actualiza directamente el canal en vez de hacerlo el maestro del bus de campo.

**Registro 6: Estado de las salidas**

El sexto registro de estado/entrada es el registro de estado de salida del módulo STB EPI 2145 Si algún bit del registro está a 0, es que no se ha detectado ningún fallo. Si, por el contrario, hay algún bit a 1, se ha detectado un fallo. Un fallo siempre se ocasiona por uno de los motivos siguientes: Ausencia de alimentación de campo, cortocircuito en la alimentación de campo o sobrecarga térmica de salida.




**1** El bit 0 indica el estado de la salida 1 (arrancador 1 dirección de avance); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo

**2** El bit 1 indica el estado de la salida 2 (arrancador 1 dirección de retroceso); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo

**3** El bit 2 indica el estado de la salida 3 (arrancador 2 dirección de avance); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo

**4** El bit 3 indica el estado de la salida 4 (arrancador 2 dirección de retroceso); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo

**5** El bit 4 indica el estado de la salida 5 (arrancador 3 dirección de avance); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo

**6** El bit 5 indica el estado de la salida 6 (arrancador 3 dirección de retroceso); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo

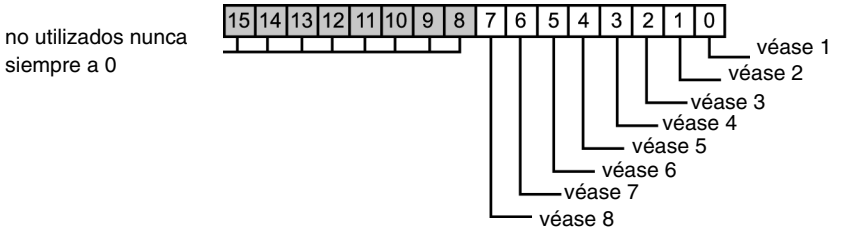
**7** El bit 6 indica el estado de la salida 7 (arrancador 4 dirección de avance); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo

**8** El bit 7 indica el estado de la salida 8 (arrancador 4 dirección de retroceso); bit = 0: sin detección de fallo; bit = 1: detección de fallo

**Datos de salida**

La imagen de datos de salida forma parte de un bloque de 4.096 registros de 16 bits (en un rango de 40.001 a 44.096) que representa los datos enviados por el maestro del bus de campo. El módulo STB EPI 2145 emplea un registro en el bloque de datos de salida para controlar los estados de encendido/apagado de las ocho salidas del módulo.

En la figura siguiente se muestra el registro de datos de salida. El maestro del bus de campo escribe estos valores en el bus de la isla:




**1** El bit 0 indica el estado de la salida 1 (arrancador 1 dirección de avance)
**2** El bit 1 indica el estado de la salida 2 (arrancador 1 dirección de retroceso)
**3** El bit 2 indica el estado de la salida 3 (arrancador 2 dirección de avance)
**4** El bit 3 indica el estado de la salida 4 (arrancador 2 dirección de retroceso)
**5** El bit 4 indica el estado de la salida 5 (arrancador 3 dirección de avance)
**6** El bit 5 indica el estado de la salida 6 (arrancador 3 dirección de retroceso)
**7** El bit 6 indica el estado de la salida 7 (arrancador 4 dirección de avance)
**8** El bit 7 indica el estado de la salida 8 (arrancador 4 dirección de retroceso)

## Especificaciones del STB EPI 2145

**Tabla de especificaciones técnicas**

Las especificaciones técnicas del módulo STB EPI 2145 se describen en la tabla siguiente.

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | módulo de cableado previo de interface paralela para TeSys modelo U (12 entradas y 8 salidas) |
| número de canales de entrada | | 12 |
| número de canales de salida | | 8 |
| ancho del módulo | | 28,1 mm |
| base del módulo de E/S | | STB XBA 3000 (véase *p. 753*) |
| se admite el intercambio bajo tensión | | sí |
| acciones reflejas admitidas | canales de entrada | sólo para entradas reflejas |
| | canales de salida | dos como máximo |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | | 110 mA |
| consumo nominal de corriente del bus del impulsor | | 150 mA |
| protección de entrada | | limitado por resistencia |
| tensión de aislamiento | bus a campo | 1.500 VCC |
| | impulsor a bus de sensor | 500 VCC |
| protección de polaridad inversa de un PDM mal cableado | | el módulo está protegido internamente contra daños |
| tiempo de respuesta de entrada | activado a desactivado | 2 ms como máximo |
| | Desactivado a activado | 2 ms como máximo |
| corriente máxima de carga absoluta | cada canal | carga resistiva de 0,1 A |
| | por módulo | 0,850 mA |
| protección frente a cortocircuitos | | por canal |
| protección frente a cortocircuitos en el bus del impulsor | | fusible de 5 A dentro del módulo, no reemplazable por campo |
| protección frente a cortocircuitos en el bus del sensor | | fusible de 1 A dentro del módulo, no reemplazable por campo |
| realimentación de cortocircuito (diagnóstico) | | Por canal |
| potencia de PDM disponible (diagnóstico) | | fusible en módulo PDM |
| protección contra sobrecalentamiento | | mediante apagado térmico integrado |

| | | |
|---|---|---|
| estado de fallo en caso de sobrecalentamiento | | sí |
| modo de retorno | valor predeterminado | valores de retorno predefinidos en todos los canales |
| | parámetros configurables por el usuario* | mantener el último valor |
| | | valor de retorno predefinido en uno o varios canales |
| estados de retorno (cuando el modo de retorno es *predefinido*) | valor predeterminado | todos los canales pasan a 0 |
| | parámetros configurables por el usuario* | cada canal es configurable en 1 ó 0 |
| polaridad en salidas y entradas individuales | valor predeterminado | *lógica normal* en todos los canales |
| | parámetros configurables por el usuario* | *lógica inversa* en uno o varios canales |
| | | *lógica normal* en uno o varios canales |
| * Necesita el software de configuración Advantys. | | |

# Módulo contador STB EHC 3020 a 40 kHz

# 9

## Presentación

**Introducción**

En este capítulo se proporciona una descripción detallada del módulo contador Advantys STB EHC 3020 a 40 kHz: funciones, diseño físico, especificaciones técnicas, requisitos de cableado de campo y opciones de configuración.

**Contenido:**

Este capítulo contiene las siguientes secciones:


| Sección | Apartado | Página |
|---|---|---|
| 9.1 | Descripción física del STB EHC 3020 | 594 |
| 9.2 | Vista general del STB EHC 3020 | 608 |
| 9.3 | Modos de conteo del STB EHC 3020 | 615 |
| 9.4 | Parámetros configurables del STB EHC 3020 | 645 |
| 9.5 | Imagen del proceso STB EHC 3020 | 663 |

# 9.1 Descripción física del STB EHC 3020

## Presentación

**Introducción**

Esta sección describe las características externas, pantallas, conexiones, dimensiones y requisitos de cableado del módulo contador STB EHC 3020 de Advantys.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

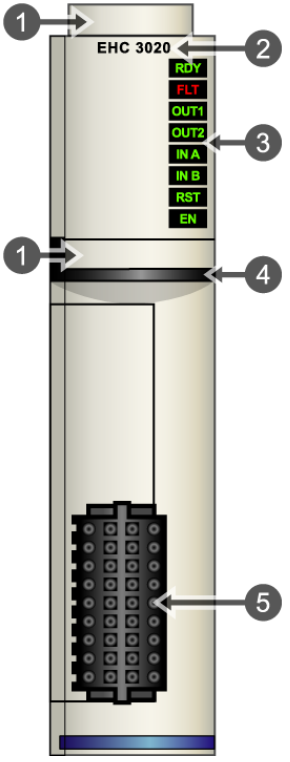

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB EHC 3020 | 595 |
| Indicadores luminosos del STB EHC 3020 | 597 |
| Cableado de campo del STB EHC 3020 | 600 |
| Características del módulo STB EHC 3020 | 604 |

## Descripción física del STB EHC 3020

**Características físicas**

STB EHC 3020 es un módulo contador Advantys STB a 40 kHz. El módulo proporciona cuatro entradas digitales 24 VCC y dos salidas 24 VCC, y contiene bloques de comparación (véase *p. 612*) programables. El módulo funciona en uno de los seis modos configurables por el usuario, que pueden seleccionarse por medio del software de configuración de Advantys. (Por defecto, funciona como un contador de frecuencia (véase *p. 616*)).

**Vista frontal del panel**




**1** Ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** nombre del modelo
**3** matriz de indicadores LED
**4** banda de identificación negra, indicando un módulo STB E/S inteligente
**5** conector de abrazadera de cableado de campo (alimentación para dispositivos de entrada y salida)

## El módulo y sus accesorios

**Necesario**

- una base de E/S STB XBA 3000 (véase *p. 761*)
- conexiones de campo (véase *p. 600*) mediante conector de abrazadera de resorte STB XTS 2150 de 18 terminales

**Opcionales**

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- El kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base.
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones del módulo

| | | |
|---|---|---|
| **Anchura** | módulo en una base | 27,8 mm |
| **altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | En una base | 128,3 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 64,1 mm |
| | En una base con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos<br>(con conectores de abrazadera de resorte) |

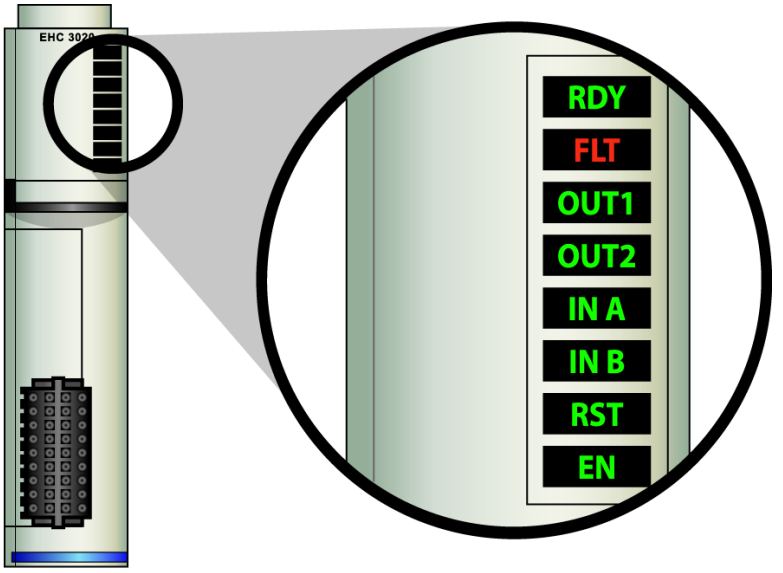
## Indicadores luminosos del STB EHC 3020

**Objeto**

Los ocho indicadores luminosos del módulo contador STB EHC 3020 proporcionan indicaciones visuales del estado operativo del módulo, sus dos canales de salida y sus cuatro canales de entrada. Las ubicaciones de los indicadores luminosos y sus significados se describen a continuación.

**Ubicación**

Los ocho indicadores luminosos están situados en una columna de la parte superior del módulo. La figura siguiente muestra sus ubicaciones:



**Indicaciones** La siguiente tabla proporciona una definición del significado de los ocho indicadores luminosos (una celda vacía indica que el patrón del indicador luminoso no es relevante):

| RDY | FLT | OUT1 | OUT2 | IN A | IN B | RST | EN | Significado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Apagado | Apagado | Apagado | | | | | | El módulo no recibe alimentación o ha fallado. |
| Encendido | Apagado | Normal | | | | | | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● Tiene alimentación<br>● Ha pasado sus pruebas de confianza<br>● Está operativo |
| Encendido | Destello | | | Parpadeo | | | | El bus del sensor ha fallado. |
| | | Parpadeo | | | | | | El bus del impulsor ha fallado. |
| | | Destello | | | | | | Cortocircuito detectado en OUT1. |
| | | | Destello | | | | | Cortocircuito detectado en OUT2. |
| Apagado | Encendido | Normal | | | | | | El bus de isla está apagado. |
| | Parpadeo | | | | | | | Existe un error de controlador de bus de isla. |
| Destello | Apagado | Apagado | | | | | | El auto direccionamiento está en progreso. |
| Destello | | Apagado | | | | | | El módulo se encuentra en modo preoperativo o en estado de retorno. |
| Encendido | Apagado | | | | | | | El módulo ha conseguido todo lo que sigue:<br>● Tiene alimentación<br>● Ha pasado sus pruebas de confianza<br>● Está operativo |
| | | Encendido | | | | | | Tensión presente en OUT1. |
| | | Apagado | | | | | | No existe tensión en OUT1. |
| | | | Encendido | | | | | Tensión presente en OUT2. |
| | | | Apagado | | | | | No existe tensión en OUT2. |
| | | | | Encendido | | | | Tensión presente en IN A. |
| | | | | Apagado | | | | No existe tensión en IN A. |

| RDY | FLT | OUT1 | OUT2 | IN A | IN B | RST | EN | Significado |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Encendido | | | Tensión presente en IN B. |
| | | | | | Apagado | | | No existe tensión en IN B. |
| | | | | | | Encendido | | Tensión presente en RST. |
| | | | | | | Apagado | | No existe tensión en RST. |
| | | | | | | | Encendido | Tensión presente en EN. |
| | | | | | | | Apagado | No existe tensión en EN. |
| Encendido | Encendido | Encendido | | | | | | El watchdog ha expirado por tiempo. |
| Encendido o parpadeo | Destello | | | | | | | Fallo de bus del sensor, fallo de bus del impulsor, cortocircuito en OUT1 o OUT2. |
| Destello | | | | | | | | El bus de isla no está en funcionamiento. |
| Normal: el indicador luminoso está encendido si hay 24 VCC en la entrada o si la salida está activa. | | | | | | | | |
| Destello: el indicador luminoso se enciende durante 50 ms y se apaga durante 50 ms. | | | | | | | | |
| Parpadeo: el indicador luminoso se enciende durante 200 ms y se apaga durante 200 ms. | | | | | | | | |
| Parpadeo: el indicador luminoso se enciende durante 200 ms y se apaga durante 1 s. | | | | | | | | |

## Cableado de campo del STB EHC 3020

**Resumen**

El módulo STB EHC 3020 utiliza un conector de cableado de campo de 18 terminales. A continuación, se muestran ejemplos de pins de salida y cableado de campo.

**Sensores de campo**

El módulo tiene entradas IEC tipo 3 que admiten señales de sensor de dispositivos de conmutación mecánica (que operan en condiciones ambientales normales) como contactos de relés, interruptores de límite, botones pulsadores y conmutadores de proximidad que tienen:

- una caída de tensión inferior a 8 V
- una capacidad de corriente operativa mínima menor o igual que 2 mA
- una corriente en estado apagado máxima menor o igual que 1,5 mA

**Impulsores de campo**

Admite cableado de campo con impulsores de dos cables como solenoides, contactos, relés, alarmas o lámparas del panel.

Las salidas OUT1 y OUT2 están limitadas a una corriente máxima de 0,5 A cada una. La alimentación del sensor de salida desde el PDM tiene limitación de cortocircuito y protección térmica.

**El conector**

El módulo STB EHC 3020 requiere un conector de resorte STB XTS 2150 de 18 terminales (que se vende por separado). El conector tiene 18 terminales. Los terminales de 1 a 12 admiten entradas, y los terminales de 13 a 16 admiten salidas. Los terminales 17 y 18 proporcionan conexiones con cables blindados.

**Requisitos de instalaciones eléctricas de campo**

Los terminales de conectores individuales admiten un cable de campo. Utilizar tamaños de cable del rango 0,51 ... 1,29 mm (24 ... 16 AWG).

Se recomienda retirar 9 mm del recubrimiento del cable para la conexión del módulo.

**Pinout del cableado**

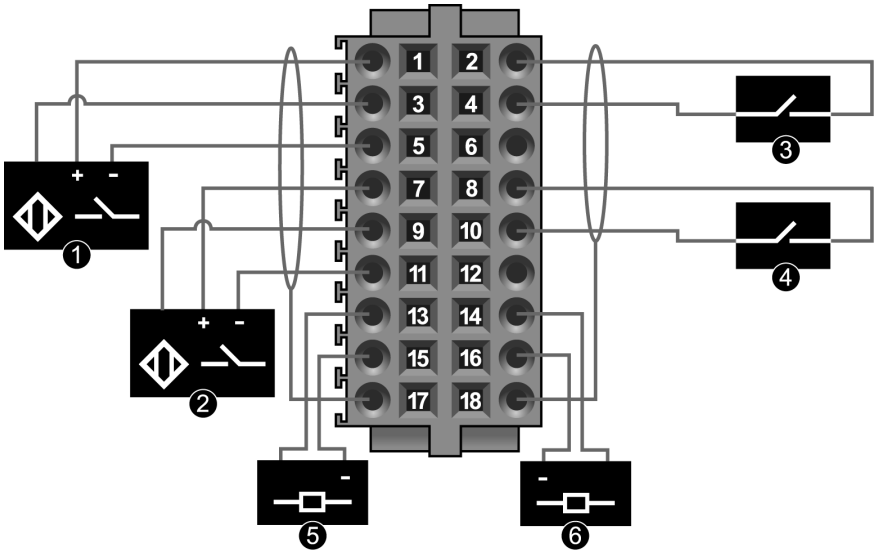
Los terminales de entrada proporcionan conexiones de 3 cables para las entradas IN A, IN B, RST y EN. Si se utiliza un cable blindado, el blindaje se establece en los pins 17 y 18. Los terminales de salida proporcionan conexiones de dos cables para las salidas OUT1 y OUT2.

| Pin | Función | Pin | Función |
|---|---|---|---|
| 1 | Alimentación de campo de +24 VCC (desde el PDM) para la entrada IN A | 2 | Alimentación de campo de +24 VCC (desde el PDM) para la entrada EN |
| 3 | Entrada IN A | 4 | Entrada EN |
| 5 | Retorno de alimentación de campo para la entrada IN A | 6 | Retorno de alimentación de campo para la entrada EN |

| Pin | Función | Pin | Función |
|---|---|---|---|
| 7 | Alimentación de campo de +24 VCC (desde el PDM) para la entrada IN B | 8 | Alimentación de campo de +24 VCC (desde el PDM) para la entrada RST |
| 9 | Entrada IN B | 10 | Entrada RST |
| 11 | Retorno de alimentación de campo para la entrada IN B | 12 | Retorno de alimentación de campo para la entrada RST |
| 13 | Salida OUT1 | 14 | Salida OUT2 |
| 15 | Retorno de salida OUT1 | 16 | Retorno de salida OUT2 |
| 17 | Conexión con cables blindados para la entrada IN A y la entrada IN B. | 18 | Conexión con cables blindados para la entrada EN y la entrada RST. |

**Ejemplo de diagrama de cableado**

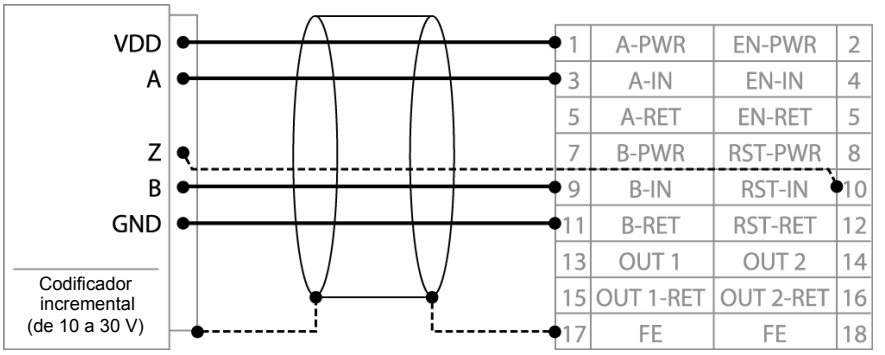
El siguiente ejemplo de cableado de campo muestra dispositivos de entrada de tres cables que se utilizan en las entradas IN A y IN B, dispositivos de dos cables que se utilizan en las entradas EN y RST; y dispositivos de salida de dos cables que se utilizan en las salidas OUT1 y OUT2. Los cuatro dispositivos utilizan cables blindados conectados a los pins 17 y 18:




**1** Entrada IN A
**2** Entrada IN B
**3** Entrada EN
**4** Entrada RST
**5** Salida OUT1
**6** Salida OUT2

**Nota:** Para insertar y retirar los cables del conector, utilice un destornillador de 2,5 x 0,4 mm para abrir el receptáculo redondo *presionando* en la placa correspondiente, números 1 a 18 en la figura que aparece arriba. Presione la placa flexible situada en la parte de fuera (el lado más cercano al receptáculo correspondiente) hacia abajo. No se requiere movimiento rotatorio o de flexión.

El pin de salida para el codificador incremental (10 a 30 V exclusivamente) debería coincidir con la figura siguiente (los números de pin corresponden a las llamadas que aparecen en la ilustración anterior):




**Nota:** Este esquema de cableado es sólo un ejemplo. Consulte la documentación del fabricante para conocer el cableado más adecuado para su codificador.

**Requisitos**

Se recomienda cable de pares trenzado y blindado. El blindaje deberá sujetarse al terminal de blindaje (FE) del conector. En entornos con mucho ruido o al conectar el codificador, recomendamos la utilización del kit EMC (STB XSP 3000).

**Nota:** Consulte el Manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB (890 USE 171) si desea obtener más información acerca de los requisitos del cableado de campo del sistema.

**Filtros de entrada**

Cada entrada utiliza un filtro analógico:

| Entrada | Filtro mínimo | Impulso mínimo | Frecuencia máxima |
|---|---|---|---|
| IN A, IN B | 2,5 µs | 10 µs | 40 kHz |
| EN, RST | 25 µs | 100 µs | 4 kHz |

Estos filtros analógicos están siempre activos.

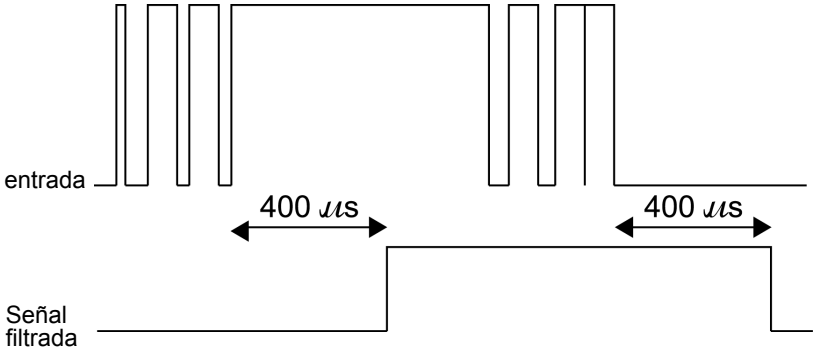
**Filtro de rebote**

El módulo contador proporciona un filtro numérico de rebote configurable para las entradas IN A e IN B. Este filtro le permite limitar el ruido no deseado en estas señales de entrada. Se puede deshabilitar (valor predeterminado) o habilitar el filtro de rebote de forma independiente en cualquier canal. No obstante, la constante de tiempo de filtro es común a ambas entradas.

La tabla que aparece a continuación muestra las características de entrada con y sin el filtro numérico de rebote:

| Estado | Filtro mínimo | Impulso mínimo (sin rebote) | Frecuencia máxima |
|---|---|---|---|
| Sin filtro (predeterminado) | 2,5 µs | 10 µs | 40 kHz |
| con filtro (400 µs) | 405 µs | 410 µs | 1 kHz |
| Con filtro (1,2 ms) | 1,2 ms | 1,25 ms | 400 Hz |

La operación de filtro de rebote se muestra en la figura que aparece a continuación:




Tal como se indica, la señal filtrada no se activa hasta que la entrada no sea lo suficientemente alta para el tiempo configurado (400 µs). Asimismo, la señal filtrada se desactiva cuando la entrada es demasiado baja para el tiempo configurado (400 ms).

## Características del módulo STB EHC 3020

**Características técnicas**

Las características técnicas del módulo STB EHC 3020 se describen en las tablas siguientes.

**Características generales**

Las características generales del módulo STB EHC 3020 se describen en las tablas siguientes.

| **Características generales** | | | |
|---|---|---|---|
| Descripción | Frecuencia máxima de entrada | | 40 kHz |
| Canales de E/S | número de canales de entradas digitales | | Cuatro |
| | número de canales de salida digitales | | Dos |
| Dimensiones | Ancho | Módulo en una base | 27,8 mm |
| | Alto | Sólo el módulo | 125 mm |
| | | En una base | 128,3 mm |
| | Profundidad | Sólo el módulo | 64,1 mm |
| | | En una base con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |
| Base del módulo de E/S | STB XBA 3000 (base de tamaño 3) | | |
| Se admite intercambio bajo tensión | Sí, con limitaciones: el módulo puede retirarse e insertarse en su base mientras la isla sigue recibiendo alimentación, pero puede que el contador tenga que ser activado de nuevo cuando se vuelva a insertar en su base. Si desea obtener más información sobre el intercambio bajo tensión, consulte la explicación individual de los modos de conteo (véase *p. 615*). | | |
| Protección contra polaridad inversa | Sí | | |
| Cumplimiento de codificador | Sí (modo Progresivo/regresivo exclusivamente) | | |
| Respuesta de recuperación de fallo | Predeterminada | | Canales retenidos: se necesita restablecimiento de usuario |
| | Ajustes configurables por el usuario* | | retenidos |
| | | | Recuperación automática |
| * Necesita el software de configuración Advantys. | | | |

Las características del bus de alimentación del módulo STB EHC 3020 se describen en la tabla siguiente.

| **Bus de alimentación Advantys.** | | |
|---|---|---|
| Bus de alimentación de isla | Corriente de bus de 5 V CC | < 60 mA típico a 5,2 V CC (+2 %, -4 %) |
| | | < 100 mA máximo |
| Tensión de aislamiento | Campo a bus | 1500 V CC por 1 minuto |

Las características del bus de alimentación del módulo STB EHC 3020 se describen en la tabla siguiente.

| **Bus de alimentación de campo** | |
|---|---|
| Tensión de alimentación de sensor | 19,2 a 30 V CC |
| Bus de alimentación de campo | 33 mA máximo |
| Alimentación de potencia de impulsor (24 V CC) | 5 A por canal, 1 A por módulo |
| Potencia de pérdidas máxima | 1,8 W |

**Nota:** Todos los valores del contador se restablecen cuando se interrumpe la alimentación del sensor.

## Características de entradas digitales

La siguiente tabla enumera las características de las entradas digitales del módulo contador STB EHC 3020:

| **Características de entradas digitales** | | |
|---|---|---|
| Número de canales de entrada | Cuatro | |
| Entradas digitales<br>• IN A<br>• IN B<br>• EN<br>• RST | Tensión de entrada máxima | 30 V CC (continua) |
| | Tensión de entrada activada | +11 a +30 V CC |
| | Tensión de entrada desactivada | Hasta +5 V CC |
| | Corriente de entrada desactivada | Hasta +1,5 mA |
| | Corriente de entrada nominal (24 V CC) | 6 mA |
| | Corriente a 11 V CC | > 2 mA |
| Tiempo de respuesta de entrada | Consulte las tablas de filtro de entrada (véase *p. 602*) y filtro de rebote (véase *p. 603*). | |

## Características de salidas digitales

La tabla siguiente enumera las características de las salidas digitales del módulo contador STB EHC 3020:

| **Características de salidas digitales** | | |
|---|---|---|
| Número de canales de salida | Dos | |
| Tensión de salida | 19.2 . . . 30 V CC | |
| Corriente de carga mínima | Ninguna | |
| Corriente máxima de carga | Por punto | 0,5 A |
| | Por módulo | 1 A |
| | Corriente de pérdidas en estado inactivo/punto | -0,1 mA máx. |
| | Caída de tensión en estado activo de salida (máx.) | 3 V CC |
| | Corriente de salida de cortocircuito (cada punto) | 1,5 A máximo |
| corriente de sobrecarga máxima | Autolimitación por canal | |
| Capacitancia de carga máxima | 50 μF | |
| Inductancia de carga máxima | 0,5 henrios a 4 Hz de frecuencia de conmutación<br>$L = 0,5/I^2 \times F$ | Donde:<br>• L = inductancia de carga (henrios)<br>• I = corriente de carga (A)<br>• F = frecuencia de conmutación (Hz) |
| Tiempo de respuesta mínimo | < 1 s | Modo Frecuencia: cuando entra la frecuencia (0,2 kHz) |
| | <0,2 s | Modo Frecuencia: cuando entra la frecuencia (2 kHz, 40 kHz) |
| | < 0,5 ms tras medición | Modos de Cuenta de eventos y Medición de periodos |
| | < 0,5 ms tras medición | |
| | <5 ms | Modo Progresivo/regresivo |
| Protección de salida (interna) | Supresión de la tensión transitoria | |
| Protección contra cortocircuitos/estado | Por canal | |

| **Características de salidas digitales** | | |
|---|---|---|
| Valor de retorno (canales de salida) | Predeterminado | Valores de retorno predefinidos en ambos canales |
| | Ajustes configurables por el usuario* | Mantienen el último valor |
| | | Valores de retorno predefinidos en uno o en ambos canales |
| Estados de retorno para los canales de salida (cuanto del modo *predefinido* es Retorno) | Predeterminado | Ambos canales pasan a 0 |
| | Ajustes configurables por el usuario* | Cada canal es configurable a 1 ó 0 |
| Polaridad en canales de salida individuales | Predeterminada | Lógica normal en ambos canales |
| | Ajustes configurables por el usuario* | Lógica inversa en uno o en ambos canales |
| | | Lógica normal en uno o en ambos canales |
| * Necesita el software de configuración Advantys. | | |

# 9.2 Vista general del STB EHC 3020

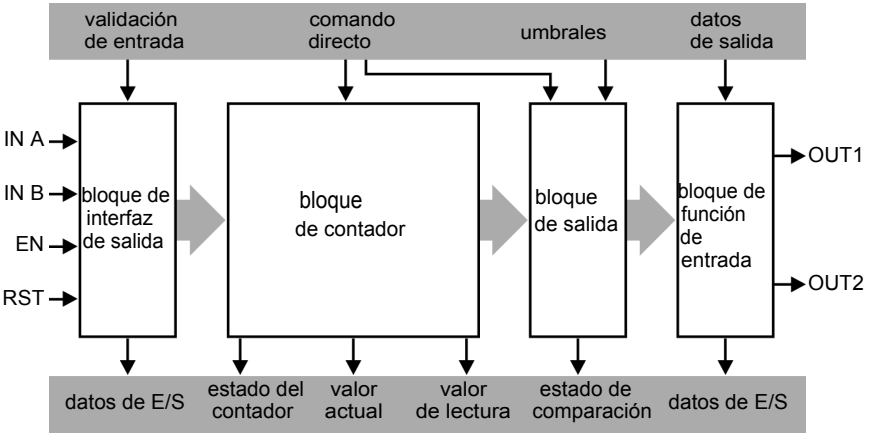
## Descripción general del STB EHC 3020

**Introducción**

El STB EHC 3020 es un módulo de E/S de clase industrial diseñado para manejar ciclos de alta fatiga y para controlar equipos en operación continua. Se puede configurar para funcionar en cualquiera de los seis modos (véase *p. 615*) que admiten varias operaciones de medida y conteo.

**Diagrama general**

En la ilustración siguiente se muestran las funciones del módulo contador STB EHC 3020 de 40 kHz:




El contador integrado del módulo emplea un máximo de cuatro entradas digitales para producir un resultado de *valor actual* de 16 bits.

La entrada IN A siempre es una entrada física que pertenece al módulo contador gracias al cable de campo conectado al pin 3 (véase *p. 600*). Las otras tres entradas (entrada IN B, entrada EN y entrada RST) se pueden o no utilizar, según el modo de funcionamiento del contador. Estas tres entradas pueden ser físicas o se pueden controlar mediante el master del bus de campo.

El valor actual del contador de 16 bits se envía a la imagen del proceso en el registro del valor actual (véase *p. 666*), que podrá leer el master del bus de campo.

Este valor interno de 16 bits también se envía a un bloque de comparación integrado (aspecto que se tratará más adelante en este capítulo), que lo compara con un par de umbrales. El usuario puede configurar estos valores de umbrales superior e inferior. El bloque de comparación envía información acerca del estado del valor actual relativo a los umbrales a la imagen del proceso en el registro de estado de comparación (véase *p. 666*).

Si desea que el módulo genere salidas, también puede enviar este valor de 16 bits junto con el umbral superior o inferior a un par de funciones de salida. Estas funciones de salida analizan el valor actual en comparación con los umbrales de una de las 12 formas distintas y, a continuación, generan una salida digital basada en ese análisis.

**Ejemplo**

Basándose en el diagrama general (más arriba), supongamos que el bloque de contadores produce un valor actual de 140. Este valor se envía al registro de valor actual (véase *p. 666*) en la imagen del proceso, al tiempo que se envía al bloque de comparación del módulo. Supongamos que ha configurado el bloque de comparación con un umbral inferior de 125 y un valor límite superior de 150. En el registro de estado de comparación (véase *p. 666*) de la imagen del proceso, el bloque de comparación informa de que el valor actual se encuentra entre el umbral inferior y el umbral superior.

Ahora supongamos que la función de salida 1 se configura para ver si el valor actual se encuentra en la ventana definida por el umbral inferior y superior, y que la función de salida 2 se configura para emitir pulsaciones cuando el valor actual es más alto que el valor límite superior. El análisis de la función de salida 1 comprueba que el valor actual se encuentre dentro de la ventana de umbral, y la función de salida envía un valor de 1 a la salida OUT1. El análisis de la función de salida 2 comprueba que el valor actual no sea más alto que el umbral superior, y la función de salida no envía un impulso a la salida OUT2.

**Bloque de contador**

El bloque de contador situando dentro del módulo recibe hasta cuatro entradas. El número exacto de entradas depende del modo operativo seleccionado. El bloque de contador genera un resultado de 16 bits que se coloca en el registro de valor actual (véase *p. 666*) de la imagen del proceso, que podrá leer el master del bus de campo.

Los seis modos de conteo que puede configurar el usuario son:

- Conteo de frecuencia (véase *p. 616*): medición de velocidad y caudal
- Cuenta de eventos (véase *p. 619*): control de eventos, cuenta de eventos de cálculo hasta un máximo de 65.535 durante un periodo determinado
- Evaluación de periodos (véase *p. 624*): mide los eventos internos intermedios (evaluación del tiempo de espera de impulsos, de 100 µs a 65 s)
- Cuenta por única vez (véase *p. 628*): proceso de agrupación
- Conteo módulo (bucle) (véase *p. 633*): empaquetamiento y etiquetado, regulación de la velocidad de flujo
- Conteo progresivo/regresivo (véase *p. 639*): acumulación

Los ajustes del contador son parámetros que puede configurar el usuario mediante el Software de configuración Advantys y que se aplican a determinados modos de contador.

Los elementos de la lista siguiente indican al usuario la descripción de ajustes de contador para los seis diferentes modos de conteo:

- Ajustes del modo de conteo de frecuencia (véase *p. 616*)
- Ajustes del modo de conteo de eventos (véase *p. 621*)
- Ajustes del modo de evaluación del periodo (véase *p. 625*)
- Ajustes del modo de cuenta por única vez (véase *p. 630*)
- Ajustes del modo de módulo (bucle) (véase *p. 635*)
- Ajustes del modo de contador progresivo y regresivo (véase *p. 642*)

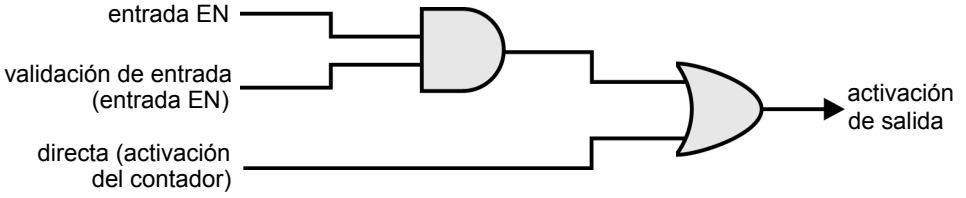
**Entradas de contador**

Hay cuatro entradas para este módulo. La entrada IN A siempre se controla mediante un sensor de hardware. Las entradas restantes (IN B, EN y RST) se pueden controlar mediante un sensor o a través del master del bus de campo. La entrada IN A siempre se utiliza. Las otras entradas dependen del modo.

Hay dos maneras de controlar las entradas IN B, EN y RST:

- A través de una entrada física (tras definir el bit de validación de entrada correspondiente).
- Definirlas directamente mediante el master del bus de campo.

En el diagrama siguiente se muestra cómo realizarlo:




Como se puede apreciar en la ilustración, si el bit de validación de entrada está activado, la entrada EN controlará la activación del contador. Si el bit de validación de la entrada está desactivado, el master del bus de campo no podrá controlar la activación del contador (el registro directo de la imagen del proceso (véase *p. 668*)).

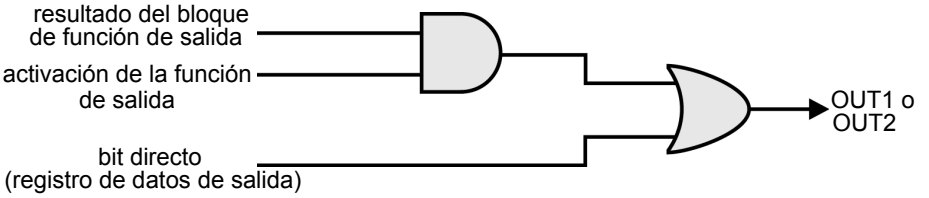
**Nota:** El bit de validación correspondiente debe activarse si la entrada se controla mediante la entrada de hardware. El bit no puede activarse si la entrada está bajo el control del master del bus de campo.

**Nota:** La entrada IN B se puede configurar para detectar el flanco ascendente, el descendente, o ambos. RST sólo es flanco ascendente. EN sólo es disparador de nivel.

**Salidas de contador**

En este módulo hay dos canales de salida. Cada salida se puede dirigir desde el master de bus de campo, a través del registro de datos de salida (véase *p. 667*) o desde un resultado de bloque de función de salida (véase *p. 655*).

En el diagrama lógico siguiente se describe el modo en que el módulo contador puede controlar la salida física.




Según se defina, es posible dirigir la salida de una de estas dos maneras:

- Directamente, desde el master de bus de campo: defina el bit de activación de la función de salida como desactivado (0). De este modo, la salida coincidirá con el bit de salida en el registro de datos de salida (véase *p. 667*).
- Desde el bloque de función de salida: defina el bit de salida del registro de datos de salida (véase *p. 667*) como desactivado (0). A continuación, defina el bit de activación de función de salida correspondiente. De este modo, la salida coincidirá con el bit de salida en el resultado del bloque de función de salida.

**Nota:** Cuando se utilicen los bloques de salida, asegúrese de que el master de bus de campo no está controlando actualmente las salidas del registro de datos de salida (véase *p. 667*).

**Registros de datos de entrada**

Los datos de entrada del módulo STB EHC 3020 se representan mediante seis registros contiguos en el bloque de imagen del proceso de entrada (véase *p. 663*):

- Datos de E/S: estado de todas las entradas, salidas y resultados del bloque de función de salidas.
- Estado de E/S: información de errores de E/S del módulo contador.
- Estado del contador: varios bits que indican el estado de la operación del contador (a veces son específicas del modo).
- Estado de comparación: varios bits que indican el estado de las operaciones de comparación en lo referente a los umbrales definidos por el usuario.
- Valor actual: valor de 16 bits que contiene el valor actual.
- Valor de captura: representa el valor actual durante la sincronización (solamente modo módulo (véase *p. 633*)).

**Registros de datos de salida**

Los datos de salida del módulo STB EHC 3020 se representan mediante cinco registros contiguos en el bloque de la imagen del proceso de salida (véase *p. 666*):

- Datos de salida: valores de salida y valores de activación de función de salida.
- Validación de entrada: bits de validación de entrada para entradas IN B, EN y RST.
- Directa: bits que se pueden definir mediante el master del bus de campo para controlar la operación del contador.
- *Valor límite superior*: valor límite que se emplea para las operaciones de comparación.
- *Valor límite inferior*: valor límite que se emplea para las operaciones de comparación.

**Bloque de comparación**

El bloque de comparación recibe el valor actual de 16 bits como una entrada y evalúa el estado del valor actual respecto a los dos valores límite definidos por el usuario.

Estos valores de umbral superior e inferior se representan mediante enteros sin signo en un rango de 0 a 65.535. Hay dos modos de definir los umbrales:

- *De forma dinámica* (mediante datos de salida): a través del bus de campo (valor predeterminado).
- *De forma estática*: mediante el software de configuración Advantys.

Para todos los modos, el umbral inferior debe ser inferior al umbral superior. Si el valor del umbral superior es inferior al valor del umbral inferior, el valor del umbral inferior se ignora.

El bit de activación de comparación (en el registro directo (véase *p. 668*) de la imagen del proceso) debe definirse para activar la funcionalidad de bloques de comparación.

Se envía la siguiente información de estado:

- El registro del valor actual está por debajo del umbral inferior.
- El registro del valor actual es mayor o igual que el umbral inferior y menor o igual que el umbral superior.
- El registro del valor actual es mayor que el umbral superior.
- El registro del valor de lectura es mayor o igual que el umbral inferior y menor o igual que el umbral superior.
- El registro del valor de lectura es mayor o igual que el umbral inferior y menor o igual que el umbral superior.

El estado de la función de comparación del módulo se escribe en el registro de estado de comparación (véase *p. 666*) en el bloque de entrada de la imagen del proceso. El master del bus de campo puede leer este registro desde la imagen del proceso.

**Bloques de función de salida**

Este módulo admite dos bloques de salidas programables que pueden controlar dos salidas digitales. Cada uno de estos bloques funciona en el valor actual de 16 bits en el registro de valor actual (véase *p. 666*) de la imagen del proceso. El bloque de función de salida 1 controla el comportamiento de la salida OUT1, mientras que el bloque de función de salida 2 controla el comportamiento de la salida OUT2.

Para implementar cualquier bloque de función de salida, su bit de activación correspondiente debe definirse a través del master del bus de campo.

Cada función de salida se comporta de una de las 12 maneras que se pueden seleccionar mediante el Software de configuración Advantys. El valor de salida se define cuando se cumplen determinadas condiciones:

- Ninguna acción directa. El bloque de función no está activado.
- La salida del bloque de función se define cuando el valor actual es inferior al valor de umbral inferior.
- La salida del bloque de función se activa cuando el valor actual es mayor o igual que el umbral inferior y menor o igual que el umbral superior.
- La salida del bloque de función se activa cuando el valor actual es mayor que el valor de umbral superior.
- La salida del bloque de función genera un impulso cuando el valor actual disminuye y pasa a ser menor que el valor de umbral inferior.
- La salida del bloque de función genera un impulso cuando el valor actual aumenta y pasa a ser mayor o igual que el valor de umbral inferior.
- La salida del bloque de función genera un impulso cuando el valor actual disminuye y pasa a ser menor o igual que el valor de umbral superior.
- La salida del bloque de función genera un impulso cuando el valor actual aumenta y pasa a ser mayor que el valor de umbral superior.
- La salida del bloque de función se activa cuando el bit de parada del contador en el registro de estado del contador está activado (modo Cuenta por única vez (véase *p. 628*)).
- La salida del bloque de función se activa cuando el bit de activación del contador en el registro de estado del contador está activado (modo Cuenta por única vez (véase *p. 628*)).
- La salida del bloque de función se activa cuando el valor de lectura es inferior al valor de umbral inferior (modo Cuenta por única vez (véase *p. 633*) únicamente).
- La salida del bloque de función se activa cuando el valor de lectura es mayor o igual que el umbral inferior y menor o igual que el umbral superior (modo Módulo (véase *p. 633*) únicamente).

Para los modos de funcionamiento en los que el bloque genera un impulso, puede emplear el Software de configuración Advantys para configurar de forma independiente el ancho del impulso de cada salida (consulte más adelante). El ancho de impulso por defecto es 10 ms.

**Anchos de impulso**

Si elige uno de los bloques generadores de impulsos, puede configurar el ancho de impulso (véase *p. 657*) de forma independiente para cada salida. El valor de ancho de impulso mínimo es 1 (1 ms) y el valor de ancho de impulso máximo es 65.535 (en incrementos de 1 ms).

Cada ancho de impulso corresponde a una salida:

- Ancho de impulso 1: aplicado a la salida OUT1 (valor predeterminado = 10 ms).
- Ancho de impulso 2: aplicado a la salida OUT2 (valor predeterminado = 10 ms).

# 9.3 Modos de conteo del STB EHC 3020

## Presentación

**Introducción**

Esta sección describe los seis modos de conteo del módulo contador STB EHC 3020.

El modo *Frecuencia* es el modo operativo predeterminado del módulo contador.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Modo de conteo Frecuencia del STB EHC 3020 | 616 |
| Modo Cuenta de eventos del STB EHC 3020 | 619 |
| Modo Medición de periodos del STB EHC 3020 | 624 |
| Modo Cuenta por única vez del STB EHC 3020 | 628 |
| Modo de conteo Módulo (bucle) del STB EHC 3020 | 633 |
| Modo de conteo Progresivo/regresivo del STB EHC 3020 | 639 |

## Modo de conteo Frecuencia del STB EHC 3020

**Resumen**

Utilice el modo Frecuencia del contador para medir la frecuencia, la velocidad o el flujo de los eventos. La frecuencia se representa en eventos por segundo (Hz). En este modo de entrada única (sólo se necesita IN A), el contador evalúa la velocidad de los impulsos aplicados a IN A en intervalos de tiempo de 10 ms o 100 ms. El intervalo se elige automáticamente para optimizar la precisión del contador en los periodos de medición. El registro de valor actual (véase *p. 666*) se actualiza al final de cada base de tiempo con la frecuencia (en Hz) de los impulsos aplicada a IN A.

El modo Frecuencia es el modo predeterminado para el módulo contador STB EHC 3020.

**Entradas**

La tabla siguiente enumera las entradas (IN A exclusivamente) utilizadas en el modo de conteo Frecuencia:

| Entrada | Descripción | Fuente | |
|---|---|---|---|
| | | Master del bus de campo | Hardware |
| IN A | Entrada de conteo | No | Sí |

**Ajustes**

Los ajustes de contador para el modo de conteo Frecuencia se describen en la tabla siguiente:

| Nombre | Valores válidos | Fuente | |
|---|---|---|---|
| | | Advantys | Master del bus de campo |
| Factor de escala (véase *p. 647*) | 1 (predeterminado) a 255 | Sí | No |
| Frecuencia: Factor de calibración (véase *p. 647*) | 1 a 200 (90,1 % a 110 % (predeterminado = 100) | Sí | No |
| Filtro numérico de rebote (véase *p. 654*) | Inactive (predeterminado), 400 µs, 1,2 ms | Sí | No |
| Modo Comunicación (véase *p. 651*) | Por configuración, Por datos de salida (predeterminado) | Sí | No |
| Umbral superior (véase *p. 652*) | 0 (predeterminado) a 65535 (nota 3) | Sí (nota 2) | Sí (nota 1) |
| Umbral inferior (véase *p. 652*) | 0 (predeterminado) a 65535 (nota 3) | Sí (nota 2) | Sí (nota 1) |
| Nota 1: cuando el modo Comunicación se establece como *Por datos de salida* | | | |
| Nota 2: cuando el modo Comunicación se establece como *Por configuración* | | | |

| Nombre | Valores válidos | Fuente | |
|---|---|---|---|
| | | Advantys | Master del bus de campo |
| Nota 3: el master del bus de campo debe establecer el bit de activación de comparación (Salida/Directo/Canal4) como activo bajo (0) al cambiar los valores de umbral si el modo Comunicación está establecido como *Por datos de salida*. | | | |

**Nota:** consulte el Manual de usuario para el inicio rápido del software de configuración Advantys STB (890 USE 180) si desea obtener instrucciones para los parámetros de configuración de los módulos de E/S STB de Advantys.

## Información de estado

La información de estado para el contador se recoge en el registro de estado de contador (véase *p. 665*) y el registro de estado de comparación (véase *p. 666*). Ambos registros se encuentran en el bloque de entrada de la imagen del proceso. La tabla que aparece a continuación muestra los bits aplicables que se activan en este modo cuando se cumplen las condiciones requeridas:

| Registro | Bit | Canal | Condiciones |
|---|---|---|---|
| Estado del contador | 3 | 4 | Bit de validez: el bit de validez se utiliza para indicar que el registro de valor actual del contador y el registro de estado de comparación contienen datos válidos. Un *1* indica datos válidos y un *0* indica datos no válidos. |
| Estado del contador | 4 | 5 | Bit de Contador de límite superior: se activa cuando el registro de valor actual excede el límite de 16 bits (la frecuencia de entrada es superior a 65535 Hz). |
| Estado de comparación | 0 | 1 | Bit de Contador bajo: se activa cuando el registro de valor actual es inferior al umbral inferior. |
| Estado de comparación | 1 | 2 | Bit de Contar en ventana: se activa cuando el registro de valor actual es mayor o igual que el umbral inferior y menor o igual que el umbral superior. |
| Estado de comparación | 2 | 3 | Bit de Contador alto: se activa cuando el registro de valor actual es mayor que el valor de umbral superior. |

**Funciones de salida**

Cada salida puede controlarse individualmente con el resultado de una función de salida seleccionable por el usuario o directamente con el master del bus de campo. La siguiente tabla describe las funciones de salida disponibles para el modo de conteo Frecuencia.

| Nombre | Disponible |
|---|---|
| Apagado | Sí |
| Contador bajo (nota 1) | Sí |
| Contar en ventana (nota 2) | Sí |
| Contador alto | Sí |
| Impulso = menor que umbral inferior | Sí |
| Impulso = mayor que umbral inferior | Sí |
| Impulso = menor que umbral superior | Sí |
| Impulso = mayor que umbral superior | Sí |
| Detener contador | No |
| Encender contador | No |
| Captura baja | No |
| Capturar en ventana | No |
| Nota 1: predeterminado (función de salida 2) | |
| Nota 2: predeterminado (función de salida 1) | |

**Intercambio bajo tensión**

Este módulo admite el intercambio bajo tensión cuando se encuentra en este modo. Sin embargo, el usuario debe comprobar el estado del bit de validez (véase *p. 665*) de la aplicación durante el encendido e inicialización del módulo. La información del registro de estado de comparación (véase *p. 666*) y del registro de valor actual (véase *p. 666*) sólo es válida cuando el bit de validez es alto. El usuario debería hacer caso omiso de los datos provenientes de los registros de estado de comparación y valor actual cuando el bit de validez es bajo.

**Limitaciones**

La frecuencia de entrada máxima que puede medir el módulo contador cuando se encuentra en este modo es 40 kHz (con un ciclo de servicio del 40 al 60 por ciento).

## Modo Cuenta de eventos del STB EHC 3020

**Resumen**

En el modo Cuenta de eventos, el módulo acumula un número de eventos que se reciben a través de una base de tiempo configurable por el usuario. Puede configurar la acumulación de eventos para cada intervalo de tiempo de 0,1 s, 1 s, 10 s o 1 min.

El registro de valor actual (véase *p. 666*) se actualiza al final de cada base de tiempo configurada con el número de impulsos recibidos durante el intervalo de base de tiempo.

**Entradas**

La tabla siguiente enumera las entradas utilizadas en este modo y las posibles fuentes de tales entradas:

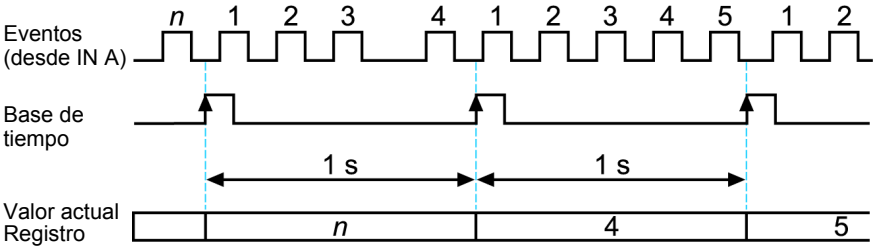
| Entrada | Descripción | Fuente | |
|---|---|---|---|
| | | Master del bus de campo | Hardware |
| IN A | Entrada de conteo | No | Sí |
| IN B | Entrada de sincronización (nota 1) | Sí | Sí |
| Nota 1: Si IN B se configuró como entrada lógica en el master del bus de campo mediante el bit de Sincronización de contador (registro directo (véase *p. 668*)), sólo se detectan los flancos ascendentes. Sin embargo, si IN B se configuró como entrada de hardware, pueden detectarse el flanco ascendente, el descendente, o ambos, según establece el ajuste de modo Sincronización. | | | |

IN A es la única entrada requerida en este modo. De forma opcional, la entrada de sincronización (IN B) puede restablecer el valor actual interno y reiniciar la base de tiempo interna. IN B puede cablearse (si el bit de validación de entrada correspondiente se ha activado) o controlarse directamente con el master de bus de campo.

**Características funcionales**

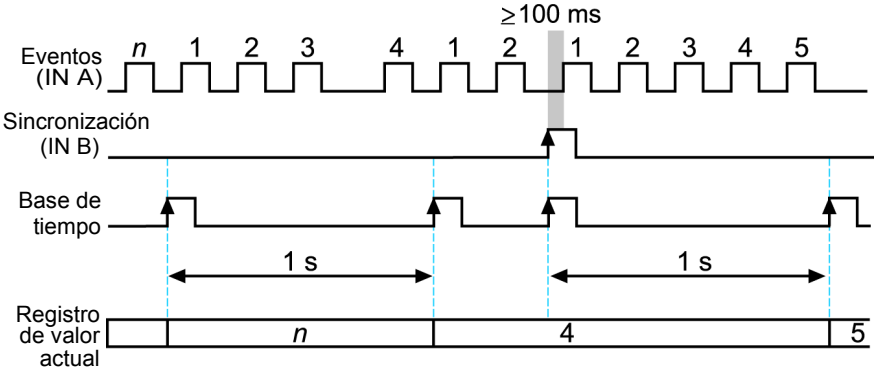
En el modo Cuenta de eventos, el módulo acumula un número de eventos en un periodo configurable por el usuario. Se realiza el conteo de los impulsos aplicados a IN A. La salida (registro de valor actual (véase *p. 666*)) es el número de conteos acumulados en un periodo determinado.

El cronograma siguiente muestra un ejemplo sencillo de contador de eventos con una base de tiempo de 1 s:




Como aparece en la figura, el valor actual del contador representa el número de eventos acumulados durante el intervalo de 1 s anterior (base de tiempo). Es decir, el conteo del último evento de IN A (*n*) se recoge como salida del registro de valor actual (véase *p. 666*), mientras se realiza el conteo de los eventos del siguiente intervalo de 1 s. Después de que se haya realizado el conteo de los cuatro eventos de ese intervalo, se sitúa un 4 en el valor actual, mientras se realiza el conteo del siguiente intervalo.

IN B puede utilizarse como impulso de sincronización opcional. Cuando IN B envía un impulso al contador, pone la base de tiempo a 0 y reinicia la acumulación de eventos:




En la figura anterior, observe cómo el impulso de sincronización puede establecer un intervalo entre operaciones de conteo. Los eventos que se producen durante un intervalo no se acumulan en el valor actual.

**Nota:** Si el número de eventos es superior a 65535 durante una base de tiempo, el valor actual se establece de forma automática como 65535 y se activa el bit de Contador de límite superior.

## Ajustes

La tabla siguiente describe los parámetros de ajuste que pueden aplicarse en el modo Cuenta de eventos y las posibles fuentes de tales ajustes:

| **Nombre** | **Valores válidos** | **Fuente** | |
|---|---|---|---|
| | | **Advantys** | **Master del bus de campo** |
| Tiempo de Cuenta de eventos (véase *p. 648*) | 0,1 s, 1 s (predeterminado), 10 s, 1 min | Sí | No |
| Modo Sincronización (véase *p. 650*) | Flanco ascendente de IN B (predeterminado), rango descendente de IN B, los dos flancos de IN B | Sí | No |
| Filtro numérico de rebote (véase *p. 654*) | Inactivo (predeterminado), 400 µs, 1,2 ms | Sí | No |
| Modo Comunicación (véase *p. 651*) | Por configuración, Por datos de salida (predeterminado) | Sí | No |
| Umbral superior (véase *p. 652*) | 0 (predeterminado) a 65535 (nota 3) | Sí (nota 2) | Sí (nota 1) |
| Umbral inferior (véase *p. 652*) | 0 (predeterminado) a 65535 (nota 3) | Sí (nota 2) | Sí (nota 1) |
| Nota 1: cuando el modo Comunicación se establece como *Por datos de salida* | | | |
| Nota 2: cuando el modo Comunicación se establece como *Por configuración* | | | |
| Nota 3: el master del bus de campo debe establecer el bit de activación de comparación (Salida/Directo/Canal4) como activo bajo (0) al cambiar los valores de umbral si el modo Comunicación está establecido como *Por datos de salida*. | | | |

**Nota:** consulte el Manual de usuario para el inicio rápido del software de configuración Advantys STB (890 USE 180) si desea obtener instrucciones para los parámetros de configuración de los módulos de E/S STB de Advantys.

**Información de estado**

La información de estado del contador se recoge en el registro de estado de contador (véase *p. 665*) y el registro de estado de comparación (véase *p. 666*) del bloque de entrada de la imagen del proceso. La tabla que aparece a continuación muestra los bits aplicables que se activan en este modo cuando se cumplen las condiciones requeridas:

| Registro | Bit | Canal (Imagen de E/S Advantys) | Condiciones |
|---|---|---|---|
| Estado del contador | 3 | 4 | Bit de validez: el bit de validez se utiliza para indicar que el registro de valor actual del contador y el registro de estado de comparación contienen datos válidos. Un *1* indica datos válidos y un *0* indica datos no válidos. |
| Estado del contador | 4 | 5 | Bit de contador de límite superior: se activa cuando el valor de contador excede el límite de registro de 16 bits (superior a 65535). Establecido para la duración de una base de tiempo, el valor actual está establecido como 65535. |
| Estado de comparación | 0 | 1 | Bit de Contador bajo: se activa cuando el registro de valor actual es menor que el valor de umbral inferior. |
| Estado de comparación | 1 | 2 | Bit de Contar en ventana: se activa cuando el registro de valor actual es mayor o igual que el umbral inferior y menor o igual que el umbral superior. |
| Estado de comparación | 2 | 3 | Bit de Contador alto: se activa cuando el registro de valor actual es mayor que el valor de umbral superior. |

**Funciones de salida**

Cada salida puede controlarse de forma individual con el resultado de una función de salida seleccionable por el usuario o directamente con el master del bus de campo. La tabla siguiente muestra las funciones de salida (véase *p. 655*) disponibles en este modo:

| Nombre | Disponible |
|---|---|
| Apagado | Sí |
| Contador bajo (nota 1) | Sí |
| Contar en ventana (nota 2) | Sí |
| Contador alto | Sí |
| Impulso = menor que umbral inferior | Sí |
| Impulso = mayor que umbral inferior | Sí |
| Impulso = menor que umbral superior | Sí |
| Impulso = mayor que umbral superior | Sí |
| Detener contador | No |
| Encender contador | No |
| Captura baja | No |
| Capturar en ventana | No |
| Nota 1: predeterminado (función de salida 2) | |
| Nota 2: predeterminado (función de salida 1) | |

**Intercambio bajo tensión**

Este módulo admite el intercambio bajo tensión cuando se encuentra en este modo. Sin embargo, el usuario debe comprobar el estado del bit de validez (véase *p. 665*) de la aplicación durante el encendido e inicialización del módulo. La información del registro de estado de comparación (véase *p. 666*) y del registro de valor actual (véase *p. 666*) sólo es válida cuando el bit de validez es alto. El usuario debería hacer caso omiso de los datos devueltos de los registros de estado de comparación y valor actual cuando el bit de validez está desactivado.

**Limitaciones**

Cualquier entrada que requiera este modo debe ser reconocida durante al menos 10 µs si no se ha activado el filtro de rebote.

El módulo cuenta los impulsos aplicados a IN A cada vez que el impulso tenga una duración de al menos 10 µs (de 400 µs o 1,2 ms cuando se aplica el filtro de rebote). El primer impulso del conteo aplicado a IN A no se detecta hasta 100 ms después de cada entrada de sincronización. Se pierden los impulsos que se produzcan antes de que pasen 100 ms de la entrada de sincronización.

# Modo Medición de periodos del STB EHC 3020

**Resumen**

En el modo Medición de periodos, el módulo mide el tiempo transcurrido durante un evento o entre eventos. Esta duración se mide en unidades definidas por el usuario. La duración definida por el usuario puede ser de 10 µs, 100 µs o 1 ms.

El registro de datos de salida se actualiza basándose en el intervalo de tiempo que seleccionó.

**Entradas**

La única entrada disponible en este modo es IN A. Es decir, los impulsos aplicados a IN A indican el periodo que se va a medir. En la siguiente tabla se describe IN A, ya que se aplica al modo Medición de periodos:

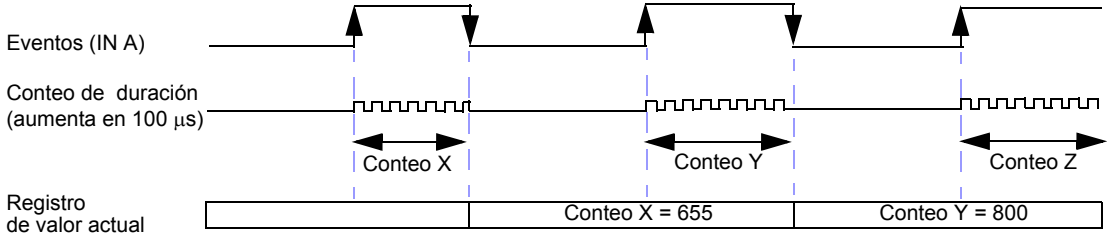
| Entradas | Descripción | Fuente | |
|---|---|---|---|
| | | Master del bus de campo | Hardware |
| IN A | Entrada de conteo | Sí | No |

**Características funcionales**

El periodo de medición empieza en el flanco ascendente de un impulso aplicado a IN A, y se puede medir hasta el flanco descendente del mismo impulso (*Del flanco al opuesto*) o hasta el flanco ascendente del impulso siguiente (*De flanco a flanco*). En cualquier caso, debe haber un intervalo de 5 ms entre dos flancos ascendentes individuales.

La duración más corta de un impulso único que se puede medir es 500 µs. El tamaño máximo de un impulso que se puede medir en este modo es 65535 x la base de tiempo.

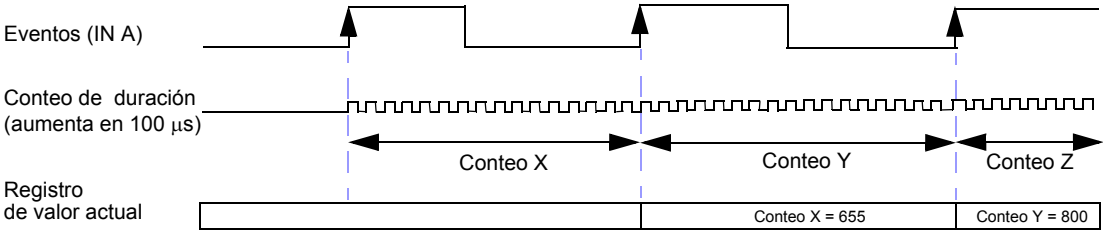
Estableciendo el modo como *Del flanco al opuesto*, se puede medir el periodo de tiempo transcurrido durante el evento. La figura siguiente muestra la aplicación de este modo con la implementación de un valor de medición de periodos de 100 µs:




Como muestra la figura, la duración el modo Del flanco al opuesto se mide desde el flanco ascendente de un evento hasta el flanco descendente del mismo evento. Se informa del resultado de la medición en cuanto se detecta el flanco descendente:

- Conteo X:*655* indica una medición de 65,5 ms
- Conteo Y:*800* indica una medición de 80 ms

Estableciendo el modo como *De flanco a flanco* (predeterminado), se puede medir el periodo de tiempo transcurrido entre dos eventos.




Como muestra la figura, la duración el modo De flanco a flanco se mide desde el flanco ascendente de un evento hasta el flanco ascendente de evento siguiente.

**Ajustes**

Los ajustes de contador para el modo Medición de periodos se describen en la tabla siguiente:

| **Nombre** | **Valores válidos** | **Fuente** | |
|---|---|---|---|
| | | **Advantys** | **Master del bus de campo** |
| Resolución de Medición de periodos (véase *p. 648*) | 10 µs, 100 µs, 1 ms | Sí | No |
| Filtro numérico de rebote (véase *p. 654*) | Inactivo (predeterminado), 400 µs, 1,2 ms | Sí | No |
| Modo Comunicación (véase *p. 651*) | Por configuración, Por datos de salida (predeterminado) | Sí | No |
| Umbral superior (véase *p. 652*) | 0 (predeterminado) a 65535 (nota 3) | Sí (nota 2) | Sí (nota 1) |
| Umbral inferior (véase *p. 652*) | 0 (predeterminado) a 65535 (nota 3) | Sí (nota 2) | Sí (nota 1) |
| Nota 1: cuando el modo Comunicación se establece como *Por datos de salida* | | | |
| Nota 2: cuando el modo Comunicación se establece como *Por configuración* | | | |
| Nota 3: el master del bus de campo debe establecer el bit de activación de comparación (Salida/Directo/Canal4) como activo bajo (0) al cambiar los valores de umbral si el modo Comunicación está establecido como *Por datos de salida*. | | | |

**Nota:** consulte el Manual de usuario para el inicio rápido del software de configuración Advantys STB (890 USE 180) si desea obtener instrucciones para los parámetros de configuración de los módulos de E/S STB de Advantys.

**Información de estado**

La información de estado del modo Medición de periodos se describe en la tabla siguiente:

| Registro | Bit | Canal | Descripción |
|---|---|---|---|
| Estado del contador | 3 | 4 | Bit de validez: el bit de validez se utiliza para indicar que el registro de valor actual del contador y el registro de estado de comparación contienen datos válidos. Un *1* indica datos válidos y un *0* indica datos no válidos. |
| Estado del contador | 4 | 5 | Bit de Contador de límite superior: se activa cuando el valor del contador es superior a 65535. |
| Estado del contador | 5 | 6 | Bit de Contador de límite inferior: se activa cuando IN A cambia a una frecuencia superior a 200 Hz o tiene una anchura de impulso inferior a 500 µs. |
| Estado de comparación | 0 | 1 | Bit de Contador bajo: se activa cuando el registro de valor actual es inferior al valor de umbral inferior. |
| Estado de comparación | 1 | 2 | Bit de Contar en ventana: se activa cuando el registro de valor actual es mayor o igual que el umbral inferior y menor o igual que el umbral superior. |
| Estado de comparación | 2 | 2 | Bit de Contador alto: se activa cuando el registro de valor actual es mayor que el valor de umbral superior. |

**Funciones de salida**

Las funciones de salida del modo Medición de periodos se describen en la tabla siguiente:

| Nombre | Disponible |
|---|---|
| Apagado | Sí |
| Contador bajo (nota 1) | Sí |
| Contar en ventana (nota 2) | Sí |
| Contador alto | Sí |
| Impulso = menor que umbral inferior | Sí |
| Impulso = mayor que umbral inferior | Sí |
| Impulso = menor que umbral superior | Sí |
| Impulso = mayor que umbral superior | Sí |
| Detener contador | No |
| Encender contador | No |
| Captura baja | No |
| Capturar en ventana | No |
| Nota 1: predeterminado (función de salida 2) | |
| Nota 2: predeterminado (función de salida 1) | |

**Intercambio bajo tensión**

Este módulo admite el intercambio bajo tensión cuando se encuentra en este modo. Sin embargo, el usuario debe comprobar el estado del bit de validez de la aplicación durante el encendido e inicialización del módulo. La información del registro de estado de comparación (véase *p. 666*) y del registro de valor actual (véase *p. 666*) sólo es válida cuando el bit de validez es alto. El usuario debería hacer caso omiso de los datos devueltos de los registros de estado de comparación y valor actual cuando el bit de validez está desactivado.

**Limitaciones**

La frecuencia máxima de IN A es 200 Hz. Es decir, el intervalo mínimo entre dos mediciones es 5 ms.

En el modo Del flanco al opuesto, el ancho mínimo del impulso para IN A es 500 µs.

## Modo Cuenta por única vez del STB EHC 3020

**Resumen**

El modo Cuenta por única vez es el más adecuado para operaciones de agrupación. En este modo, el valor actual va disminuyendo (desde un umbral definido por el usuario) en cada pulso aplicado a IN A hasta que el contador alcanza el valor 0. Cuando el contador llega a 0, se puede establecer una salida para que señale la finalización de la operación de conteo. El parámetro de umbral definido por el usuario define el número de partes que incluir en el conteo (hasta 65535) y se carga de forma automática cuando se inicia el contador.

**Nota:** Si hay más de 10 módulos de E/S en la configuración de la isla, debe dar prioridad al módulo STB EHC 3020 en las operaciones de Cuenta por única vez. Consulte su manual de usuario de su NIM.

**Entradas**

Las tres entradas utilizadas en el modo Cuenta por única vez se describen en la tabla siguiente:

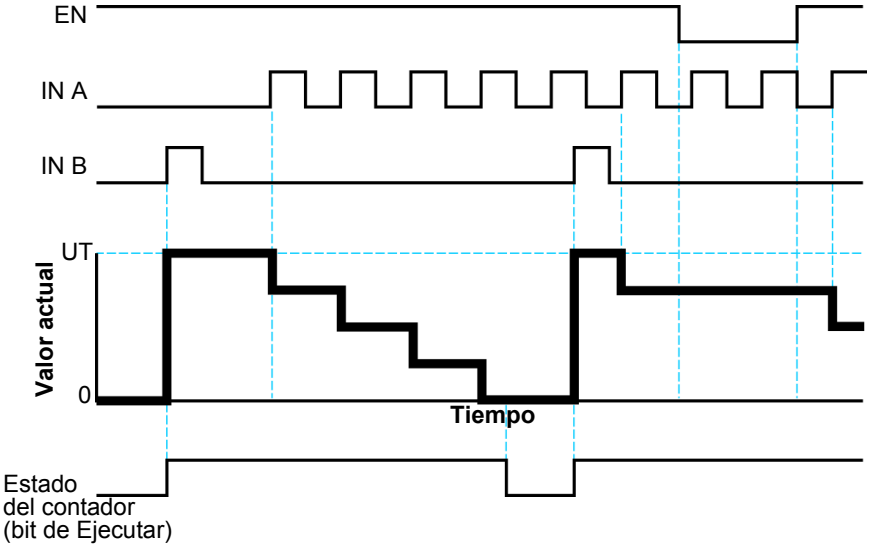
| Entradas | Descripción | Fuente | |
|---|---|---|---|
| | | Maestro del bus de campo | Hardware |
| IN A | entrada de conteo | no | sí |
| IN B | Entrada de sincronización (nota 1) | sí | sí (nota 2) |
| EN | Activación de contador | sí | sí (nota 2) |
| Nota 1: Si IN B se configuró como entrada lógica en el maestro del bus de campo mediante la sincronización de contador (registro directo (véase *p. 668*)), sólo se detectan los flancos ascendentes. Sin embargo, si IN B se configuró como entrada de hardware, pueden detectarse el flanco ascendente, el descendente, o ambos, según establece el ajuste de modo Sincronización. | | | |
| Nota 2: El bit de validación correspondiente debe activarse si IN B o EN se controlan con la entrada de hardware. El bit no puede activarse si cualquiera de las entradas está bajo el control del maestro del bus de campo. | | | |

La entrada EN debe activarse para realizar el conteo de los pulsos aplicados a IN A. En el flanco activo de IN B, el valor actual se establece como el valor de umbral definido por el usuario y el contador comienza a actuar. Las entradas IN B y EN puede cablearse (si el bit de validación de entrada correspondiente se ha activado) o controlarse directamente con el maestro de bus de campo.

**Características funcionales**

En modo Cuenta por única vez, el módulo empieza a realizar el conteo de los pulsos aplicados a IN A después de detectar un flanco activo en la entrada de sincronización (IN B). El conteo se realiza de forma regresiva desde el valor de umbral superior configurable por el usuario hasta llegar a 0. El bit de Ejecutar se activa durante el conteo. Se desactiva (0) cuando el valor actual llega a 0. El contador se detiene y espera a que otra sincronización aplicada a IN B lo reinicie. El módulo también tiene una entrada de *activación* (EN). Esta entrada debe activarse para que el contador recoja los pulsos aplicados a IN A. IN B y EN puede cablearse (si el bit de validación de entrada correspondiente se ha activado) o controlarse directamente con el maestro de bus de campo.

El modo Cuenta por única vez utiliza el valor de umbral superior (UT) configurado por el usuario como valor preestablecido para indicar el número de partes que agrupar:




El contador empieza a funcionar en el flanco activo de la entrada de sincronización (IN B). El contador carga el valor preestablecido con el valor de umbral superior (UT) y disminuye el valor actual al detectar cada pulso subsecuente aplicado a IN A. Cuando el valor actual llega a 0, el contador espera hasta que haya una entrada de sincronización nueva (IN B). Los pulsos adicionales aplicados a IN A no tienen ningún efecto sobre el valor una vez que ha llegado a 0.

La entrada EN debe ser alta durante las operaciones de conteo. Cuando la entrada baja, el último valor actual del que se informó se conserva y el contador ignora los pulsos subsecuentes aplicados a IN A. Sin embargo, no ignora la entrada de sincronización de IN B. Cuando la entrada EN vuelve a subir, el contador reanuda las operaciones de conteo.

Cada vez que se inicia el contador, el bit de Ejecutar del registro de estado del contador (véase *p. 665*) se activa. El bit baja cuando el valor actual llega a 0.

Si se produce el pulso de entrada de sincronización (IN B) mientras el contador está actuando (antes de que el valor actual llegue a 0), el valor actual del contador se preestablece con el valor de umbral y reanuda el conteo desde el valor preestablecido.

**Ajustes**

Los ajustes del contador para el modo Cuenta por única vez se describen en la tabla siguiente:

| **Nombre** | **Valores válidos** | **Fuente** | |
|---|---|---|---|
| | | **Advantys** | **Maestro del bus de campo** |
| Factor de escala (véase *p. 647*) | 1 (predeterminado) a 255 | sí | no |
| Modo Sincronización (véase *p. 650*) | Flanco ascendente de IN B (predeterminado), rango descendente de IN B, los dos flancos de IN B | sí | no |
| Filtro numérico de rebote (véase *p. 654*) | inactivo (predeterminado), 400 µs, 1,2 ms | sí | no |
| Modo de comunicación (véase *p. 651*) | por configuración, por datos de salida (predeterminado) | sí | no |
| Umbral superior (véase *p. 652*) | 0 a 65535 | sí (nota 2) | sí (nota 1) |
| Umbral inferior (véase *p. 652*) | 0 a 65535 | sí (nota 2) | sí (nota 1) |
| Nota 1: cuando el modo Comunicación se establece como *Por datos de salida* | | | |
| Nota 2: cuando el modo Comunicación se establece como *Por configuración* | | | |

**Nota:** Consulte el Manual de usuario para el inicio rápido del software de configuración Advantys STB (890 USE 180) si desea obtener instrucciones para los parámetros de configuración de los módulos de E/S STB de Advantys.

**Información de estado**

La información de estado del contador se recoge en el registro de estado de contador (véase *p. 665*) y el registro de estado de comparación (véase *p. 666*) del bloque de entrada de la imagen del proceso. La tabla que aparece a continuación muestra los bits aplicables que se activan en este modo cuando se cumplen las condiciones requeridas:

| Registro | Bit | Canal (Imagen de E/S Advantys) | Condiciones |
|---|---|---|---|
| Estado del contador | 3 | 4 | Bit de validez: el bit de validez se utiliza para indicar que el registro de valor actual del contador y el registro de estado de comparación contienen datos válidos. Un *1* indica datos válidos y un *0* indica datos no válidos. |
| Estado del contador | 0 | 1 | Bit de Ejecutar: activado mientras el contador está actuando. Desactivado cuando el valor actual llega a 0. Mientras está desactivado, espera a que se aplique un flanco activo a la entrada de sincronización (IN B). |
| Estado del contador | 2 | 3 | Bit de Evento de sincronización: se activa en el flanco activo de B. Este bit puede restablecerse mediante el bit de Restablecimiento de módulo y sincronización del registro directo (véase *p. 668*). |
| Estado de comparación | 0 | 1 | Bit de contador bajo: se activa cuando el registro de valor actual (véase *p. 666*) es inferior al umbral inferior. |
| Estado de comparación | 1 | 2 | Bit de Contar en ventana: se activa cuando el registro de valor actual es mayor o igual que el umbral inferior y menor o igual que el umbral superior. |

**Funciones de salida**

Cada salida puede controlarse de forma individual con el resultado de una función de salida seleccionable por el usuario o directamente con el maestro del bus de campo. La tabla siguiente muestra las funciones de salida (véase *p. 655*) disponibles en este modo:

| Nombre | Disponible |
|---|---|
| apagado | sí |
| Contador bajo (nota 1) | sí |
| Contar en ventana (nota 2) | sí |
| Contador alto | No |
| Impulso = menor que umbral inferior | sí |
| Impulso = mayor que umbral inferior | sí |
| Pulso = menor que umbral superior | No |
| Pulso = mayor que umbral superior | No |
| Detener contador | sí |
| Encender contador | sí |
| Captura baja | No |
| Capturar en ventana | No |
| Nota 1: predeterminado (función de salida 2) | |
| Nota 2: predeterminado (función de salida 1) | |

**Intercambio bajo tensión**

Eléctricamente, el módulo contador puede intercambiarse bajo tensión mientras está recibiendo alimentación. Tenga en cuenta que los datos del registro de valor actual se perderán cuando, en este modo, se retire el módulo de la isla.

Cuando se vuelve a introducir el módulo en la isla, el estado de IN B (sincronización) indica el estado de las operaciones de conteo:

- IN B baja: el contador no comenzará a actuar hasta que se detecte un flanco ascendente aplicado a IN B.
- IN B alta: el contador se preestablecerá con el valor definido por el usuario y comenzará a actuar.

En cualquier caso, el bit de validación no se activará hasta que los registros de datos de la imagen del proceso contenga información válida.

**Limitaciones**

Las limitaciones siguientes son aplicables al modo Cuenta por única vez:

- El valor de umbral máximo en este modo es 65535.
- El valor de umbral superior mínimo es 1.
- El tiempo mínimo que tiene que transcurrir entre dos flancos ascendentes de IN B (sincronización) o de sincronización directa es 5 ms.

## Modo de conteo Módulo (bucle) del STB EHC 3020

**Resumen**

El modo de conteo Módulo resulta más útil en la aplicación de empaquetamiento y etiquetado en la que una acción única se ejecuta de forma repetida en una serie de partes móviles. En este modo, el contador realiza conteos reiterados desde 0 hasta un valor de umbral superior definido por el usuario (*UT*) o de *módulo*, menos 1. El valor actual nunca alcanza el valor de umbral superior (UT), sino uno menos.

**Nota:** Si intenta cambiar el valor de UT mientras el contador está en conteo Módulo, se ignora el nuevo valor de UT y el contador utiliza el valor de UT original hasta que se reinicie el contador.

**Nota:** Si hay más de 10 módulos de E/S en la configuración de la isla, debe dar prioridad al módulo STB EHC 3020 en las operaciones de conteo Módulo. Consulte su manual de usuario de su NIM.

**Entradas**

El modo Módulo utiliza tres entradas. La entrada EN debe activarse para realizar el conteo de los pulsos aplicados a IN A. En el flanco activo de IN B, el valor actual se establece como 0 y el contador comienza a actuar. Las entradas IN B y EN pueden cablearse (si el bit de validación de entrada correspondiente se ha activado) o controlarse directamente con el maestro de bus de campo.

Las entradas utilizadas en el modo Módulo se describen en la tabla siguiente:

| **Entradas** | **Descripción** | **Fuente** | |
|---|---|---|---|
| | | **Maestro del bus de campo** | **Hardware** |
| IN A | Entrada de conteo | No | sí |
| IN B | Entrada de sincronización (nota 2) | sí | sí (nota 1) |
| EN | Activación de contador | sí | sí (nota 1) |
| Nota 1: El bit de validación correspondiente debe activarse si IN B o EN se controlan con la entrada de hardware. Este bit no puede activarse si cualquiera de las entradas está bajo el control del maestro del bus de campo. | | | |
| Nota 2: Si IN B se configuró como entrada lógica en el maestro del bus de campo mediante el bit de Sincronización de contador (registro directo (véase *p. 668*)), sólo se detectan los flancos ascendentes. Sin embargo, si IN B se configuró como entrada de hardware, pueden detectarse el flanco ascendente, el descendente, o ambos, según establece el ajuste de modo Sincronización. | | | |

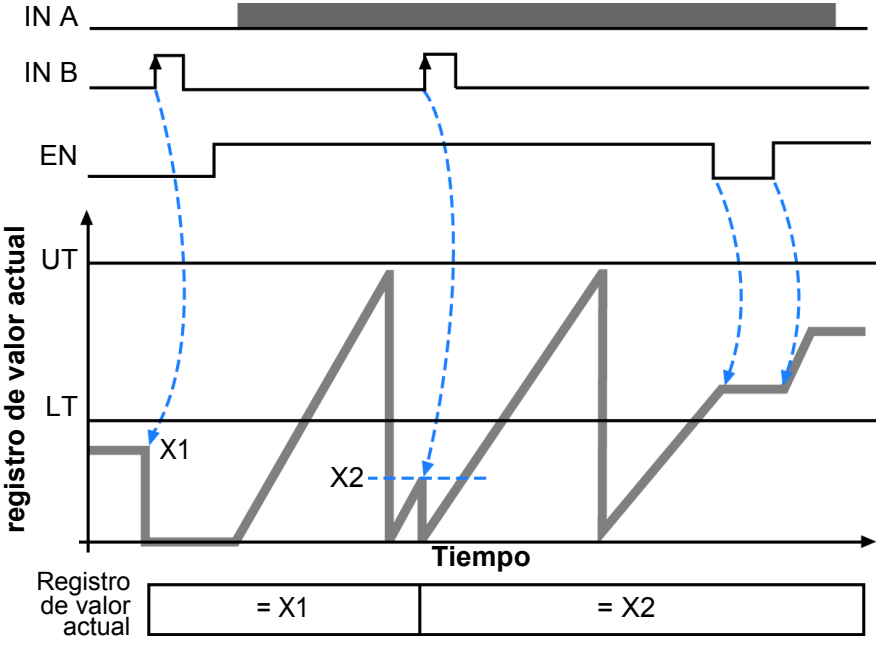
**Características funcionales**

El modo de contador del módulo utiliza el valor de umbral superior (UT) configurado por el usuario como límite de módulo.

En este modo de conteo, el módulo empieza a realizar el conteo de los pulsos desde IN A después de detectar un flanco activo en la entrada de sincronización (IN B). El conteo se realiza de forma progresiva desde 0 hasta que se alcanza el valor de umbral superior definido por el usuario. El bit de Evento de módulo se establece como 1 cuando el valor actual alcanza el umbral. Al contrario de lo que sucede en el modo Cuenta por única vez (véase *p. 628*), en el cual el contador se detiene y espera a que otra sincronización de IN B lo reinicie, el valor actual se restablece como 0 y continúa el conteo.

El módulo contador también tiene una entrada de activación (EN). Esta entrada debe activarse para que el contador recoja los pulsos aplicados a IN A. Las entradas IN B y EN pueden cablearse (si el bit de validación de entrada correspondiente se ha activado) o controlarse directamente con el maestro de bus de campo.

El cronograma siguiente muestra un aplicación típica del modo de conteo Módulo en la condición predeterminada (flanco ascendente en B):



Como muestra la figura, el contador comienza a funcionar en el flanco activo de la entrada de sincronización (IN B), que también establece el valor de registro de valor de captura (véase *p. 666*) como X1, restablece el registro de valor actual (véase *p. 666*) a 0 y activa el bit de Evento de sincronización. Cuando la entrada EN es alta, se realiza el conteo de los pulsos aplicados a IN A. Si uno de estos impulsos envía el valor actual al umbral superior, el contador se restablece a 0 y el bit de Evento de módulo se establece como 1. Los bits de Evento de sincronización y de Evento de módulo pueden restablecerse mediante el bit de *Restablecimiento de sincronización y módulo* del registro directo (véase *p. 668*).

Cualquier flanco válido de IN B durante las operaciones de conteo tiene como resultado que:

- el registro de valor de captura del contador se establece como el valor de registro de valor actual (X2)
- el registro de valor actual se restablece a 0.

Como se indica más arriba, la entrada EN debe ser alta durante las operaciones de conteo. Cuando la entrada baja, el último valor actual del que se informó se conserva y el contador ignora los pulsos subsecuentes aplicados a IN A. Sin embargo, no ignora la entrada de sincronización de IN B. Cuando la entrada EN vuelve a subir, el contador reanuda las operaciones de conteo.

**Ajustes**

la tabla siguiente describe los parámetros de ajuste que pueden aplicarse en el modo de conteo Módulo:

| **Nombre** | **Valores válidos** | **Fuente** | |
|---|---|---|---|
| | | **Advantys** | **Maestro del bus de campo** |
| Factor de escala (véase *p. 647*) | 1 (predeterminado) a 255 | sí | No |
| Modo Sincronización (véase *p. 650*) | Flanco ascendente de IN B (predeterminado), rango descendente de IN B, los dos flancos de IN B | sí | No |
| Filtro numérico de rebote (véase *p. 654*) | Inactivo,* 400 µs, 1,2 ms | sí | no |
| Modo Comunicación (véase *p. 651*) | Por configuración, Por datos de salida (predeterminado) | sí | no |
| Umbral superior (véase *p. 652*) | 0 (predeterminado) a 65535 (nota 3) | sí (nota 2) | sí (nota 1) |
| Umbral inferior (véase *p. 652*) | 0 (predeterminado) a 65535 (nota 3) | sí (nota 2) | sí (nota 1) |
| Nota 1: cuando el modo Comunicación se establece como *Por datos de salida* | | | |
| Nota 2: cuando el modo Comunicación se establece como *Por configuración* | | | |

| Nombre | Valores válidos | Fuente | |
|---|---|---|---|
| | | Advantys | Maestro del bus de campo |
| Nota 3: el maestro del bus de campo debe establecer el bit de Activación de comparación (Salida/Directo/Canal4) como activo bajo (0) al cambiar los valores de umbral si el modo Comunicación está establecido como *Por datos de salida*. Los valores de umbral modificados tienen efecto de forma inmediata. | | | |

**Nota:** Consulte el Manual de usuario para el inicio rápido del software de configuración Advantys STB (890 USE 180) si desea obtener instrucciones para los parámetros de configuración de los módulos de E/S STB de Advantys.

## Información de estado

La información de estado para el contador se recoge en el registro de estado del contador (véase *p. 665*) y el registro de estado de comparación (véase *p. 666*) del bloque de entrada de la imagen del proceso. La tabla que aparece a continuación muestra los bits aplicables que se activan en este modo cuando se cumplen las condiciones requeridas:

| Registro | Bit | Canal | Condiciones |
|---|---|---|---|
| Estado del contador | 1 | 2 | Evento de módulo: se activa cuando el valor actual del contador alcanza el valor del módulo (umbral superior), estableciendo el valor actual (véase *p. 666*) como 0. Puede restablecerse con la activación del bit de *Restablecimiento de sincronización y módulo* del registro directo (véase *p. 668*). |
| Estado del contador | 2 | 3 | Bit de Evento de sincronización: se activa en el flanco activo de B. Este bit puede restablecerse mediante el bit de *Restablecimiento de sincronización y módulo* del registro directo (véase *p. 668*). |
| Estado del contador | 3 | 4 | Bit de validez: el bit de validez se utiliza para indicar que el registro de valor actual del contador y el registro de estado de comparación contienen datos válidos. Un *1* indica datos válidos y un *0* indica datos no válidos. |
| Estado de comparación | 0 | 1 | Bit de Contador bajo: se activa cuando el valor del registro de valor actual (véase *p. 666*) es inferior al umbral inferior. |
| Estado de comparación | 1 | 2 | Bit de Contar en ventana: se activa cuando el registro de valor actual es mayor o igual que el umbral inferior y menor o igual que el umbral superior. |
| Estado de comparación | 3 | 4 | Bit de Captura baja: se activa cuando el registro de valor de captura (véase *p. 666*) es inferior al valor de umbral inferior. |
| Estado de comparación | 4 | 5 | Bit de Capturar en ventana: se activa cuando el registro de valor de captura es mayor o igual que el umbral inferior y menor o igual que el umbral superior. |

**Funciones de salida**

Cada salida puede ser controlada individualmente con el resultado de una función de salida seleccionable por el usuario o directamente con el maestro del bus de campo. La tabla siguiente muestra las funciones de salida disponibles en este modo:

| Nombre | Disponible |
|---|---|
| apagado | sí |
| Contador bajo (nota 1) | sí |
| Contar en ventana (nota 2) | sí |
| Contador alto | No |
| Impulso = menor que umbral inferior | sí |
| Impulso = mayor que umbral inferior | sí |
| Impulso = menor que umbral superior | No |
| Impulso = mayor que umbral superior | No |
| Detener contador | No |
| Encender contador | No |
| Captura baja | sí |
| Capturar en ventana | sí |
| Nota 1: predeterminado (función de salida 2) | |
| Nota 2: predeterminado (función de salida 1) | |

**Intercambio bajo tensión**

Eléctricamente, el módulo contador puede intercambiarse bajo tensión mientras está recibiendo alimentación. Tenga en cuenta que los datos del registro de valor actual se perderán cuando, en este modo, se retire el módulo de la isla.

Cuando se vuelve a introducir el módulo en la isla, el estado de IN B (sincronización) indica el estado de las operaciones de conteo:

- IN B baja: el contador no comenzará a actuar hasta que se detecte un flanco ascendente aplicado a IN B.
- IN B alta: el contador se preestablecerá como 0 y el valor definido por el usuario, y comenzará a actuar.

En cualquier caso, el bit de validación no se activará hasta que los registros de datos de la imagen del proceso contenga información válida.

**Limitaciones**

Los valores mínimos configurables del módulo dependen de la frecuencia de IN A según la tabla siguiente:

| Frecuencia de conteo | Valores configurables de módulo |
|---|---|
| Hasta +1 kHz | Mayor que 5 |
| Hasta +5 kHz | Mayor que 25 |
| Hasta +10 kHz | Mayor que 50 |
| Hasta +40 kHz | Mayor que 200 |

Si la entrada IN B está alta cuando se produce el evento de módulo, el umbral superior se almacena en el registro de valor de captura (véase *p. 666*).

Resto de limitaciones de este modo:

- el valor de umbral superior mínimo es 1.
- el tiempo mínimo que tiene que transcurrir entre dos flancos ascendentes de IN B (sincronización) es 5ms.
- el pulso mínimo de IN B es 500 μs

## Modo de conteo Progresivo/regresivo del STB EHC 3020

**Resumen**

En el modo de conteo progresivo/regresivo, el módulo actúa como un contador progresivo/regresivo estándar. Dependiendo de sus requisitos de aplicación, el contador puede configurarse en cuatro submodos progresivos/regresivos diferentes:

- conteo diferencial
- conteo progresivo/regresivo con señal direccional
- modo Cuadratura directa
- modo Cuadratura inversa

**Entradas**

En todos los submodos, la recepción de un flanco ascendente en RST:

- restablece los bits de contador de límite inferior y superior (si las condiciones de desbordamiento y trasgresión por debajo de rango ya los activaron)
- preestablece el contador con un valor preestablecido definido por el usuario (predeterminado = 0)
- empieza las operaciones de conteo

La entrada EN debe activarse también para realizar el conteo de los impulsos. Las entradas EN y RST pueden cablearse (si el bit de validación de entrada correspondiente se ha activado) o controlarse directamente con el master de bus de campo.

Las entradas utilizadas en el modo Progresivo/regresivo se describen en la tabla siguiente:

| **Entrada** | **Descripción** | | | | **Fuente** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **Master del bus de campo** | **Hardware** |
| **Modo** | **A = arriba<br>B = arriba** | **A = impulso<br>B = dirección** | **Cuadratura directa** | **Cuadratura inversa** | | |
| IN A | Conteo progresivo de impulsos | El conteo de impulsos depende de IN B | Conteo progresivo cuando IN A conduce a IN B | Conteo progresivo cuando IN A sigue a IN B | Sí | Sí |
| IN B (nota 1) | Conteo regresivo de impulsos | 1 = conteo progresivo<br>0 = conteo regresivo | Conteo regresivo cuando IN A sigue a IN B | Conteo regresivo cuando IN A conduce a IN B | No | Sí |
| EN | Activación de contador | | | | Sí | Sí (nota 2) |
| RST | Restablecimiento del contador | | | | Sí | Sí (nota 2) |
| Nota 1: la validación de entrada B no se utiliza para la entrada IN B. | | | | | | |
| Nota 2: El bit de validación correspondiente debe activarse si EN o RST se controlan con la entrada de hardware. este bit no puede activarse si EN o RST están bajo el control del master del bus de campo. | | | | | | |

**Características funcionales (submodos)**

El módulo contador funciona en uno de cuatro submodos posibles:

- Contador diferencial (A = progresivo, B = regresivo)
- Conteo progresivo/regresivo con señal direccional
- Mediciones de codificador incremental (submodos Cuadratura directa y Cuadratura inversa)

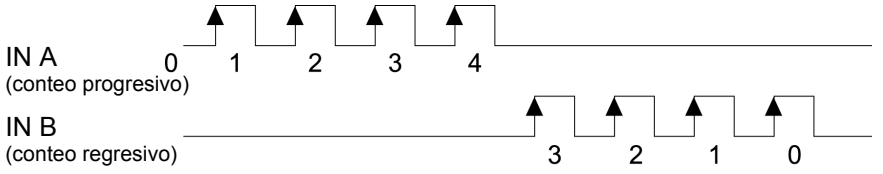
Las características funcionales de los cuatro submodos se explican de forma individual a continuación.

---

**Submodo: Contador diferencial**

En el submodo Contador diferencia (A = progresivo, B = regresivo), todos los impulsos aplicados a IN A provocan que el contador aumente, mientras que todos los impulsos aplicados a IN B provocan que el contador disminuya. La entrada EN debe estar *activada* para realizar el conteo de los impulsos aplicado a IN A e IN B. (También debe haberse recibido un flanco ascendente válido en RST.)

Se muestra a continuación un cronograma para este submodo:



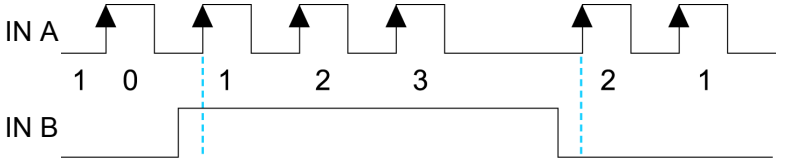

Si el valor actual (véase *p. 666*) excede 65535, el bit de Contador de límite superior se activa en el registro de estado del contador (véase *p. 665*). En este caso, el contador se detiene y el valor actual permanece en 65535. Si el valor actual desciende por debajo de 0, se activa el bit de Contador de límite inferior en el registro de estado del contador. En este caso, el contador se detiene y el valor actual permanece en 0. En ambos casos, el contador espera a que se surja un flanco ascendente en RST antes de reanudar el conteo. El flanco ascendente de RST también restablece los bits de Contador de límite superior e inferior y preestablece el contador con el valor predefinido por el usuario.

---

**Submodo: Conteo progresivo/ regresivo con señal direccional**

En el submodo Contador progresivo/regresivo con señal direccional (A = impulso, B = dirección), todos los impulsos aplicados a IN A provocan que el contador aumente si la entrada IN B es alta. Si la entrada IN B es baja, los impulsos aplicados a IN A provocan que el contador disminuya. La entrada EN debe estar *activada* para realizar el conteo de los impulsos aplicados a IN A. (También debe haberse recibido un flanco ascendente válido en RST.)

Se muestra a continuación un cronograma para este submodo:

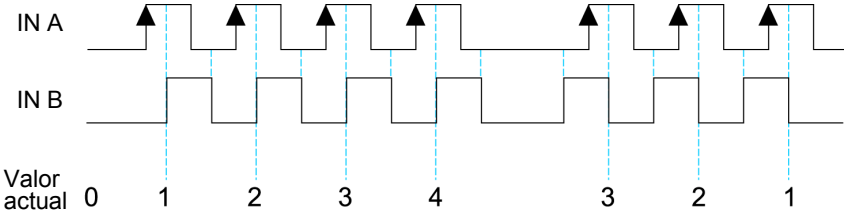



Si el valor actual (véase *p. 666*) excede 65535, el bit de Contador de límite superior se activa en el registro de estado del contador (véase *p. 665*). En este caso, el contador se detiene y el valor actual permanece en 65535. Si el valor actual desciende por debajo de 0, se activa el bit de Contador de límite inferior en el registro de estado del contador. En este caso, el contador se detiene y el valor actual permanece en 0. En ambos casos, el contador espera a que se surja un flanco ascendente en RST antes de reanudar el conteo. El flanco ascendente de RST también restablece los bits de Contador de límite superior e inferior y preestablece el contador con el valor predefinido por el usuario.

**Submodos: Mediciones de codificador**

Las mediciones de codificador (submodos Cuadratura directa y Cuadratura inversa) se utilizan para las entradas de codificador incremental en las cuales las señales de entrada se salen 90 grados de la fase entre ellas. El módulo contador STB EHC 3020 puede medir los impulsos bifásicos entrantes aplicados a IN A e IN B.

La figura siguiente muestra el efecto de los impulsos relativos aplicados a IN A e IN B tienen en el valor actual del contador con una implementación de cuadratura directa:




Como se ilustra en la figura, el registro de valor actual aumenta cuando a un impulso aplicado a IN A le sigue otro aplicado a IN B. Un impulso aplicado a IN A disminuye le valor actual cuando sigue a un impulso aplicado a IN B. La entrada EN debe estar *activada* para realizar el conteo de los impulsos aplicados a IN A. (También debe haberse recibido un flanco ascendente válido en RST.)

La tabla siguiente muestra las características de los dos métodos con los que puede implementar mediciones de codificador:

| Implementación de cuadratura | Escenario | Efecto en el registro de valor actual |
|---|---|---|
| Directa | IN B sigue a IN A | Incrementar |
| | IN B conduce a IN A | Disminución |
| Inversa | IN B conduce a IN A | Incremento |
| | IN B sigue a IN A | Disminución |

Si el valor actual (véase *p. 666*) excede 65535, el bit de Contador de límite superior se activa en el registro de estado del contador (véase *p. 665*). En este caso, el contador se detiene y el valor actual permanece en 65535. Si el valor actual desciende por debajo de 0, se activa el bit de Contador de límite inferior en el registro de estado del contador. En este caso, el contador se detiene y el valor actual permanece en 0. En ambos casos, el contador espera a que se surja un flanco ascendente en RST antes de reanudar el conteo. El flanco ascendente de RST también restablece los bits de Contador de límite superior e inferior y preestablece el contador con el valor predefinido por el usuario.

**Ajustes**

La tabla siguiente describe los parámetros de ajuste que pueden aplicarse en el modo de conteo Progresivo/regresivo y las fuentes posibles de tales ajustes:

| Nombre | Valores válidos | Fuente | |
|---|---|---|---|
| | | Advantys | Master del bus de campo |
| Progresivo/regresivo: submodo (véase *p. 649*) | A = progresivo, B = regresivo (predeterminado)<br>A = impulso, B = dirección<br>Cuadratura directa<br>Cuadratura inversa | Sí | No |
| Progresivo/regresivo: preestablecimiento (véase *p. 650*) (nota 1) | 0 (predeterminado) a 65535 | Sí | No |
| Filtro numérico de rebote (véase *p. 654*) | Inactive (predeterminado), 400 µs, 1,2 ms | Sí | No |
| Modo Comunicación (véase *p. 651*) | Por configuración, Por datos de salida (predeterminado) | Sí | No |
| Umbral superior (véase *p. 652*) | 0 a 65535) (nota 3) | Sí (nota 2) | Sí (nota 1) |
| Umbral inferior (véase *p. 652*) | 0 a 65535) (nota 3) | Sí (nota 2) | Sí (nota 1) |
| Nota 1: el valor se carga en el registro de salida de valor actual (véase *p. 666*) del flanco ascendente de RST | | | |

| Nombre | Valores válidos | Fuente | |
|---|---|---|---|
| | | Advantys | Master del bus de campo |
| Nota 2: cuando el modo Comunicación se establece como *Por configuración* | | | |
| Nota 3: el bit de validación correspondiente debe activarse si EN o RST se controlan con la entrada de hardware. Este bit no puede activarse si EN o RST están bajo el control del master del bus de campo. | | | |

**Nota:** consulte el Manual de usuario para el inicio rápido del software de configuración Advantys STB (890 USE 180) si desea obtener instrucciones para los parámetros de configuración de los módulos de E/S STB de Advantys.

## Información de estado

La información de estado para el valor actual se recoge en el registro de estado del contador (véase *p. 665*) y el registro de estado de comparación (véase *p. 666*) del bloque de entrada de la imagen del proceso. La tabla que aparece a continuación muestra los bits aplicables que se activan en este modo cuando se cumplen las condiciones requeridas:

| Registro | Bit | Canal | Condiciones |
|---|---|---|---|
| Estado del contador | 3 | 4 | Bit de validez: el bit de validez se utiliza para indicar que el registro de valor actual del contador y el registro de estado de comparación contienen datos válidos. Un *1* indica datos válidos y un *0* indica datos no válidos. |
| Estado del contador | 4 | 5 | Bit de Contador de límite superior: se activa cuando el valor del contador es superior a 65535 (consulte la nota). |
| Estado del contador | 5 | 6 | Bit de Contador de límite inferior: se activa cuando el valor del contador es inferior a 0 (consulte la nota). |
| Estado de comparación | 0 | 1 | Bit de contador bajo: se activa cuando el registro de valor actual es inferior al umbral inferior. |
| Estado de comparación | 1 | 2 | Bit de Contar en ventana: se activa cuando el registro de valor actual es mayor o igual que el umbral inferior y menor o igual que el umbral superior. |
| Estado de comparación | 2 | 3 | Bit de Contador alto: se activa cuando el registro de valor actual está por encima del umbral superior. |
| Nota: cuando se activan los bits de Contador de límite superior o inferior, el contador se detiene y se hace caso omiso de los impulsos de entrada del contador. | | | |

**Funciones de salida**

Cada función de salida puede controlarse con el resultado de una función de salida seleccionable por el usuario o directamente con el master del bus de campo. La siguiente tabla describe las funciones de salida disponibles para el modo de conteo Progresivo/regresivo.

| Nombre | Disponible |
|---|---|
| Apagado | Sí |
| Contador bajo (nota 1) | Sí |
| Contar en ventana (nota 2) | Sí |
| Contador alto | Sí |
| Impulso = menor que umbral inferior | Sí |
| Impulso = mayor que umbral inferior | Sí |
| Impulso = menor que umbral superior | Sí |
| Impulso = mayor que umbral superior | Sí |
| Detener contador | No |
| Encender contador | No |
| Captura baja | No |
| Capturar en ventana | No |
| Nota 1: predeterminado (función de salida 2) | |
| Nota 2: predeterminado (función de salida 1) | |

**Intercambio bajo tensión**

Eléctricamente, el módulo contador puede intercambiarse bajo tensión mientras está recibiendo alimentación. Tenga en cuenta que los datos del registro de valor actual se perderán cuando, en este modo, se retire el módulo de la isla.

Cuando se vuelve a introducir el módulo en la isla, el estado de la entrada RST indica el estado de las operaciones de conteo:

- RST baja: el contador no comenzará a actuar hasta que se detecte un flanco ascendente aplicado a RST.
- RST alta: el contador se preestablecerá con el valor definido por el usuario y comenzará a actuar.

En cualquier caso, el bit de validación no se activará hasta que los registros de datos de la imagen del proceso contengan información válida.

**Limitaciones**

El límite de frecuencia de entrada es 40 kHz en este modo. El primer impulso que puede entrar en el conteo después de un restablecimiento se retrasa 1 ms.

# 9.4 Parámetros configurables del STB EHC 3020

## Presentación

**Introducción**

Esta sección describe los conjuntos de parámetros que pueden configurarse para su utilización con el módulo contador STB EHC 3020.

**Nota:** Consulte el Manual de usuario para el inicio rápido del software de configuración Advantys STB (890 USE 180) si desea obtener instrucciones para los parámetros de configuración de los módulos de E/S STB de Advantys.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Configuración de contador del STB EHC 3020 | 646 |
| Configuración de comparación del STB EHC 3020 | 651 |
| Configuración de entrada del STB EHC 3020 | 653 |
| Configuración de bloque de función de salida del STB EHC 3020 | 655 |
| Configuración de salida del STB EHC 3020 | 658 |

## Configuración de contador del STB EHC 3020

**Características funcionales**

Los elementos del conjunto de parámetros *Configuración del contador* se utilizan para configurar cada uno de los seis modos operativos del contador y los parámetros asociados con ellos.

Mediante la función de Parámetros de tiempo de ejecución (véase *p. 802*) (RTP) del NIM, es posible acceder al valor de cada uno de los parámetros en la *Configuración del contador* establecida.

Consulte el capítulo Configuración avanzada del manual del NIM para obtener información general sobre RTP.

**Nota:** Los NIM estándar con un firmware versión 2.0 o superior admiten RTP. Los RTP no están disponibles en los NIM básicos.

**Función de conteo**

El módulo contador STB EHC 3020 puede funcionar en cualquiera de los seis modos de conteo:

- Frecuencia (véase *p. 616*) (valor predeterminado): medición de velocidad y caudal
- Cuenta de eventos (véase *p. 619*): control de eventos, cuenta de eventos de cálculo hasta un máximo de 65.535 durante un periodo determinado
- Medición de periodos (véase *p. 624*): mide los intervalos entre eventos (evaluación del tiempo de espera de impulsos, de 100 µs a 65 s)
- Cuenta por única vez (véase *p. 628*): proceso de agrupación
- Módulo (véase *p. 633*): procesos de empaquetamiento y etiquetado, y regulación de la velocidad de flujo
- Progresivo/regresivo (véase *p. 639*): acumulación

Para acceder al parámetro de función de conteo mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 1 |
| Índice (byte bajo) | 0xA0 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 1 |
| Byte de datos 1 | 0 para frecuencia<br>1 para cuenta de eventos<br>2 para medición de periodos<br>3 para cuenta por única vez<br>4 para módulo<br>5 para progresivo/regresivo |

**Factor de escala**

Este valor indica el número de impulsos aplicados a IN A que se necesitan para modificar el valor actual. El rango de este parámetro es de 1 (valor predeterminado) a 255. Por ejemplo, si se configura el factor de escala de 5, debe informarse de cinco impulsos aplicados a IN A para que el valor actual cambie a 1.

El factor de escala puede utilizarse en los modos Frecuencia (véase *p. 616*), Cuenta por única vez (véase *p. 628*) y Módulo (véase *p. 633*). En los demás modos se hace caso omiso del factor de escala.

El parámetro de factor de escala está representado como un número sin signo de 8 bits. Para acceder a él mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 1 |
| Índice (byte bajo) | 0xA0 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 2 |
| Byte de datos 1 | de 1 a 255 |

**Frecuencia: factor de calibración**

El factor de calibración de frecuencia (utilizado en el modo de conteo de frecuencia (véase *p. 616*)) calibra el valor actual del 90,1 % a 110 % en incrementos de 0,1 %. El rango para este parámetro es de 1 a 200, con un valor predeterminado de 100. Por ejemplo, si se configura un factor de calibración de 1, el valor actual es el 90,1 % del valor medido. Si se configura un factor de calibración predeterminado de 100, el valor actual es el 100 % del valor medido (equivalente al valor medido). Si se configura un factor de 200, el valor actual es el 110 % del valor medido.

El parámetro de calibración de frecuencia está representado como un número sin signo de 8 bits. Para acceder a él mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 1 |
| Índice (byte bajo) | 0xA0 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 3 |
| Byte de datos 1 | de 1 a 200 |

**Cuenta de eventos: tiempo**

El parámetro de tiempo de cuenta de eventos indica el intervalo en el que se informará del valor actual. Este parámetro se utiliza en el modo Cuenta de eventos (véase *p. 619*) exclusivamente.

El parámetro de *tiempo de cuenta de eventos* se utiliza para configurar uno de los cuatro valores que indican el periodo de tiempo para la acumulación de eventos. Las resoluciones disponibles son:

- 0,1 s
- 1 s (valor predeterminado)
- 10 s
- 1 min

Para acceder al parámetro de tiempo de cuenta de eventos mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 1 |
| Índice (byte bajo) | 0xA0 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 4 |
| Byte de datos 1 | 0 para 0,1 s<br>1 para 1 s<br>2 para 10 s<br>3 para 1 min |

**Medición de periodos: resolución**

En la resolución de medición de periodos (véase *p. 624*), el módulo mide el tiempo transcurrido durante un evento o entre eventos. Esta duración se mide en unidades definidas por el usuario en el parámetro de *medición de periodos: resolución*.

Los periodos disponibles son:

- *10* μ*s*: valor máximo del periodo que se va a medir = 0,655 s
- *100* μ*s* (valor predeterminado) valor máximo del periodo que se va a medir = 6,55 s
- *1 ms*: valor máximo del periodo que se va a medir = 65,5 s

Para acceder al parámetro de resolución de medición de periodos mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 1 |
| Índice (byte bajo) | 0xA0 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 5 |
| Byte de datos 1 | 0 para 10 μs<br>1 para 100 μs<br>2 para 1 ms |

**Medición de periodos: modo**

En el modo de medición de periodos (véase *p. 624*), el parámetro de *medición de periodos: modo* indica el modo en que se mide la duración de un evento o el periodo entre eventos. Las opciones disponibles son:

- *De flanco a flanco en IN A* (valor predeterminado): medición de huecos de flanco ascendente a flanco ascendente
- *Del flanco al opuesto en IN A*: medición de impulsos (impulso mínimo = 500 µs)

Para acceder al parámetro de modo de medición de periodos mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 1 |
| Índice (byte bajo) | 0xA0 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 6 |
| Byte de datos 1 | 0 para flanco a flanco en IN A<br>1 para flanco al opuesto en IN A |

**Progresivo/ regresivo: modo**

El parámetro progresivo/regresivo se ejecuta cuando el módulo se configura como contador progresivo/regresivo:

- *A = PROGRESIVO, B = REGRESIVO* (valor predeterminado): contador diferencia estándar
- *A = impulso, B = dirección*: dirección controlada por IN B en el pulso aplicado a IN A
- *Cuadratura*: IN A, IN B, para codificador incremental (dos métodos de implementación de mediciones de codificador):
  - *Cuadratura directa*
  - *Cuadratura inversa*

Para acceder al parámetro de modo progresivo/regresivo mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 1 |
| Índice (byte bajo) | 0xA0 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 7 |
| Byte de datos 1 | 0 para A = PROGRESIVO, B = REGRESIVO<br>1 para A = impulso, B = dirección<br>2 para cuadratura directa<br>3 para cuadratura inversa |

**Sincronización: modo**

El parámetro de configuración del modo Sincronización indica el flanco de IN B que se reconoce:

- *Flanco ascendente IN B* (valor predeterminado): flanco ascendente de IN B reconocido en impulso
- *Flanco descendente IN B* (valor predeterminado): flanco descendente de IN B reconocido en impulso
- *Los dos flancos IN B*: los dos flancos (ascedente/descendente) de IN B reconocidos en impulso

El parámetro de modo de sincronización se aplica sólo a la entrada IN B de hardware, no al bit directo (activado por el master de bus de campo). Este parámetro puede utilizarse en los modos de cuenta de eventos (véase *p. 619*), cuenta por única vez (véase *p. 628*) y módulo de conteo (bucle) (véase *p. 633*). En los demás modos se hace caso omiso del modo Sincronización.

Para acceder al parámetro de modo de sincronización mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 1 |
| Índice (byte bajo) | 0xA0 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 9 |
| Byte de datos 1 | 0 para flanco ascendente IN B<br>1 para flanco descendente IN B<br>2 para ambos flancos IN B |

**Progresivo/ regresivo: preestableci-miento**

El parámetro progresivo/regresivo se utiliza como valor preestablecido en el modo progresivo/regresivo. Cuando se produce una señal de restablecimiento, el valor preestablecido se carga como valor actual. El rango de este parámetro es de 0 (valor predeterminado) a 65.535.

Este parámetro puede utilizarse exclusivamente en el modo progresivo/regresivo (véase *p. 639*). En los demás modos se hace caso omiso del parámetro progresivo/ regresivo.

El parámetro preestablecido progresivo/regresivo está representado como un número sin signo de 16 bits. Para acceder a él mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 2 |
| Índice (byte bajo) | 0xA0 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 8 |
| Byte de datos 1 | de 0 a 65.535 |

## Configuración de comparación del STB EHC 3020

### Características funcionales

El valor actual de 16 bits se envía a un bloque de comparación integrado que compara el valor con un rango definido por los valores de umbral inferior y superior.

Los elementos del conjunto de parámetros *Configuración de comparación* son:

- *Modo de comunicación*: la selección de modo indica si los umbrales se establecen en tiempo de ejecución (*Por datos de salida*) o durante la configuración (*Por configuración*).
- *Valores de umbral superior e inferior*: los umbrales son sólo aplicables cuando el modo de comunicaciones seleccionado es *Por configuración*.

Mediante la función de Parámetros de tiempo de ejecución (véase *p. 802*) (RTP) del NIM, es posible acceder al valor de cada uno de los parámetros en la *Configuración de comparación* establecida.

Consulte el capítulo Configuración avanzada del manual del NIM para obtener información general sobre RTP.

**Nota:** Los NIM estándar con un firmware versión 2.0 o superior admiten RTP. Los RTP no están disponibles en los NIM básicos.

### Modo de comunicación

El contador implementará valores de umbral enviados desde el master de bus de campo o aquellos configurados por el usuario, de acuerdo con el modo de comunicación seleccionado:

- *Por datos de salida* (valor predeterminado): cuando está seleccionado, el módulo utiliza los valores de umbral que estableció el master del bus de campo. Estos valores se almacenan en los registros de umbral superior e inferior de la imagen del proceso. Los valores de umbral establecidos de esta forma son *flexibles*, lo que significa que el usuario puede modificarlos mientras el módulo contador está funcionando.
- *Por configuración*: cuando está seleccionado, el módulo utiliza los valores configurados por el usuario para los umbrales superior e inferior. Los valores establecidos durante la configuración no pueden modificarse mientras el contador está funcionando.

Para acceder al parámetro de modo de comunicaciones mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 1 |
| Índice (byte bajo) | 0xA1 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 1 |
| Byte de datos 1 | 0 para Por configuración<br>1 para Por datos de salida |

**Valores de umbral**

Los valores de umbral superior e inferior utilizados por los bloques de función de salida se representan con enteros no registrados del rango 0 (valor predeterminado) a 65.535. El módulo utilizará los valores definidos por el usuario establecidos en estos parámetros cuando el modo de comunicación seleccionado sea *Por configuración*. Los parámetros son:

- Valor de umbral superior
- Valor de umbral inferior

**Nota:** El *valor de umbral superior* tiene otras funciones en los modos de cuenta por única vez (véase *p. 628*) y módulo (véase *p. 633*). Consulte la explicación de dichos modos si desea obtener más información.

Los parámetros de valor de umbral están representados como un número sin signo de 16 bits. Para acceder a ellos mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 2 |
| Índice (byte bajo) | 0xA1 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 2 para valor de umbral superior<br>3 para valor de umbral inferior |
| Byte de datos 1 | de 0 a 65.535 |

## Configuración de entrada del STB EHC 3020

**Características funcionales**

Los elementos del conjunto de parámetros de *configuración de entrada* se utilizan para configurar las características del filtro numérico de entrada para las entradas IN A e IN B.

Mediante la función de Parámetros de tiempo de ejecución (véase *p. 802*) (RTP) del NIM, es posible acceder al valor de cada uno de los parámetros en la *configuración de entrada* establecida.

Consulte el capítulo Configuración avanzada del manual del NIM para obtener información general sobre RTP.

**Nota:** Los NIM estándar con un firmware versión 2.0 o superior admiten RTP. Los RTP no están disponibles en los NIM básicos.

**Filtro numérico de rebote**

Las entradas IN A e IN B pueden configurarse de forma independiente para que tengan un filtro de rebote (véase *p. 603*) de entrada para las entradas de los cierres de contacto.

Puede establecer el parámetro numérico de rebote con el software de configuración de Advantys. El tiempo del filtro de rebote es el mismo para los dos canales. Tenga en cuenta que el parámetro de tiempo del filtro de rebote en uno sólo no activa el filtro.

Hay dos valores disponibles para el tiempo del filtro de rebote:
- 400 µs
- 1,2 ms

Para acceder al parámetro de filtro numérico de rebote mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 1 |
| Índice (byte bajo) | 0xA2 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 1 |
| Byte de datos 1 | 0 para 400 µs<br>1 para 1,2 ms |

Puede activar o desactivar de forma independiente el filtro de rebote para IN A o IN B. Existen dos estados disponibles para cada entrada:
- *Activo*: filtro de rebote activado para la entrada
- *Inactivo* (valor predeterminado): filtro de rebote desactivado para la entrada

Para acceder a los parámetros de filtro de entrada A y B mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 1 |
| Índice (byte bajo) | 0xA2 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 2 para IN A<br>3 para IN B |
| Byte de datos 1 | 0 para Inactivo<br>1 para Activo |

## Configuración de bloque de función de salida del STB EHC 3020

**Características funcionales**

Los parámetros configurables del *bloque de función de salida* se utilizan para controlar las dos salidas digitales del módulo.

Cada uno de los dos bloques de función de salida (véase *p. 613*) funciona en el valor actual de 16 bits. El bloque de función de salida controla la salida OUT1 mientras el bloque de función 2 controla la salida OUT2.

Mediante la función de Parámetros de tiempo de ejecución (véase *p. 802*) (RTP) del NIM, es posible acceder al valor de la función de salida y a los parámetros de ancho de impulso.

Consulte el capítulo Configuración avanzada del manual del NIM para obtener información general sobre RTP.

**Nota:** Los NIM estándar con un firmware versión 2.0 o superior admiten RTP. Los RTP no están disponibles en los NIM básicos.

**Funciones de salida**

Cada función de salida se comporta de una de las 12 formas que puede seleccionar con el software de configuración de Advantys:

- *Desactivado*: Sin acción directa. El bloque de función no está activado.
- *Contador bajo*: la salida del bloque de función se activa cuando el valor actual es inferior al valor de umbral inferior.
- *Contar en ventana*: la salida del bloque de función se activa cuando el valor actual es mayor o igual que el umbral inferior y menor o igual que el umbral superior
- *Contador alto*: la salida del bloque de función se activa cuando el valor actual es mayor que el valor de umbral inferior.
- *Impulso = Menor que umbral inferior*: la salida del bloque de función genera un impulso cuando el valor actual disminuye y pasa a ser menor que el valor de umbral inferior.
- *Pulso = Mayor que umbral inferior*: la salida del bloque de función genera un pulso cuando el valor actual aumenta y pasa a ser mayor o igual que el valor de umbral inferior.
- *Pulso = Menor que umbral superior*: la salida del bloque de función genera un pulso cuando el valor actual disminuye y pasa a ser menor o igual que el valor de umbral superior.
- *Pulso = Mayor que umbral superior*: la salida del bloque de función genera un pulso cuando el valor actual aumenta y pasa a ser mayor o igual que el valor de umbral superior.
- *Detener contador*: la salida del bloque de función se activa cuando el bit de Encender contador del registro de estado del contador no está activado (modo Cuenta por única vez (véase *p. 628*) exclusivamente).

- *Encender contador*: la salida del bloque de función se activa cuando el bit de Encender contador del registro de estado del contador está activado (modo Cuenta por única vez (véase *p. 628*) exclusivamente).
- *Captura baja*: la salida del bloque de función se activa cuando el valor de captura es inferior al valor de umbral inferior (modo Módulo (véase *p. 633*) exclusivamente).
- *Capturar en ventana*: la salida del bloque de función se activa cuando el valor de captura es mayor o igual que el umbral inferior y menor o igual que el umbral superior (modo Módulo (véase *p. 633*) exclusivamente).

Para acceder a un parámetro de función de salida mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 1 |
| Índice (byte bajo) | 0xA3 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 1 para OUT1<br>3 para OUT2 |
| Byte de datos 1 | 0 para Desactivado<br>1 para Contador bajo<br>2 para Contar en ventana<br>3 para Contador alto<br>4 para Impulso = Menor que umbral inferior<br>5 para Impulso = Mayor que umbral inferior<br>6 para Impulso = Menor que umbral superior<br>7 para Impulso = Mayor que umbral superior<br>8 para Detener contador<br>9 para Encender contador<br>10 para Captura baja<br>11 para Capturar en ventana |

**Ancho de impulso**

Si elige uno de los bloques generadores de impulsos, puede configurar el ancho de impulso de forma independiente para cada salida. El ancho de impulso mínimo es 1 (1 ms) y el valor de ancho de impulso máximo es 65535 (en incrementos de 1 ms).

Su selección controla de forma independiente el ancho de impulso de uno de los bloques de función de salida:

- Ancho de impulso 1: aplicado a la salida OUT1 (valor predeterminado = 10 ms)
- Ancho de impulso 2: aplicado a la salida OUT2 (valor predeterminado = 10 ms)

Estos parámetros se aplican cuando selecciona una función de salida en la que el resultado es una salida de impulso (Impulso = Menor que umbral inferior, Impulso = Mayor que umbral inferior, Impulso = Menor que umbral superior, Impulso = Mayor que umbral superior).

El parámetro de ancho de impulso está representado como un número sin signo de 16 bits. Para acceder a él mediante RTP, escriba los valores siguientes en el bloque de petición de RTP:

| | |
|---|---|
| Longitud | 2 |
| Índice (byte bajo) | 0xA3 |
| Índice (byte alto) | 0x24 |
| Subíndice | 2 para OUT1<br>4 para OUT2 |
| Byte de datos 1 | de 1 a 65.535 |

## Configuración de salida del STB EHC 3020

**Características funcionales**

El módulo contador STB EHC 3020 admite la transmisión de datos de salida a dos impulsores de campo de 24 V CC. Utilizando el software de configuración Advantys, puede personalizar los parámetros operativos siguientes:

- La respuesta del módulo a la recuperación frente a fallos
- La *Lógica normal* o la *lógica inversa* de la polaridad de salida en cada canal del módulo
- Un modo y estado de retorno para cada canal del módulo

**Respuestas de recuperación frente a fallos**

Si se detecta un cortocircuito en uno de los canales de salida, el módulo se comportará haciendo algo de lo siguiente:

- retener el canal automáticamente, o
- retener e intentar recuperar y reanudar automáticamente la operación en el canal cuando se corrija el fallo

El valor predeterminado de fábrica es *retenido*, en el que el módulo retiene un canal de salida activado si detecta un fallo. Un canal de salida retenido permanece desactivado hasta que se restablece explícitamente.

Si desea establecer el módulo como *autorrecuperación* cuando se corrija el fallo, necesita utilizar el software de configuración Advantys para establecer este parámetro como *autorrecuperación*.

El modo Recuperación frente a fallos se establece en el nivel del módulo; no se puede configurar un canal como *retenido* y el otro como *autorrecuperación*. Una vez que el módulo está operativo, el canal de salida en el que se ha detectado un fallo implementa el modo de recuperación especificado. El otro canal en buen estado continúa funcionando.

**Restablecimiento de una salida retenida**

Cuando se ha retenido un canal de salida porque de ha detectado un fallo, no se recupera hasta que sucedan dos cosas:

- que el error se haya corregido
- restablezca explícitamente el canal

Para restablecer un canal de salida retenido, debe enviarle un valor de 0. Dicho valor de 0 restablece el canal en una condición de desconexión típica y recupera su habilidad para responder a la lógica de control (activarse y desactivarse). Si la polaridad de salida de un canal está configurada para lógica inversa, debe enviar un valor de 1 para ejecutar esta acción de restablecimiento. Proporcione la lógica de restablecimiento en su programa de aplicación.

**Nota:** Cuando se restablece una salida retenida, se produce un retraso mínimo de 10 segundos antes de que se borre el fallo.

**Autorrecuperación**

Cuando se configura el módulo para realizar autorrecuperación, un canal que se ha desactivado por detección de fallos comienza a funcionar de nuevo en cuanto se corrige el fallo. No se necesita la intervención del usuario para restablecer los canales. Si el fallo fue transitorio, el canal se puede reactivar sin dejar ningún rastro del cortocircuito que se haya producido.

**Nota:** Durante la autorrecuperación, se produce un retraso mínimo de 10 segundos antes de que se borre el fallo.

**Polaridad de salida**

De forma predeterminada, la polaridad en ambos canales de salida es *lógica normal*, donde:

- Un valor de salida de 0 indica que el impulsor físico está desactivado (o que la señal de salida es débil).
- Un valor de salida de 1 indica que el impulsor físico está activado (o que la señal de salida es fuerte).

La polaridad de salida en uno o ambos canales puede configurarse opcionalmente para *lógica inversa*, donde:

- Un valor de salida de 1 indica que el impulsor físico está desactivado (o que la señal de salida es débil).
- Un valor de salida de 0 indica que el impulsor físico está activado (o que la señal de salida es fuerte).

Para cambiar un parámetro de polaridad de salida desde el valor predeterminado al inverso o volver al normal desde el inverso, necesita utilizar el software de configuración Advantys.

Puede configurar la polaridad de salida en cada canal de salida de forma independiente:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB EHC 3020 que se desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB EHC 3020 seleccionado se abre en el software editor de módulos. |
| 2 | Ampliar la configuración haciendo clic en el signo + junto a *Configuración de salida* en la columna *Nombre de parámetro*. | Ahora puede verse *Polaridad* bajo *Configuración de salida*. |
| 3 | Ampliar la configuración haciendo clic en el signo + junto a *Polaridad* en la columna *Nombre de parámetro*. | Aparecerán las filas para *Canal 1* y *Canal 2* bajo *Polaridad*. |

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 4a | Para cambiar los parámetros en el módulo, seleccionar el valor entero que aparece en la columna *Valor* de la fila *Polaridad* e introducir un hexadecimal o un decimal entero en el rango de 0 a 3, donde 0 significa que ambos canales tienen polaridad de *lógica normal* y 3 significa que ambos canales tienen polaridad de *lógica inversa*. | Cuando selecciona el valor *Polaridad*, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos.<br>Cuando se acepta un nuevo valor para la *Polaridad*, los valores asociados con los canales cambian.<br>Por ejemplo, si elige un valor de polaridad de salida de 2, el *Canal 1* tiene polaridad de lógica normal y el *Canal 2* tiene polaridad de lógica inversa. |
| 4b | Para cambiar los parámetros en los canales, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. | Cuando acepta un nuevo valor para un ajuste de canal, cambia el valor del módulo en la fila *Polaridad*. Por ejemplo, si establece el canal 1 1 en *Normal* y el canal 2 en *Inversa*, el valor de *Polaridad* cambia a 2. |

## Modos de retorno

Los canales de salida tienen un estado conocido predefinido al que vuelven cuando el módulo queda fuera de servicio (por ejemplo, cuando se pierde la comunicación). A esto se le conoce como *estado de retorno* del canal. Puede configurar estados de retorno para cada canal individualmente. La configuración de retorno se realiza en dos pasos:

- Primero configurando los modos de retorno de cada canal.
- A continuación (si es necesario) configurando los estados de retorno.

Todos los canales de salida tienen un estado de retorno, ya sea *estado predefinido* o *mantener el último valor*. Cuando un canal tiene *estado predefinido* como modo de retorno, se puede configurar con un estado de retorno 1 ó 0. Cuando un canal tiene *mantener el último valor* como modo de retorno, permanece en su último estado conocido cuando se pierden las comunicaciones; no se puede configurar con un estado de retorno predefinido.

De forma predeterminada, el modo de retorno para ambos canales es el *estado predefinido*. Para cambiar el modo de retorno a *mantener el último valor*, utilice el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el módulo STB EHC 3020 que se desee configurar en el editor de islas. | El módulo STB EHC 3020 seleccionado se abre en el software editor de módulos. |
| 2 | Ampliar los campos *+ Configuración de salida* haciendo clic en el signo +. | Ahora puede verse*Modo de retorno* bajo *Configuración de salida*. |
| 3 | Ampliar la fila *+ Modo de retorno* haciendo clic en el signo +. | Aparecerán las filas para *Canal 1* y *Canal 2* bajo *Modo de retorno*. |
| 4a | Para cambiar los parámetros *en el módulo*, seleccionar el entero que aparece en la columna *Valor* de la fila *Modo de retorno* e introducir un entero decimal o hexadecimal en el rango de 0 a 3, donde 0 significa que ambos canales adoptan el parámetro *mantener el último valor* y 3 significa que ambos canales pasan a un *estado predefinido*. | Al seleccionar el valor *Modo de retorno*, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos.<br>Cuando se acepta un nuevo valor para el *Modo de retorno*, los valores asociados con los canales cambian.<br>Por ejemplo, si configura un valor 2 de modo de retorno, entonces el *Canal 1* pasa a *mantener el último valor* y *Canal 2* pasa a *estado predefinido*. |
| 4b | Para cambiar los parámetros *en el canal*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar los parámetros deseados en los menús desplegables. | Cuando se acepta un nuevo valor para un ajuste de canal, cambia el valor del módulo en la fila *Modo de retorno*.<br>Por ejemplo, si establece el *Canal 1* en *mantener el último valor* y el *Canal 2* en *predefinido*, el valor de *Modo de retorno* cambia a 2. |

## Estados de retorno

Si el modo de retorno de un canal de salida es *estado predefinido*, puede configurar dicho canal para activarse o desactivarse cuando se pierde la comunicación entre el módulo y el master de bus de campo. Por defecto, ambos canales están configurados para pasar a 0 como estado de retorno.

- Si la polaridad de salida de un canal es *lógica normal*, 0 indica que el estado de retorno predefinido de la salida es *apagado*.
- Si la polaridad de salida de un canal es *lógica inversa*, 0 indica que el estado de retorno predefinido de la salida es *encendido*.

**Nota:** Si un canal de salida se ha configurado con *mantener el último valor* como modo de retorno, se ignora cualquier valor que se intente configurar como *Valor de retorno predefinido*.

Para modificar un estado de retorno desde el parámetro *mantener el último valor*, o restablecer la configuración por defecto desde un parámetro, es necesario utilizar el software de configuración Advantys:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Asegurarse de que el valor del *+ Modo de retorno* para el canal que desea configurar el *1* (*Estado predefinido*). | Si el valor del *+ Modo de retorno* para el canal es *0* (mantener el último valor), cualquier valor que se introduzca en la fila asociada *Valor de retorno predefinido* asociados se ignora. |
| 2 | Ampliar la fila *+ Valor de retorno predefinido* haciendo clic en el signo +. | Aparecerán las filas para el canal 1 y el canal 2. |
| 3a | Para cambiar un parámetro *en el módulo*, seleccionar el entero que aparece en la columna *Valor* de la fila *Modo de retorno* e introducir un entero decimal o hexadecimal en el rango de 0 a 3, donde 0 significa que ambos canales tienen 0 como valor de retorno predefinido y 3 significa que ambos canales tienen 1 como valor de retorno predefinido. | Al seleccionar el valor asociado con *Valor de retorno predefinido*, los valores máx./mín. del rango aparecen en la parte inferior de la pantalla del editor de módulos.<br>Cuando se acepta un nuevo valor para el *Valor de retorno predefinido*, los valores asociados con los canales cambian.<br>Por ejemplo, suponga que el modo de retorno de ambos canales es *estado predefinido* y el ajuste de polaridad de cada canal es *lógica normal*. Si configura un valor de 2 como *Valor de retorno predefinido*, *Canal 2* tendrá un estado de retorno de 1 (impulsor activado) y *Canal 1* tendrá un estado de retorno de 0 (impulsor desactivado). |
| 3b | Para cambiar un parámetro *en los canales*, hacer doble clic en los valores del canal que desee cambiar y, a continuación, seleccionar el parámetro deseado en los menús desplegables. Puede configurar un estado de retorno de 0 ó 1 para cada canal del módulo. | Cuando se acepta un nuevo valor para un ajuste de canal, cambia el valor del módulo en la fila *Modo de retorno*. Por ejemplo, si configura el canal 2 en 1 y deja el canal 1 en 0, el valor de *Retorno predefinido* cambia de 0 a 2. |

# 9.5 Imagen del proceso STB EHC 3020

## Datos y estado del STB EHC 3020 para la imagen del proceso

**Representación de los datos de entrada y salida**

El STB EHC 3020 envía una representación de su estado operativo al NIM. El NIM almacena esta información en registros Modbus de 16 bits. El NIM crea un registro de datos de entrada y salida para el STB EHC 3020 en bloques separados de la imagen del proceso. Esta información indica el estado operativo del módulo. El maestro del bus de campo escribe y lee en el NIM los datos utilizados para actualizar el módulo. La información de los bloques de estado de entrada y salida la proporciona el propio módulo.

La información de la imagen del proceso la puede supervisar el maestro del bus de campo o, si no está utilizando un NIM básico, por medio de un panel HMI conectado al puerto CFG del NIM. Los registros Modbus específicos que utiliza el módulo STB EHC 3020 se basan en su ubicación física en el bus de isla.

**Registros de datos de imagen del proceso de entrada**

La imagen del proceso de datos de entrada forma parte de un bloque de 4096 registros Modbus (en le rango 45392 a 49487) reservados en la memoria del NIM. Cada módulo de entrada del bus de isla está representado en este bloque de datos.

Los datos de entrada para el módulo STB EHC 3020 se representan en seis registros contiguos en este bloque:

- Datos de E/S
- Estado de E/S
- Estado del contador
- Estado de comparación
- Valor actual
- Valor de lectura

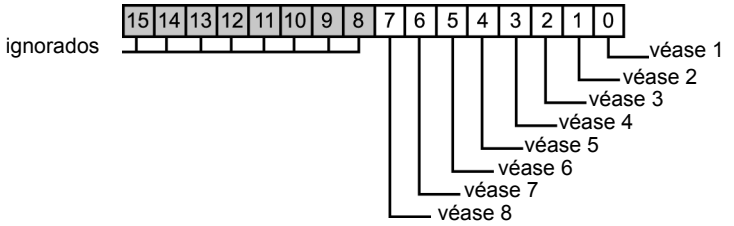
Estos registros se explican individualmente a continuación.

**Nota:** El formato de datos que se ilustra a continuación es común a todo el bus de isla, con independencia del bus de campo en el que esté funcionando la isla. Los datos también se transfieren a o desde un maestro en un formato específico del bus de campo. Para obtener descripciones específicas del bus de campo, consulte uno de los manuales de aplicaciones del módulo de interface de red de Advantys STB. Existen guías separadas para cada bus de campo que se admite.

**Datos de E/S**

El primer registro STB EHC 3020 del bloque de entrada de la imagen del proceso es el registro de datos de E/S. Los cuatro bits menos significativos (LSB, Least Significant Bits) del registro indican el estado de las entradas físicas del módulo. Los cuatro bits siguientes representan un eco de los datos de salida:

Registro de datos de E/S del STB EHC 3020



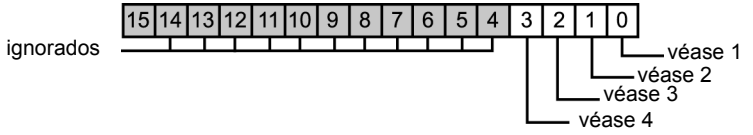

**1** Entrada IN A: este bit se activa cuando la entrada IN A está activada.
**2** Entrada IN B: este bit se activa cuando la entrada IN B está activada.
**3** Entrada EN: este bit se activa cuando la entrada EN está activada.
**4** Entrada RST: este bit se activa cuando la entrada RST está activada.
**5** Salida de eco 1: este bit se activa cuando la salida OUT1 está activada (datos eco).
**6** Salida de eco 2: este bit se activa cuando la salida OUT2 está activada (datos eco).
**7** Resultado de función de salida 1: resultado de la función cuando se establece el bit de activación de función (0 en caso contrario)
**8** Resultado de función de salida 2: resultado de la función cuando se establece el bit de activación de función (0 en caso contrario)

**Nota:** Si está activada la polaridad inversa, la salida será la opuesta a los bits de eco. Estos bits pueden proceder de los bits directos (ver bit directo) o de las salidas de un bloque de función.

**Estado de E/S**

El segundo registro STB EHC 3020 del bloque de entrada de la imagen del proceso es el registro de estado de E/S. Los cuatro LSB indican si se ha informado de un fallo en el filtrado integrado de entrada de error y protección de alimentación contra cortocircuitos del módulo. El fallo podría ser la ausencia de alimentación de campo o un cortocircuito en el bus del sensor de isla:

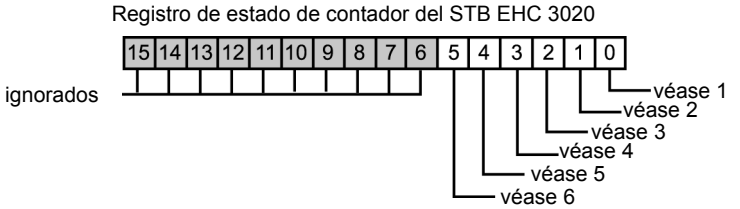
Registro de estado de E/S del STB EHC 3020




**1** Este bit se activa cuando se produce un cortocircuito en OUT1.
**2** Este bit se activa cuando se produce un cortocircuito en OUT2.
**3** Fallo de alimentación del sensor: este bit se activa cuando la alimentación de 24 VCC está desactivada o se interrumpe.
**4** Fallo de alimentación del impulsor: este bit se activa cuando la alimentación de 24 VCC está desactivada o se interrumpe.

**Estado del contador**

El tercer registro STB EHC 3020 del bloque de entrada de la imagen del proceso es el registro de estado del contador. Los seis LSB de este registro indican el estado de la función de conteo del módulo:




**1** Ejecución: este bit se activa cuando se está ejecutando el contador (modo Cuenta por única vez exclusivamente)

**2** Evento de módulo: este bit se activa cuando se produce un evento de módulo. Este bit permanece activo hasta que el usuario lo restablece explícitamente mediante el bit de restablecimiento de sincronización y módulo en el registro directo (modo de módulo de conteo [bucle] exclusivamente). (Consulte el registro directo en el apartado correspondiente de este tema.)

**3** Evento de sincronización: este bit se activa cuando se produce un evento de sincronización. Este bit permanece activo hasta que el usuario lo restablece explícitamente mediante el bit de restablecimiento de sincronización y módulo. (Consulte el registro directo en el apartado correspondiente de este tema.) Este bit sólo está disponible en los modos de conteo Cuenta por única vez y Módulo.

**4** Bit de validez: este bit se activa cuando el valor del contador es válido. En todos los modos, el bit de validez se desactiva cuando la alimentación del sensor también está desactivada. Si desea obtener más información sobre el comportamiento del bit de validez, consulte la descripción funcional de un modo de conteo específico. (Consulte la nota que aparece más abajo).

**5** Contador de límite superior: este bit se activa cuando el valor actual es superior a 65.535 (desbordamiento de límite de registro de 16 bits). Este bit se utiliza en los modos de conteo Frecuencia, Cuenta de eventos, Medición de periodos y Progresivo/regresivo.

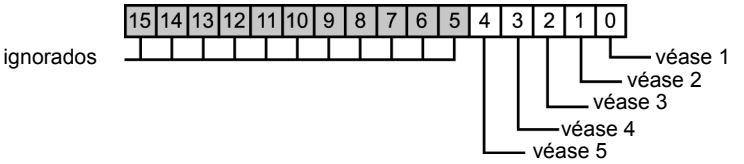
**6** Contador de límite inferior: este bit se activa cuando el valor actual es inferior a 0. Este bit sólo se utiliza en el modo de conteo progresivo/regresivo.

**Nota:** Cuando el bit de validez es alto, los datos del valor actual y de los registros de estado de comparación tienen valores válidos. La captura podría llevarse a cabo en modo Módulo mediante la entrada de sincronización. Su programa de aplicación no debería utilizar el valor actual del contador y los valores de registro de estado de comparación cuando el bit de validez es bajo.

**Estado de comparación**

El cuarto registro STB EHC 3020 del bloque de entrada de la imagen del proceso es el registro de estado de comparación. Los cinco LSB de este registro indican el estado de la función de comparación del módulo:

Registro de estado de comparación del STB EHC 3020




**1** Contador bajo: este bit se activa cuando el valor actual está por debajo del valor de umbral inferior.

**2** Contar en ventana: este bit se activa cuando el valor del contador es mayor o igual que el umbral inferior y menor o igual que el umbral superior.

**3** Contador alto: este bit se activa cuando el valor actual está por encima del valor de umbral superior.

**4** Captura baja: este bit se activa cuando el valor de captura está por debajo del valor de umbral inferior (modo Módulo exclusivamente).

**5** Capturar en ventana: este bit se activa cuando el valor del contador es mayor o igual que el umbral inferior y menor o igual que el umbral superior (modo Módulo exclusivamente).

**Valor actual**

El quinto registro STB EHC 3020 del bloque de entrada de la imagen de proceso es el registro de valor actual. El valor actual se almacena en este registro de datos no registrados de 16 bits. La actualización de este registro depende del modo de conteo seleccionado.

**Valor de captura**

El sexto registro STB EHC 3020 del bloque de entrada de la imagen de proceso es el registro de valor de captura. Este valor no registrado de 16 bits representa el valor del contador en la sincronización. Este valor siempre se envía a la imagen del proceso, pero sólo es aplicable en el modo de conteo Módulo (bucle) (véase *p. 633*).

**Registros de datos de imagen del proceso de salida**

El NIM crea un registro de datos de salida en un bloque separado de registros de la imagen del proceso. La imagen del proceso de datos de salida es parte de un bloque de 4.096 registros Modbus (en el rango de 40.001 a 44.096) que representan los datos que devuelve el maestro del bus de campo. Cada módulo de salida del bus de isla está representado en este bloque de datos.

Los datos de salida para el módulo STB EHC 3020 se representan en cinco registros contiguos en este bloque:

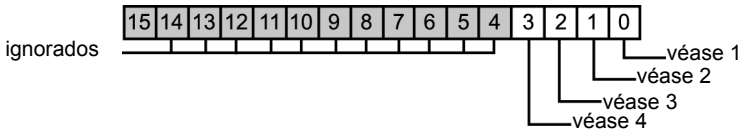
- del módulo de ecos
- Validación de entrada
- Directo
- Umbral superior
- Umbral inferior

Estos registros se explican individualmente a continuación.

**Datos de salida**

El primer registro STB EHC 3020 del bloque de salida de la imagen del proceso es el registro de datos de salida. Los cuatro LSB indican los estados activado/desactivado más actuales de los dos canales de salida del módulo y sus correspondientes bits de activación:

Registro de datos de salida del STB EHC 3020




**1** Salida 1: el maestro del bus de campo activa este bit cuando la salida OUT1 está activada.
**2** Salida 2: el maestro del bus de campo activa este bit cuando la salida OUT2 está activada.
**3** Activación de función de salida 1: el maestro del bus de campo activa este bit cuando la función de salida 1 está activada.
**4** Activación de función de salida 2: el maestro del bus de campo activa este bit cuando la función de salida 2 está activada.

**Nota:** Si está configurada la polaridad inversa, las salidas OUT1 y OUT2 están desactivadas (o deshabilitadas) cuando se establece el bit correspondiente.

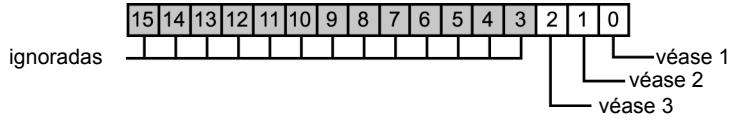
**Nota:** Cuando se utilicen los bloques de salida, asegúrese de que el maestro del bus de campo no está controlando actualmente las salidas del registro de datos de salida (véase *p. 667*).

**Validación de entrada**

El segundo registro STB EHC 3020 del bloque de salida de la imagen del proceso es el registro de validación de entrada. Cuando se utiliza una entrada física para IN B, EN o RST, el maestro del bus de campo debe activar un bit de validación de entrada correspondiente en este registro. No active el bit directo correspondiente si ya activó el bit de validación.

Los tres LSB indican los estados activado/desactivado más actuales de tres de los cuatro canales de entrada del módulo:

Registro de validación de entrada del STB EHC 3020

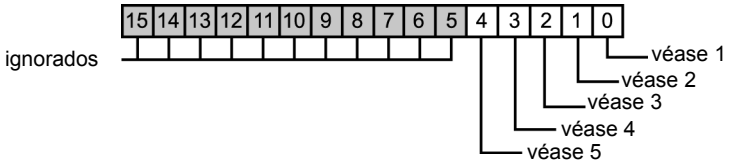



**1** Validación de entrada IN B (sincronización): bit de validación de entrada para la entrada IN B (sincronización) (este bit no es necesario para el modo de conteo Progresivo/regresivo)
**2** Activación de validación de entrada: bit de validación de entrada para la entrada EN
**3** Restablecimiento de validación de entrada: bit de validación de entrada para la entrada RST

**Directo**

El tercer registro STB EHC 3020 del bloque de salida de la imagen del proceso es el registro directo. El maestro del bus de campo envía los datos de este registro. Los primeros tres bits corresponden a los bits de entrada IN B, EN y RST. Puede utilizar estos tres bits si desea controlar IN B (sincronización), EN y RST con el maestro del bus de campo en vez de con el canal de entrada. No active el bit de validación correspondiente si utiliza el bit directo. Los cuatro LSB se definen como se indica a continuación:

Registro directo del STB EHC 3020




**1** Sincronización de contador: el contador se sincroniza en el flanco ascendente de este bit. Al contrario de lo que sucede en la entrada de hardware IN B, este bit sólo actúa en el flanco ascendente.

**2** Activación de contador: el contador se activa mientras este bit es alto.

**3** Restablecimiento de contador: en el modo de conteo progresivo/regresivo, el valor actual se ajusta a un valor preestablecido, y el contador empieza a actuar. Los bits de contador de límite inferior y superior también se restablecen en el flanco ascendente de este bit.

**4** Activación de comparación: las funciones de salida se activan cuando el maestro del bus de campo activa este bit y se desactivan cuando este bit no está activado.

**5** Restablecimiento de sincronización y módulo: los bits de evento de módulo y de sincronización se restablecen en el flanco ascendente de este bit.

**Umbral superior**

El cuarto registro STB EHC 3020 del bloque de salida de la imagen del proceso contiene el valor de umbral superior. Es un valor no registrado de 16 bits controlado por el maestro del bus de campo. Para que el contador utilice este valor, el modo Comunicación debe ajustarse a *Por datos de salida*. Esta expresión tiene un significado diferente en los modos de conteo Única vez (véase *p. 629*) y Módulo (véase *p. 633*)

**Umbral inferior**

El último registro STB EHC 3020 del bloque de salida de la imagen del proceso contiene el valor de umbral inferior. Es un valor no registrado de 16 bits controlado por el maestro del bus de campo. Para que el contador utilice este valor, el modo Comunicación debe ajustarse a *Por datos de salida*.

# Módulos de extensión de bus de Advantys

# 10

## Presentación

**Descripción general**

Este capítulo proporciona una descripción general de las capacidades de extensión de bus isla de Advantys STB y una descripción detallada de los módulos de extensión que admiten estas capacidades. También se describen los cables de extensión.

**Contenido:**

Este capítulo contiene las siguientes secciones:


| Sección | Apartado | Página |
|---|---|---|
| 10.1 | Módulo de final de segmento STB XBE 1000 | 670 |
| 10.2 | Módulo de inicio de segmento STB XBE 1200 | 677 |
| 10.3 | Módulo de extensión CANopen STB XBE 2100 | 684 |
| 10.4 | Fuente de alimentación auxiliar del STB CPS 2111 | 696 |

# 10.1 Módulo de final de segmento STB XBE 1000

## Presentación

**Introducción**

Para colocar módulos de E/S en segmentos de Advantys STB, debe ampliar el bus de isla entre los segmentos. El cable de conexión de bus de isla va desde el módulo de final del segmento (EOS) al final de un segmento hasta el inicio del módulo de inicio de segmento (BOS) del inicio del siguiente segmento.

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de final de segmento Advantys STB XBE 1000 (sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo y las opciones de configuración).

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB XBE 1000 | 671 |
| Indicadores luminosos del STB XBE 1000 | 673 |
| Descripción funcional del STB XBE 1000 | 674 |
| Especificaciones del módulo STB XBE 1000 | 676 |

## Descripción física del STB XBE 1000

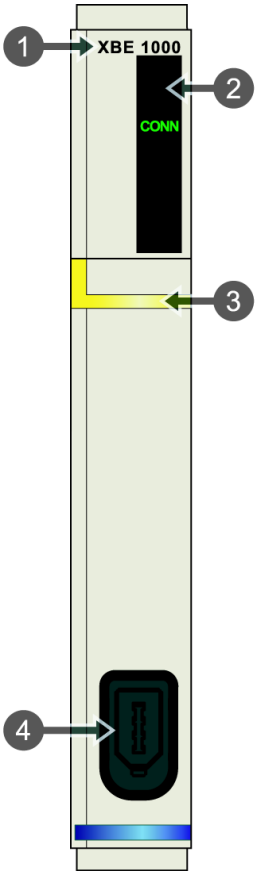
**Características físicas**

El módulo de extensión de bus de isla STB XBE 1000 está diseñado para montarse en la última posición en un segmento de isla. El módulo EOSse conecta al segmento siguiente (o a un módulo totalmente compatible) mediante un cable de conexión de bus de isla STB XCA.

La banda amarilla situada debajo de la matriz de indicadores luminosos del panel frontal indica que se trata de un módulo de *comunicaciones de bus de isla* STB.

**Vista frontal del panel**

La figura siguiente muestra una vista frontal del módulo montado en una base de E/S:



**1** Nombre del modelo
**2** Matriz de indicadores luminosos
**3** Banda de identificación amarilla que indica un módulo de comunicaciones de bus de isla STB.
**4** Conexión de salida de comunicaciones de bus de isla

## Dimensiones del módulo

El módulo STB XBE 1000 BOS tiene las siguientes dimensiones:

| | | |
|---|---|---|
| Ancho | Sobre una base | 18,4 mm |
| Alto | Sólo el módulo | 125 mm |
| | Sobre una base | 128,25 mm |
| Profundidad | Sólo el módulo | 65,1 mm |
| | Sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con el cable de conexión insertado) |

El módulo STB XBE 1000 EOS se monta en la base de tamaño 2 de STB XBA 2400.

**Nota:** La base de tamaño 2del STB XBA 2400 está diseñada específicamente para utilizarla únicamente con el módulo EOS. No intente utilizar otros módulos de Advantys de tamaño 2 (E/S, PDM o BOS) con la base del STB XBA 2400.

## Cables de extensión

Los cables que amplían el bus de isla entre el EOS y el BOS están disponibles en cinco longitudes:

| Modelo de cable | Longitud del cable |
|---|---|
| STB XCA 1001 | 0,3 m |
| STB XCA 1002 | 1,0 m |
| STB XCA 1003 | 4,5 m |
| STB XCA 1004 | 10 m |
| STB XCA 1005 | 14 m |

El cable de extensión de bus de isla transmite las señales de comunicaciones de bus de isla y la línea de direccionamiento de bus.

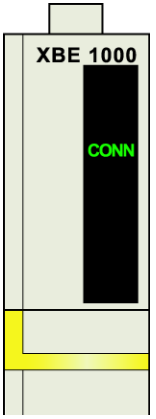
## Indicadores luminosos del STB XBE 1000

**Objeto**

El indicador luminoso CONN del módulo de inicio de segmento STB XBE 1000 es una indicación visual del estado operativo del módulo. La ubicación del indicador luminoso y sus significados se describen a continuación.

**Ubicación**

El indicador luminoso CONN está situado en la parte superior del módulo. La figura siguiente muestra su ubicación:




**Indicaciones**

La siguiente tabla define el significado del indicador luminoso CONN:

| CONN (verde) | Significado |
|---|---|
| Encendido | Conexión correcta entre el BOS y un EOS o un módulo totalmente compatible |
| Apagado | Conexión incorrecta entre el BOS y un EOS o un módulo totalmente compatible |

## Descripción funcional del STB XBE 1000

**Introducción**

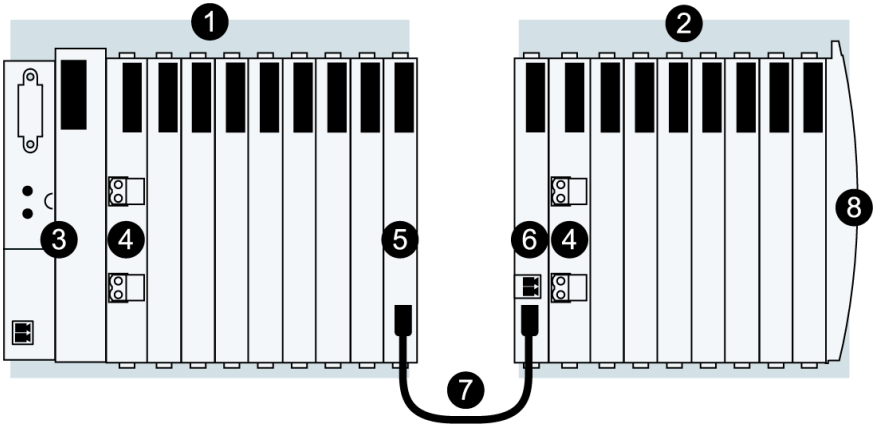
Esta sección cubre las características funcionales del módulo STB XBE 1000 EOS.

**Direcciones de bus de isla**

Los módulos EOS y BOS no son direccionables. Simplemente transfieren datos e información de direccionamiento por el bus de isla. Esto es, las direcciones de bus de isla se asignan secuencialmente a todos los módulos direccionables de E/S STB del bus de isla como si estuvieran en el mismo segmento.

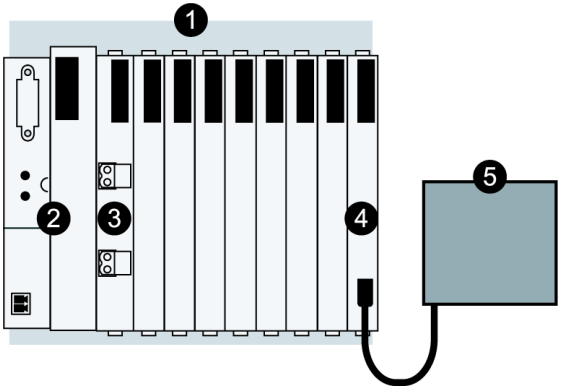
**Conexión de comunicaciones**

El cable de conexión de bus de isla del STB XCA 100*x* conecta dos segmentos de isla STB. Uno de los extremos del cable se conecta al puerto de salida de comunicaciones del bus de isla en el panel frontal del módulo EOS (al final de un segmento de la isla). El otro extremo del cable de conexión se conecta al puerto de entrada de comunicaciones del bus de isla del panel frontal del módulo BOS (al principio del siguiente segmento):




**1** Segmento de isla principal
**2** Segmento de extensión
**3** Módulo de interfaz de red (NIM)
**4** Módulo de distribución de potencia (PDM)
**5** Módulo EOS STB XBE 1000
**6** Módulo BOS STB XBE 1200
**7** Cable de extensión STB XCA 100x
**8** Placa de terminación de bus de isla

El módulo STB XBE 1000 EOS también puede conectarse a un módulo totalmente compatible:




**1** Segmento de isla
**2** Módulo de interfaz de red
**3** Módulo de distribución de alimentación
**4** Módulo STB XBE 1000 EOS
**5** Módulo totalmente compatible

**Nota:** La alimentación del módulo totalmente compatible debe suministrarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Si el dispositivo preferido es el último del bus de isla, el bus de isla debe terminarse en el dispositivo.

## Parámetros configurables

No hay parámetros configurables para el módulo STB XBE 1000 EOS.

## Especificaciones del módulo STB XBE 1000

### Especificaciones generales

Las especificaciones generales del módulo STB XBE 1000 se describen en la tabla siguiente.

| **Especificaciones generales** | | |
|---|---|---|
| Dimensiones | Anchura (en una base*) | 18,4 mm |
| | Altura (sin ensamblar) | 125 mm |
| | Altura (en una base*) | 128,25 mm |
| | Profundidad (sin ensamblar) | 65,1 mm |
| | Profundidad (en una base*) | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |
| Base | STB XBA 2400 | |
| Conexión de interfaz | Puerto de salida de extensión de bus (con conexiones de lado de tarjeta) | |
| Admite el intercambio bajo tensión | Ninguno | |
| Consumo nominal de corriente de potencia lógica | 25 mA | |

# 10.2 Módulo de inicio de segmento STB XBE 1200

## Presentación

**Introducción**

Para colocar módulos de E/S en segmentos de Advantys STB, debe ampliar el bus de isla entre los segmentos. El cable de conexión de bus de isla va desde el módulo de final del segmento (EOS) al final de un segmento hasta el inicio del módulo de inicio de segmento (BOS) del inicio del siguiente segmento.

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de inicio de segmento Advantys STB XBE 1200 (sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo y las opciones de configuración).

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB XBE 1200 | 678 |
| Indicadores luminosos del STB XBE 1200 | 680 |
| Descripción funcional del STB XBE 1200 | 681 |
| Especificaciones del módulo STB XBE 1200 | 683 |

## Descripción física del STB XBE 1200

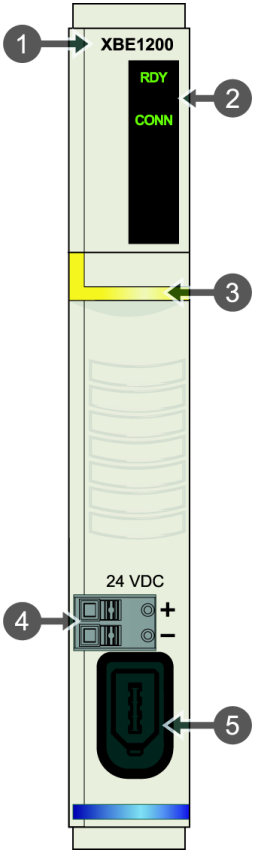
**Características físicas**

El módulo de inicio de segmento STB XBE 1200 (BOS) está diseñado para montarse en la primera posición en un segmento de extensión. El módulo se conecta al segmento previo (o a un módulo totalmente compatible) mediante un cable de conexión de bus de isla STB XCA. El módulo STB XBE 1200 BOS contiene una fuente de alimentación integrada que produce 5 VCC de potencia lógica para los módulos del segmento de extensión.

La banda amarilla situada debajo de la matriz de indicadores luminosos del panel frontal indica que el módulo BOS es un módulo de *comunicaciones de bus de isla STB*.

**Vista frontal del panel**

La figura siguiente muestra una vista frontal del módulo montado en una base de E/S:



**1** Nombre del modelo
**2** Matriz de indicadores luminosos
**3** Banda de identificación amarilla que indica un módulo de comunicaciones de bus de isla STB.
**4** Interfaz de fuente de alimentación
**5** Conexión de entrada de comunicaciones de bus de isla

## Dimensiones del módulo

El módulo BOS STB XBE 1200 tiene las siguientes dimensiones:

| | | |
|---|---|---|
| Ancho | Sobre una base | 18,4 mm |
| Alto | Sólo el módulo | 125 mm |
| | Sobre una base | 128,25 mm |
| Profundidad | Sólo el módulo | 65,1 mm |
| | Sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con el cable de extensión insertado) |

El módulo STB XBE 1200 BOS se monta en la base de tamaño 2 del STB XBA 2300.

**Nota:** La La base de tamaño 2del STB XBA 2300 está diseñada específicamente para utilizarla únicamente con el módulo BOS. No intente utilizar otros módulos de Advantys de tamaño 2 (E/S, PDM o EOS) con la base del STB XBA 2300.

## Cables de extensión

Los cables que amplían el bus de isla entre el EOS y el BOS (o el módulo totalmente compatible) están disponibles en cinco longitudes:

| **Modelo de cable** | **Longitud del cable** |
|---|---|
| STB XCA 1001 | 0,3 m |
| STB XCA 1002 | 1,0 m |
| STB XCA 1003 | 4,5 m |
| STB XCA 1004 | 10 m |
| STB XCA 1005 | 14 m |

El cable de conexión de bus de isla transmite las señales de comunicaciones de bus de isla y la línea de direccionamiento de bus.

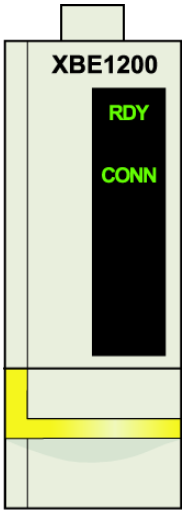
## Indicadores luminosos del STB XBE 1200

**Objeto**

Los dos indicadores luminosos del módulo de inicio de segmento STB XBE 1200 son indicaciones visuales del estado operativo del módulo. Las ubicaciones de los indicadores luminosos y sus significados se describen a continuación.

**Ubicación**

Los dos indicadores luminosos están situados en la parte superior del módulo. La figura siguiente muestra sus ubicaciones:




**Indicaciones**

La siguiente tabla define el significado de los dos indicadores luminosos (en los que una celda vacía indica que el patrón del indicador luminoso asociado no importa):

| RDY (verde) | CONN (verde) | Significado |
|---|---|---|
| Encendido | | Potencia lógica OK |
| Apagado | | Potencia lógica no OK |
| | Encendido | Conexión correcta entre el BOS y un EOS o un módulo totalmente compatible |
| | Apagado | Conexión incorrecta entre el BOS y un EOS o un módulo totalmente compatible |

## Descripción funcional del STB XBE 1200

**Introducción**

Esta sección cubre las características funcionales del módulo BOS XBE 1200 BOS.

**Fuente de alimentación integrada**

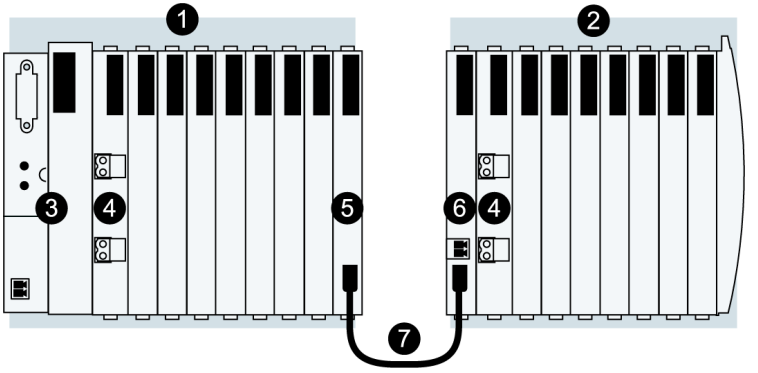
El BOS tiene una fuente de alimentación integrada de 24 a 5 VCC que proporciona potencia lógica a los módulos de E/S del segmento de extensión del bus de isla. La fuente de alimentación requiere una fuente de alimentación externa de 24 VCC. Convierte los 24 VCC en 5 V de potencia lógica, suministrando 1,2 A de corriente a la isla. Cada módulo de E/S STB de un segmento de isla por lo general consume una carga de corriente entre 50 y 90 mA. Si la corriente que consumen los módulos de E/S del segmento de extensión supone un total de más de 1,2 A, será necesario instalar fuentes de alimentación STB adicionales para soportar la carga.

**Direcciones de bus de isla**

El EOS y el BOS no son direccionables. Simplemente transfieren datos e información de direccionamiento por el bus de isla. Esto es, las direcciones de bus de isla se asignan secuencialmente a todos los módulos direccionables de E/S STB del bus de isla como si estuvieran en el mismo segmento.

**Conexión de comunicaciones**

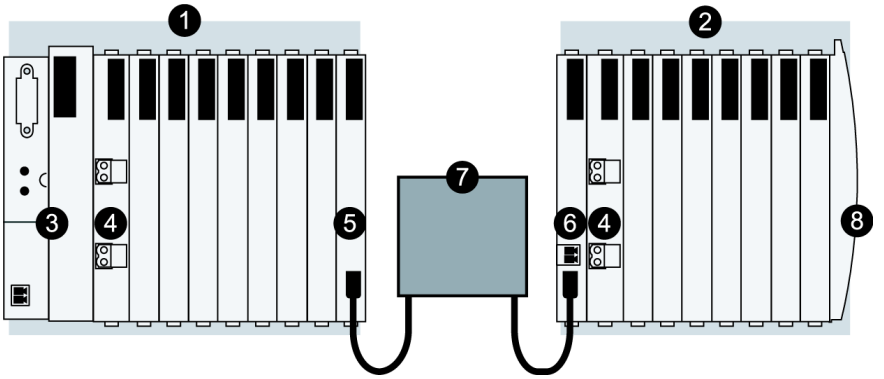
El cable de conexión de bus de isla del STB XCA 100*x* conecta dos segmentos de isla STB. Uno de los extremos del cable se conecta al puerto de salida de comunicaciones del bus de isla en el panel frontal del módulo EOS (al final de un segmento de la isla). El otro extremo del cable de conexión se conecta al puerto de entrada de comunicaciones del bus de isla del panel frontal del módulo BOS (al principio del siguiente segmento):




**1** Segmento de isla principal
**2** Segmento de extensión
**3** Módulo de interfaz de red (NIM)
**4** Módulo de distribución de potencia (PDM)
**5** Módulo EOS STB XBE 1000
**6** Módulo BOS STB XBE 1200
**7** Cable de conexión STB XCA 100x

**Nota:** Como muestra la figura, debe instalar un módulo PDM a la derecha del módulo BOS para cada segmento de extensión del bus de isla.

El módulo BOS STB XBE 1200 también puede conectarse al bus de isla mediante un módulo totalmente compatible:




**1** Segmento de isla principal
**2** Segmento de extensión
**3** Módulo de interfaz de red
**4** Módulo de distribución de alimentación
**5** Módulo EOS STB XBE 1000
**6** Módulo BOS STB XBE 1200
**7** Módulo totalmente compatible
**8** Placa de terminación de bus de isla

**Nota:** Como muestra la figura, debe instalar un módulo PDM a la derecha del módulo BOS para cada segmento de extensión del bus de isla. La alimentación del módulo totalmente compatible debe realizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

**Parámetros configurables**

No hay parámetros configurables para el módulo BOSSTB XBE 1200.

# Especificaciones del módulo STB XBE 1200

## Especificaciones generales

Las especificaciones generales del módulo STB XBE 1200 se describen en la tabla siguiente.

| **Especificaciones generales** | | |
|---|---|---|
| Dimensiones | Anchura (en una base*) | 18,4 mm |
| | Altura (sin ensamblar) | 125 mm |
| | Altura (en una base*) | 128,25 mm |
| | Profundidad (sin ensamblar) | 65,1 mm |
| | Profundidad (en una base*) | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |
| Base | STB XBA 2300 | |
| Conexiones de interfaz | Puerto de entrada de extensión de bus (con conexiones de lado de tarjeta) | |
| | A la fuente de alimentación externa de 24 VCC | Dos receptáculos |
| Fuente de alimentación integrada | Tensión de entrada | 24 VCC nominal |
| | Rango de potencia de entrada | 19.2 ... 30 VCC |
| | Fuente de corriente interna | 400 mA a 24 VCC, consumo |
| | Tensión de salida del bus de la isla | 5 VCC |
| | | Variación del 2% debido al cambio de temperatura, intolerancia o regulación de línea |
| | | 1% de regulación de carga |
| | | $\leq$50 m$\Omega$ de impedancia de salida hasta 100 kHz |
| | Valor nominal de corriente de salida | 1,2 A a 5 VCC |
| | aislamiento | El BOS proporciona aislamiento (tensión de prueba de 500 VCA) entre 24 VCC y los 5 V internos de la isla. |
| Admite el intercambio bajo tensión | Ninguno | |

# 10.3 Módulo de extensión CANopen STB XBE 2100

## Presentación

**Descripción general**

Esta sección proporciona una descripción detallada del módulo de extensión CANopen STB XBE 2100 de Advantys (sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo y las opciones de configuración).

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

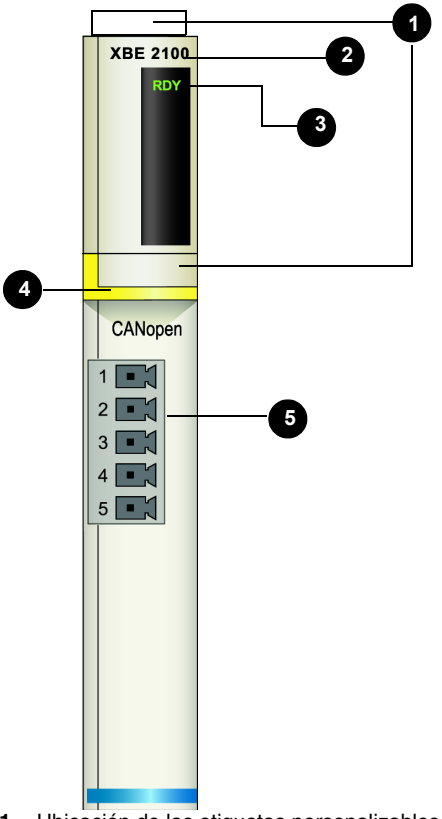

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del módulo STB XBE 2100 | 685 |
| Indicador luminoso del módulo STB XBE 2100 | 687 |
| Realización de una conexión de cable CANopen | 688 |
| Descripción funcional del módulo STB XBE 2100 | 691 |
| Especificaciones del módulo STB XBE 2100 | 695 |

# Descripción física del módulo STB XBE 2100

**Características físicas**

El módulo de extensión del bus de la isla Advantys STB XBE 2100 le permite añadir dispositivos CANopen estándar a la configuración de isla. Si desea instalar los dispositivos CANopen V4 estándar deberá utilizar un módulo STB XBE 2100 en el último módulo STB del último segmento del bus de isla, seguido de una base de conexiones STB XMP 1100. El módulo se monta en una base de E/S de tamaño 2. Para soportar una conexión de cable CANopen a los dispositivos CANopen estándar, se suministra una conexión de alimentación de cinco terminales.

**Vista frontal del panel**




**1** Ubicación de las etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700
**2** Nombre del modelo
**3** Indicador luminoso
**4** Banda de identificación amarilla, que señala un módulo de extensión de bus
**5** Conexión de cinco pins para el cable de extensión de CANopen

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- Una base de E/S STB XBA 2000.
- Un conector de cinco terminales, que puede ser un STB XTS 1110 tipo tornillo o un STB XTS 2110 de resorte.
- un cable CANopen estándar que conecta el módulo STB XBE 2100 a los dispositivos CANopen

### Opcionales

También están disponibles como opciones dos kits de pins de llave. Se pueden utilizar dichos pins de llave para facilitar la instalación de los módulos en las bases correctas y la de los conectores en los receptáculos correspondientes. Los kits de llave son:

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- El kit de pin de llaves STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base.
- el kit de pin de llaves STB XMP 7800 para insertar el conector de cable en el módulo.

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Consideraciones especiales de terminación

Las extensiones CANopen se tratan como subredes en el bus de isla, y deben estar terminadas en ambos extremos. La terminación de la subred CANopen es independiente de la terminación normal de la isla. El módulo STB XBE 2100 tiene una terminación incorporada, y debe utilizarse en uno de los extremos de la subred de la extensión. Debe proporcionar esta terminación en el último dispositivo CANopen estándar de la extensión.

## Dimensiones del módulo

| | | |
|---|---|---|
| **anchura** | módulo en una base | 18,4 mm |
| **altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | Sobre una base | 128,25 mm |
| **Profundidad** | sólo el módulo | 65,1 mm |
| | Sobre una base | 75,5 mm |

## Indicador luminoso del módulo STB XBE 2100

**Objeto**

El indicador luminoso del módulo STB XBE 2100 proporciona una indicación visual del estado operativo del módulo. La ubicación del indicador luminoso y su significado se exponen a continuación.

**Ubicación**

El indicador luminoso está situado en la parte delantera superior del módulo STB XBE 2100, tal como se muestra en la siguiente figura:




**Indicaciones**

Si el indicador luminoso está apagado indica que el módulo no recibe alimentación desde el NIM, o que el móduloBOS falla.

Cuando el indicador luminoso está encendido indica que el módulo recibe alimentación y está operativo.

## Realización de una conexión de cable CANopen

**Resumen**

El módulo STB XBE 2100 se suministra con un conector de cinco terminales para el cable de extensión CANopen. El cable de extensión es responsabilidad del usuario. Las combinaciones de tipos de conectores y tipos de cables de campo se describen a continuación y, además, se presentan varias consideraciones sobre el diseño del cable y la conexión.

**Conectores**

Puede usar un conector tipo tornillo STB XTS 1110 (disponible en un kit de 20) o un conector de abrazadera de resorte (también disponible en un kit de 20) como conexión para el cable de extensión CANopen y el módulo STB XBE 2100. Cada uno de estos conectores tienen cinco terminales de conexión con una distancia de 5,08 mm entre cada pin.

Hay que realizar una conexión en el otro extremo del cable de conexión que se corresponda con el conector del dispositivo CANopen estándar.

**Requisitos de los dispositivos CANopen**

El módulo STB XBE 2100 admite 12 dispositivos CANopen estándar en el bus de la isla como máximo. Las características requeridas de los dispositivos CANopen estándar se describen en *p. 693*.

Se necesitan fuentes de alimentación separadas para mantener los dispositivos CANopen estándar. Estos dispositivos deben funcionar a 500 kbaudios y hay que asegurarse de definir correctamente tanto los ajustes de velocidad de transmisión como las direcciones de los nodos en los dispositivos físicos. Estos valores no se pueden seleccionar mediante el software de configuración Advantys.

**Nota:** Cuando se utiliza una extensión CANopen, asegúrese de que no configura automáticamente la isla de automatización. Los dispositivos CANopen estándar no se reconocen en un sistema autoconfigurado. La autoconfiguración restablece la velocidad en baudios a 800 kbaudios y un bus de la isla de automatización con una extensión CANopen debe funcionar a 500 kbaudios.

**Requisitos de cable**

El cable que conecta el módulo de extensión STB XBE 2100 y un dispositivo CANopen estándar, o dos dispositivos de extensión CANopen, debe cumplir con la especificación CiA DR303-1. Se recomienda un cable con una resistencia de 70 mW/m y una sección de entre 0,25 y 0,34 mm.

**Nota:** Una extensión CANopen en un bus de la isla de automatización debe terminarse por separado al inicio y el final. El módulo de extensión CANopen STB XBE 2100 tiene una terminación incorporada para el comienzo de la extensión CANopen. Debe proporcionar esta terminación en el último dispositivo CANopen de la extensión. Asegúrese de que conecta sus cables de forma que el STB XBE 2100 siempre sea el primer módulo en la subred de extensión.

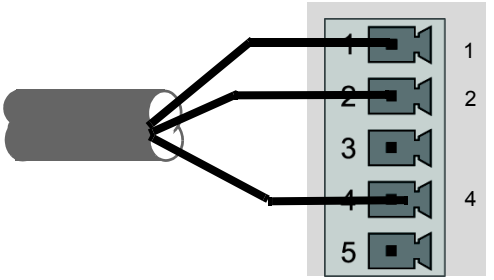
**Pins de salida del cable**

En el siguiente cuadro se describe la distribución de pins del conector de cinco terminales que se conecta al módulo STB XBE 2100. Se necesitan tres señales para conectar este módulo al dispositivo CANopen estándar. También se proporciona una conexión opcional con cables blindados.

| Pin | Conexión |
|---|---|
| 1 | Masa CAN (0 V) |
| 2 | Señal de bus bajo CAN |
| 3 | Blindaje de cable (opcional) |
| 4 | Señal de bus alto CAN |
| 5 | Sin conexión |

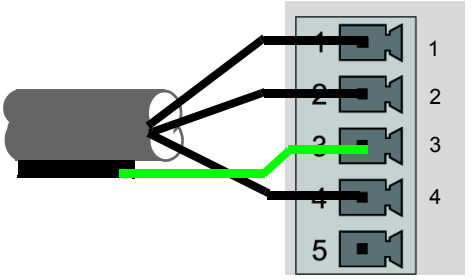
**Ejemplo de diagramas de cableado**

Las conexiones de cables siempre se hacen en los pins 1, 2 y 4 del conector de cinco terminales:




**1** Tierra CAN
**2** CAN bajo
**4** CAN alto

Si se utiliza un cable blindado, el blindaje puede conectarse al pin 3.




**1** Masa CAN
**2** CAN bajo
**3** blindaje de cable
**4** CAN alto

**Nota:** En entornos con mucho ruido, se recomienda conectar el blindaje de cable directamente a la toma de tierra funcional. Consulte la *Manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171) para obtener más detalles.

## Descripción funcional del módulo STB XBE 2100

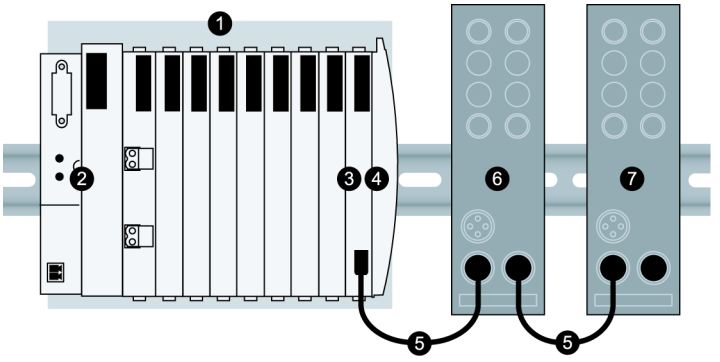
**Características funcionales**

El módulo STB XBE 2100 es, básicamente, un repetidor que permite establecer un bus de extensión CANopen en el bus de la isla Advantys. El módulo aísla el bus de la isla del bus de extensión CANopen. La longitud total del bus de la isla, incluyendo la extensión CANopen, queda restringida por su aislamiento y por la velocidad de transmisión a la que funciona.

**Aislamiento**

El módulo STB XBE 2100 proporciona un aislamiento óptico de 500 V CC entre el bus de la isla y el bus de extensión CANopen. El aislamiento procura cierta protección al bus de la isla frente al cableado externo o los fallos eléctricos.

Necesita instalar una placa de terminación STB XMP 1100 inmediatamente después del módulo de extensión CANopen en la posición más a la derecha del segmento de la isla y proporcionar una terminación adicional de 120 Ω al último dispositivo CANopen estándar en el bus de extensión CANopen.




**1** Segmento Advantys STB
**2** NIM
**3** Módulo de extensión STB XBE 2100 CANopen
**4** Placa de terminación STB XMP 1100
**5** Cable CANopen estándar
**6** Dispositivo CANopen estándar
**7** El último dispositivo del bus de la isla, que necesita terminarse con resistencias de terminación de 120 Ω

El aislamiento óptico añade algo de tiempo de espera de propagación a las señales CANopen. Como resultado, el bus de la isla que tenga instalado un bus de extensión CANopen tendrá una longitud máxima menor.

**Velocidad del bus**

Cuando se utiliza un modulo de extensión CANopen STB XBE 2100 en la configuración del bus de la isla, la velocidad de funcionamiento de la isla queda limitada a 500 kbps. La longitud total del bus de la isla, incluyendo el bus de extensión CANopen, también queda limitada a 15 m. No debe superarse la longitud máxima.

El valor predeterminado de fábrica de la velocidad de transmisión en baudios es de 800 kbaudios. Para usar un módulo de extensión CANopen STB XBE 2100 debe especificar una velocidad de 500 kbaudios. Puede modificar la velocidad de transmisión mediante el Software de configuración Advantys.

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | En el menú desplegable **Isla**, seleccionar **Sintonizar la velocidad en baudios**. | Aparecerá un cuadro de diálogo **Sintonizar la velocidad en baudios**. |
| 2 | Si el valor mostrado en el cuadro de diálogo **Sintonizar la velocidad en baudios** es el valor predeterminado (800 kbaudios), seleccionar un valor de 500 kbaudios en el cuadro de lista desplegable. | Si el valor seleccionado previamente fuera de 500 kbaudios, vaya al paso 3. |
| 3a | Hacer clic en **OK**. | Si no se modifica el valor de la velocidad de transmisión en baudios en el cuadro de diálogo **Sintonizar la velocidad en baudios**, seguirá siendo efectivo el valor anterior.<br>Si, por el contrario, modifica el valor de la velocidad de transmisión en baudios en el cuadro de diálogo, aparecerá un mensaje que le informará de que el rendimiento de su sistema podría verse afectado por este cambio. |
| 3b | Si aparece el cuadro de mensaje y decide aceptar el posible cambio en el rendimiento del sistema, pulse**OK**. | El valor seleccionado determinará la nueva velocidad de transmisión en baudios del bus de la isla. |

**Requisitos de alimentación**

El módulo STB XBE 2100 usa la señal de potencia lógica de 5 V del bus de la isla. No requiere fuente de alimentación externa. Obtiene 120 mA de corriente nominal de la fuente de alimentación lógica.

### Requisitos de los dispositivos CANopen estándar

Un módulo STB XBE 2100 admite hasta 12 dispositivos CANopen estándar.

Para que el Software de configuración Advantys reconozca el dispositivo CANopen como módulo de la isla válido, su perfil debe aparecer en el Software de configuración Advantys, es decir, en el navegador de catálogos de éste. Puede arrastrar y colocar dispositivos CANopen estándar desde el navegador de catálogos hasta la configuración lógica de la isla, de modo similar a como se hace con los módulos de E/S STB corrientes, pero en este caso deben situarse al final del bus de la isla y estar precedidos por un módulo de extensión CANopen STB XBE 2100 instalado en la última posición del último segmento del bus de la isla.

Si quiere usar un dispositivo CANopen estándar que no aparece en el software de configuración Advantys, póngase en contacto con el representante de Schneider Electric más cercano. Schneider Electric puede integrar varios dispositivos CANopen estándar en el catálogo STB tras recibir una petición.

**Nota:** Asegúrese de seguir las instrucciones de su proveedor al instalar, configurar y poner en funcionamiento dispositivos CANopen estándar en una isla Advantys STB.

### Direccionamiento de los dispositivos CANopen estándar en el bus de la isla

El bus de la isla no autodirecciona los dispositivos CANopen estándar, sino que deben direccionarse manualmente mediante los conmutadores físicos de los dispositivos. Sin embargo, no es necesario proporcionar las direcciones del módulo CANopen para realizar la configuración en el Software de configuración Advantys. Los dispositivos CANopen deben estar colocados en la última posición del bus de la isla y no pueden usar las direcciones de módulos autodireccionados. El rango de direcciones para dispositivos CANopen estándar está comprendido entre *la última dirección automática + 1* y 32.

Por defecto, el software de configuración Advantys asigna al módulo CANopen colocado en la última posición del bus de la isla una dirección de 32. A medida que se siguen añadiendo dispositivos CANopen adicionales al final del bus de la isla, el dispositivo más reciente tiene la dirección 32.

Por ejemplo, si dispone de tres dispositivos CANopen (A, B y C) que desea añadir a la configuración del bus de la isla, proceda de la siguiente manera:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | En el Software de configuración Advantys, seleccionar en el editor de la isla el módulo de extensión CANopen STB XBE 2100. A continuación, arrastrar el dispositivo A desde el catálogo del navegador y soltarlo en el editor de la isla. | Aparecerá una imagen del dispositivo A en el editor de la isla, debajo del módulo STB XBE 2100 y con la dirección 32. |

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 2 | Seleccionar el dispositivo A en el editor de la isla. A continuación, arrastrar el dispositivo B desde el catálogo del navegador y soltarlo en el editor de la isla. | Aparecerá una imagen del dispositivo B en el editor de la isla a la derecha del dispositivo A. El dispositivo B adquirirá ahora la dirección 32 y el dispositivo A pasará a tener la dirección 31. |
| 3 | Seleccionar el dispositivo B en el editor de la isla. A continuación, arrastrar el dispositivo C desde el catálogo del navegador y soltarlo en el editor de la isla. | Aparecerá una imagen del dispositivo C en el editor de la isla a la derecha del dispositivo B. El dispositivo C tomará ahora la dirección 32; el dispositivo B, la dirección 31, y el dispositivo A, la 30. |

También puede colocar dispositivos CANopen estándar entre otros dos dispositivos en el bus de extensión CANopen. Por ejemplo, si quiere colocar un cuarto dispositivo (D) en el bus de extensión señalado anteriormente y quiere que tenga la dirección 31:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 4 | En el software de configuración Advantys, seleccionar el dispositivo CANopen estándar B, que está ubicado en la dirección 31 del bus de la isla. A continuación, arrastrar el dispositivo D desde el catálogo del navegador y soltarlo en el editor de la isla. | Aparecerá una imagen del dispositivo D en el editor de la isla a la derecha del dispositivo B. El dispositivo D tomará ahora la dirección 31; el dispositivo B, la dirección 30, y el dispositivo A, la 29. El dispositivo C continuará con la dirección 32. |

### Modificación de la dirección máxima predeterminada

El software de configuración Advantys también le permite modificar la dirección predeterminada a un valor menor de 32. Por ejemplo, supongamos que dispone de 12 módulos STB autodireccionados en bus de la isla y que quiere añadir cinco dispositivos CANopen estándar. Quiere definir valores desde 13 sucesivamente en adelante para las direcciones de los dispositivos. 17.

Para modificar la asignación predeterminada de direcciones de 32 a un valor menor (como 17), haga clic en el editor de la isla del software de configuración Advantys. Se abrirá el editor de módulos para el NIM. En la esquina superior derecha del editor de módulos hay un cuadro denominado **Identificador de nodo máximo en la extensión CANopen**. El valor predeterminado es 32. Mediante la flecha hacia abajo, puede reducir el valor hasta el valor de dirección máximo deseado.

# Especificaciones del módulo STB XBE 2100

## Tabla de especificaciones técnicas

| | |
|---|---|
| descripción | Módulo de extensión del bus de la isla para dispositivos CANopen estándar. |
| ancho del módulo | 18,4 mm |
| base del módulo | STB XBA 2000 |
| Velocidad de funcionamiento del bus de la isla | 500 kbaudios |
| Longitud del bus de la isla | 15 m como máximo |
| consumo nominal de corriente del bus lógico | 100 mA |
| Aislamiento entre la extensión externa de CANopen y el bus interno de la isla | 500 VCC |

# 10.4 Fuente de alimentación auxiliar del STB CPS 2111

## Presentación

**Vista general**

Esta sección proporciona una descripción detallada de la fuente de alimentación auxiliar de Advantys STB CPS 2111 (sus funciones, el diseño físico, las especificaciones técnicas, los requisitos del cableado de campo).

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB CPS 2111 | 697 |
| Indicador luminoso del STB CPS 2111 | 700 |
| Descripción funcional del STB CPS 2111 | 701 |
| Especificaciones de la fuente de alimentación auxiliar del STB CPS 2111 | 703 |

## Descripción física del STB CPS 2111

**Características físicas**

La fuente de alimentación auxiliar STB CPS 2111 se monta en una base de tamaño 2 especializada, la base STB XBA 2100 (véase *p. 777*).

**⚠ AVISO**

**DURABILIDAD REDUCIDA DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN**

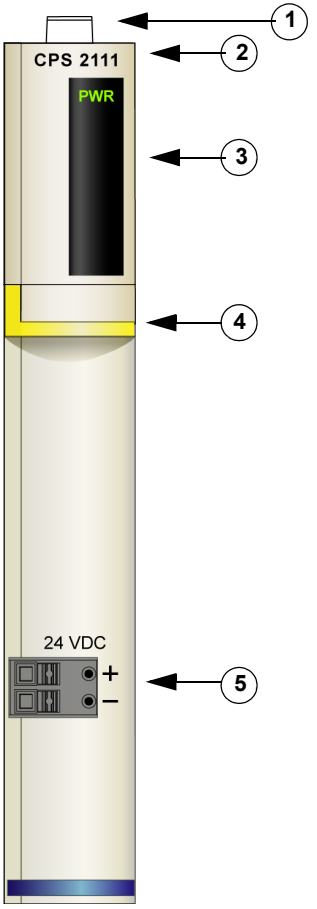
Utilice siempre la base STB XBA 2100 para el módulo de fuente de alimentación auxiliar. El uso de una base de tamaño 2 diferente reducirá múltiples salidas de la fuente de alimentación de forma conjunta. El sistema puede continuar funcionando, aunque puede ocurrir lo siguiente:

- Cuando se desactiva una fuente de alimentación lógica, es posible que la alimentación no pueda retirarse de la parte definida del segmento de isla.
- Se reduce la durabilidad de todas las fuentes de alimentación lógica del segmento.

**Si no se respetan estas instrucciones, pueden producirse daños corporales o materiales.**

La banda amarilla situada debajo de la visualización de indicadores luminosos en la parte superior del módulo indica que el STB_CPS_2111 es un módulo de fuente de alimentación.

## Vista frontal del panel




**1** área para la etiqueta personalizable por el usuario
**2** nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación de módulo amarilla
**5** conexión de alimentación de 24 VCC entrante

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- base de tamaño 2 del STB XBA 2100 especializada
- un conector de conexión a la fuente de alimentación externa de 24 VCC, ya sea el conector de tipo resorte STB XTS 2180 o el conector de tipo rosca STB XTS 1180

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- el kit de pin de llaves del STB XMP 7800 para evitar la instalación del STB CPS 2111 en cualquier base de módulo que no sea la STB XBA 2100

**Nota:** Es necesario utilizar un esquema de llaves de base a módulo para reducir el riesgo de inserción accidental de la fuente de alimentación auxiliar en la base de tipo 2 incorrecta. Para obtener información adicional sobre esquemas de llaves, consulte las consideraciones de llaves en el *Manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones del módulo

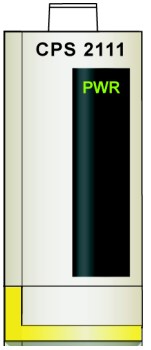
| | | |
|---|---|---|
| anchura | Sobre una base | 18,4 mm |
| altura | sólo el módulo | 125 mm |
| | en una base | 128,25 mm |
| profundidad | sólo el módulo | 65,1 mm |
| | en una base con conectores | 75,5 mm |

# Indicador luminoso del STB CPS 2111

**Objeto**

El indicador luminoso verde de la fuente de alimentación auxiliar STB CPS 2111 es una indicación visual del estado de funcionamiento del módulo. La ubicación del indicador luminoso y sus significados se describen a continuación.

**Ubicación**




**Indicaciones**

| PWR | Significado |
|---|---|
| encendido | potencia lógica correcta |
| apagado | potencia lógica incorrecta |

## Descripción funcional del STB CPS 2111

**Fuente de alimentación integrada**

La fuente de alimentación auxiliar STB CPS 2111 proporciona una potencia lógica de 5 VCC a los módulos instalados a la derecha en un segmento de isla Advantys STB. Trabaja conjuntamente con el NIM (en el segmento primario) o con un módulo BOS (en un segmento de extensión) para suministrar alimentación lógica cuando los módulos de E/S en el segmento extraen corriente que supera los 1,2 A.

El módulo convierte 24 VCC de una fuente de alimentación externa en 5 VCC de alimentación lógica aislada, proporcionando hasta 1,2 A de corriente a los módulos de la derecha.

**Direcciones de bus de la isla**

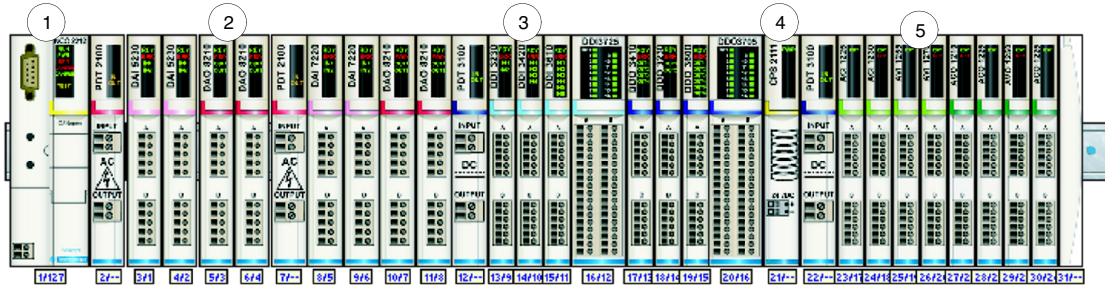
La fuente de alimentación auxiliar no se puede direccionar. Simplemente transfiere datos e información de direccionamiento por el bus la de isla.

**Parámetros configurables**

La fuente de alimentación auxiliar STB CPS 2111 no dispone de parámetros operativos configurables.

**Ejemplos de instalación**

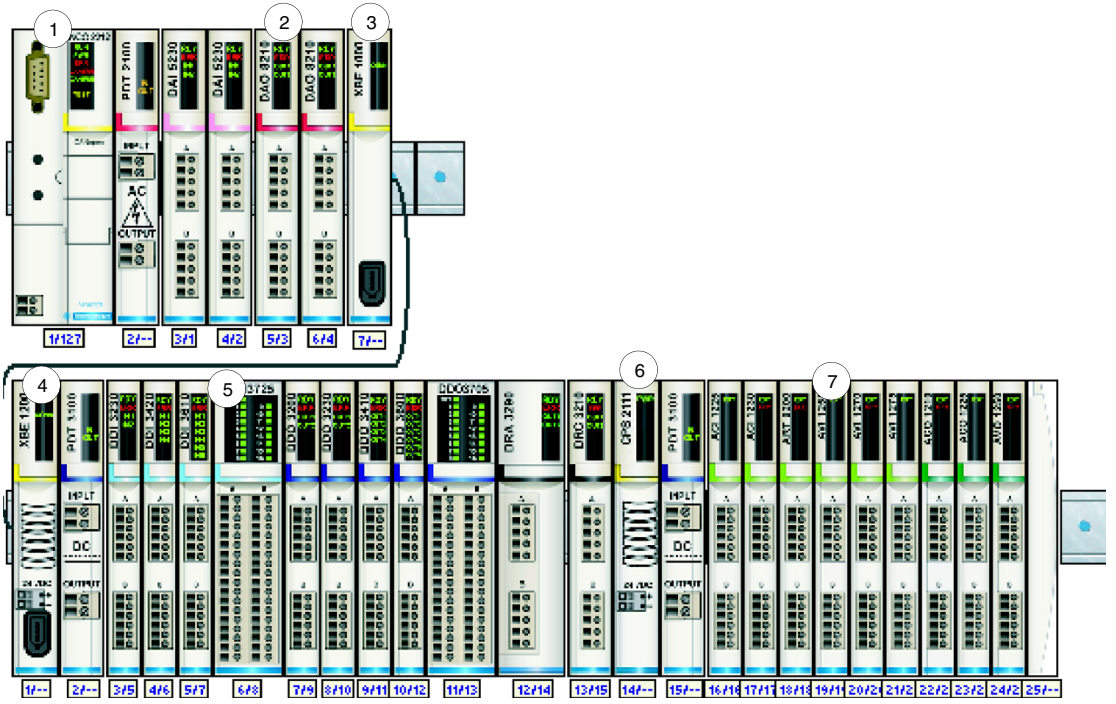
La siguiente ilustración muestra de qué manera una fuente de alimentación auxiliar puede admitir módulos de E/S adicionales en el segmento primario de una isla Advantys STB.




**1** un NIM STB NCO 2212 CANopen
**2** dos grupos de voltaje de módulos de E/S de CA
**3** un grupo de voltaje de módulos de E/S digitales de CC
**4** una fuente de alimentación auxiliar STB CPS 2111
**5** un grupo de voltaje de módulos de E/S analógicas de CC

En esta configuración, la fuente de potencia lógica del NIM admite los primeros 16 módulos de E/S. La fuente de alimentación auxiliar STB CPS 2111 proporciona la potencia lógica a los últimos ocho módulos de E/S.

También puede utilizar una fuente de alimentación auxiliar STB CPS 2111 en uno o varios segmentos de extensión. En el ejemplo siguiente, el segmento primario se utiliza para admitir un pequeño conjunto de módulos de E/S de CA, y el segmento de extensión admite un gran conjunto de módulos de E/S de CC. El módulo BOS proporciona potencia lógica a los primeros once módulos de E/S en el segmento de extensión, y la fuente de alimentación auxiliar STB CPS 2111 proporciona potencia lógica a los últimos nuevo módulos de E/S del segmento.




**1** un NIM STB NCO 2212 CANopen
**2** un grupo de voltaje de módulos de E/S de CA
**3** un módulo de EOS al final del segmento primario
**4** un módulo BOS al principio del segmento de extensión
**5** un grupo de voltaje de módulos de E/S digitales de CC
**6** una fuente de alimentación auxiliar STB CPS 2111
**7** un grupo de voltaje de módulos de E/S analógicas de CC

# Especificaciones de la fuente de alimentación auxiliar del STB CPS 2111

## Especificaciones generales

| Especificaciones generales | | |
|---|---|---|
| Requisitos de entrada | Tensión de entrada | 19.2 ... 30 VCC |
| | corriente de entrada | 310 mA a 24 VCC/carga completa |
| | | 375 mA/máxima absoluta |
| | interrupción de potencia de entrada | 10 ms a 24 VCC |
| Salida a bus | corriente máxima | 1,2 A |
| | protección | sobrecorriente, sobrevoltaje |
| General | potencia de pérdidas interna | 2 W a 24 VCC/carga completa |
| | aislamiento | 500 VCA |
| | admite el intercambio bajo tensión | ninguno |
| | base | STB XBA 2100 |
| dimensiones | anchura (en una base*) | 18,4 mm |
| | altura (sin ensamblar) | 125 mm |
| | altura (en una base*) | 128,25 mm |
| | profundidad (sin ensamblar) | 65,1 mm |
| | profundidad (en una base*) | 75,5 mm en el peor de los casos (con conector de tornillos de estribo) |

# Módulos de distribución de alimentación Advantys

# 11

## Presentación

**Vista general**

El bus de isla utiliza módulos PDM especiales para distribuir alimentación de campo a un conjunto de módulos de E/S en su segmento(s). Existen dos clases de PDM, aquellos que distribuyen:

- 24 VCC de alimentación para E/S digital y analógica que operan con dispositivos de campo alimentados con CC
- 115 ó 230 VCA para módulos de E/S digital que operan con dispositivos de campo de alimentación CA

Todos los PDM distribuyen alimentación de sensor y de impulsor, proporcionan resistencia de PE para los módulos de E/S que admite, y proporcionan protección contra sobrecorrientes. Dentro de cada clase hay modelos de PDM estándar y básicos.

**Contenido:**

Este capítulo contiene las siguientes secciones:


| Sección | Apartado | Página |
|---|---|---|
| 11.1 | Módulo de distribución de potencia de 24 VCC STB PDT 3100 | 706 |
| 11.2 | Módulo de distribución de alimentación básica de 24 VCC STB PDT 3105 | 718 |
| 11.3 | Módulo de distribución de potencia estándar de 115/230 VCA STB PDT 2100 | 728 |
| 11.4 | Módulo básico STB PDT 2105 de distribución de alimentación de 115/230 VCA | 741 |

# 11.1 Módulo de distribución de potencia de 24 VCC STB PDT 3100

## Presentación

**Vista general**

Esta sección le proporciona una descripción detallada del STB PDT 3100 (PDM)—sus funciones, diseño físico, especificaciones técnicas y requisitos del cableado de potencia.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

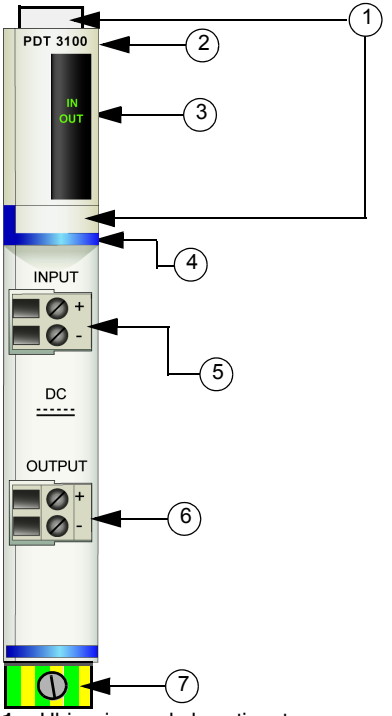

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del módulo STB PDT 3100 | 707 |
| Indicadores luminosos del STB PDT 3100 | 710 |
| Cableado de alimentación fuente de STB PDT 3100 | 711 |
| Protección contra sobrecorrientes de la alimentación de campo STB PDT 3100 | 714 |
| Conexión de tierra de protección | 716 |
| Especificaciones del STB PDT 3100 | 717 |

## Descripción física del módulo STB PDT 3100

**Características físicas**

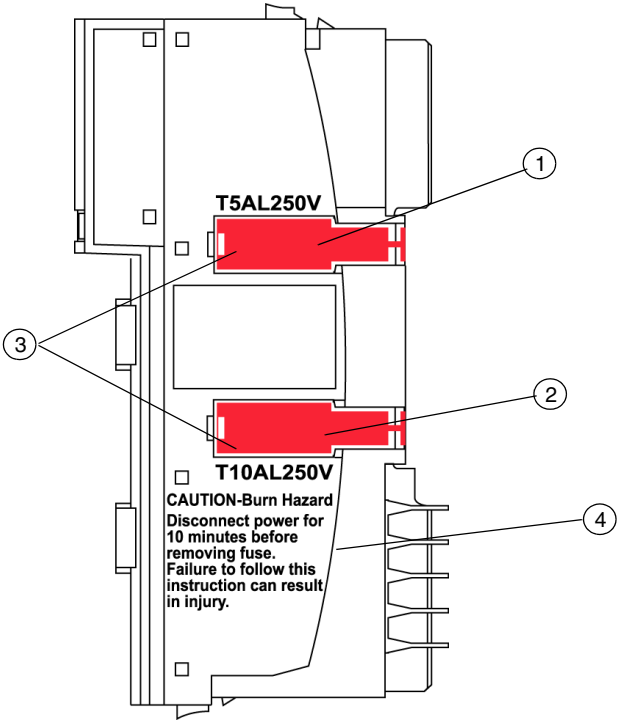
STB PDT 3100 es un módulo estándar que distribuye alimentación de campo de forma independiente por el bus del sensor de isla a los módulos de entrada y por el bus del impulsor de isla a los módulos de salida. Este PDM necesita dos entradas de alimentación CC desde una fuente de alimentación externa. Las señales de alimentación fuente de 24 VCC se llevan al PDM a través de un par de conectores de alimentación de dos pins, uno para la alimentación del sensor y otro para la del impulsor. El módulo también integra dos fusibles que puede sustituir el usuario que protegen independientemente el bus de alimentación del sensor de isla y el bus de alimentación del impulsor de isla.

**Vistas frontal y lateral del panel**




**1** Ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** nombre del modelo
**3** matriz de indicadores LED
**4** banda de identificación azul oscuro, indicando un PDM de CC
**5** receptáculo de la conexión de alimentación de campo de entrada (para el bus del sensor)
**6** receptáculo de la conexión de alimentación de campo de salida (para el bus del impulsor)
**7** resorte de rosca PE cautivo en la base del PDM

Los fusibles de alimentación del sensor y del impulsor se encuentran en slots situados en el lado derecho del módulo:




**1** puerta de instalación del fusible de 5 A de alimentación del sensor
**2** puerta de instalación del fusible de 10 A de alimentación del impulsor
**3** muescas en las dos puertas
**4** instrucción de peligro de incendio

Las dos puertas de plástico rojo contienen un par de fusibles:

- un fusible de 5 A protege los módulos de entrada del bus de sensor de isla
- un fusible de 10 A protege los módulos de salida del bus de impulsor de isla

La marca del lateral del módulo describe una simple precaución que debe tomar antes de sustituir un fusible (véase *p. 715*) para evitar quemaduras:

| ⚠ AVISO |
|---|
| **PELIGRO DE QUEMADURAS - FUSIBLE CALIENTE** |
| Desconecte la alimentación durante 10 minutos antes de quitar el fusible. |
| **Si no se respetan estas instrucciones, pueden producirse daños corporales o materiales.** |

## Accesorios del módulo

### Necesario

- una base de PDM STB XBA 2200
- un par de conectores de tipo rosca STB XTS 1130 o de conectores de resorte STB XTS 2130
- un fusible de tiempo de baja capacidad de rotura (cristal) de 5 A, 250 V, para proteger los módulos de entrada del bus del sensor de isla
- un fusible de tiempo de cristal de 10 A, 250 V, para proteger los módulos de salida del bus del impulsor de isla

Se entregan dos fusibles con el PDM.

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- el kit de pins de llave STB XMP 7700 para asegurarse de que no se coloca inadvertidamente un PDM de CA (véase *p. 728*) en la isla a la que pertenece un PDM STB PDT 3100
- el kit de pins de llave opcional STB XMP 7800 para definir las conexiones superior e inferior del cable de alimentación al receptáculo de alimentación.
- el kit de fusibles STB XMP 5600, que contiene cinco fusibles de sustitución de 5 A y cinco fusibles de sustitución de 10 A.

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones

| | | |
|---|---|---|
| **anchura** | módulo en una base | 18,4 mm |
| **altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base* | 138 mm |
| **profundidad** | sólo el módulo | 65,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |
| * Los PDM son los módulos más altos de un segmento de isla de Advantys STB. La dimensión de altura de 138 mm incluye la altura añadida impuesta por el resorte de rosca PE cautivo en la parte inferior de la base STB XBA 2200. | | |

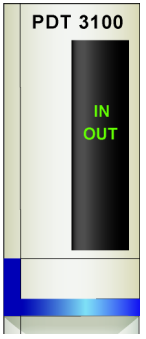
## Indicadores luminosos del STB PDT 3100

**Vista general**

Los dos indicadores luminosos en el STB PDT 3100 son indicaciones visuales de la presencia de alimentación de sensor y de alimentación de impulsor. Las ubicaciones de los indicadores luminosos y sus significados se describen a continuación.

**Ubicación**

Los dos indicadores luminosos están situados en la parte superior frontal del módulo, justo por debajo del número de modelo:




**Indicaciones**

La tabla siguiente define el significado de los dos indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante):

| IN | OUT | Significado |
|---|---|---|
| encendido | | está presente la alimentación de campo (entrada) del sensor |
| apagado | | El módulo puede:<br>● estar sin recibir alimentación de campo del sensor<br>● tener un fusible fundido<br>● fallar |
| | encendido | está presente la alimentación de campo (salida) del impulsor |
| | apagado | El módulo puede:<br>● estar sin recibir alimentación de campo del sensor<br>● tener un fusible fundido<br>● fallar |

**Nota:** La potencia necesaria para iluminar estos indicadores luminosos viene de las fuentes de alimentación de 24 VCC que proporcionan la alimentación del bus del sensor y del bus del impulsor. Estos indicadores luminosos operan sin tener en cuenta si el NIM se está transmitiendo la potencia lógica.

## Cableado de alimentación fuente de STB PDT 3100

**Resumen**

El STB PDT 3100 utiliza dos conectores de alimentación fuente de dos pins que le permiten conectar el PDM a una o dos fuentes de alimentación de campo de 24 VCC. La alimentación fuente del bus del sensor se conecta en el conector superior, y la alimentación fuente del bus del impulsor se conecta en el conector inferior. Las combinaciones de tipos de conectores y tipos de cables se describen a continuación y, además, se muestra un ejemplo de cableado de alimentación.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- Dos conectores de cableado de campo STB XTS 1130 *de tipo rosca*
- Dos conectores de cableado de campo STB XTS 2130 *de resorte*

Ambos tipos de conector se suministran en kits de 10 conectores.

Estos conectores de cableado de alimentación tienen dos terminales de conexión cada uno, con una distancia de 5,08 mm entre cada pin.

**Requisitos del cable de alimentación**

Los terminales de conector individuales pueden aceptar un cable de alimentación en el rango de 1,29 ... 2,03 $mm^2$ (de 16 a 12 AWG). Cuando se utiliza el cable de alimentación de 1,29 $mm^2$ (16 AWG), se pueden conectar dos cables a un terminal.

Se recomienda retirar un mínimo de 10 mm del recubrimiento del cable para realizar las conexiones.

**Llave de seguridad**

**Nota:** Se utilizan los mismos conectores de tipo de rosca o de resorte para llevar alimentación al PDM STB PDT 3100 y al PDM STB PDT 2100. Para evitar que se conecte accidentalmente alimentación VCA a un módulo de VCC o viceversa, Schneider ofrece un kit opcional de pins de llave de seguridad STB XMP 7810 para los PDM. Véase la *Guía de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171) para obtener una descripción detallada de los estrategias de llave.

**Pinout del cableado de alimentación**

El conector superior recibe alimentación fuente de 24 VCC para el bus del sensor, y el conector inferior recibe alimentación fuente de 24 VCC para el bus del impulsor.

| Pin | Conector superior | Conector inferior |
|---|---|---|
| 1 | +24 VCC para el bus del sensor | +24 VCC para el bus del sensor |
| 2 | -24 VCC de retorno de alimentación del sensor | -24 VCC de retorno de alimentación del impulsor |

**Alimentación fuente**

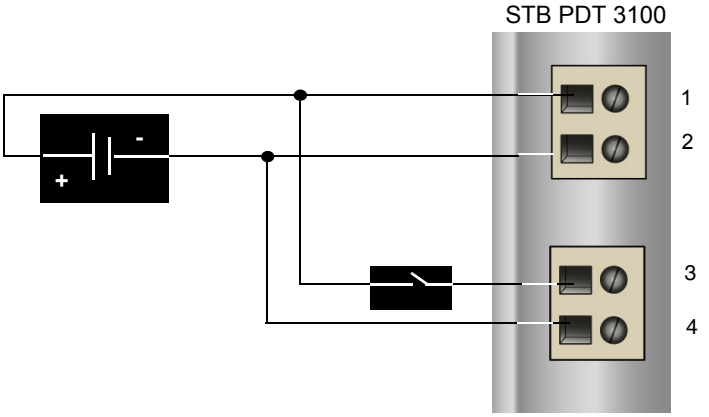
El PDM STB PDT 3100 necesita alimentación fuente de, al menos, una fuente de alimentación independiente SELV de promedio 19,2 ... 30 VCC.

La alimentación del sensor y la del impulsor están aisladas, una de otra, en la isla. Puede proporcionar energía a estos dos buses a través de una única fuente de alimentación o a través de dos fuentes de alimentación separadas.

Véase la *Guía de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171) para obtener una descripción detallada de las consideraciones de selección de fuentes de alimentación externas.

**Ejemplo de diagramas de cableado**

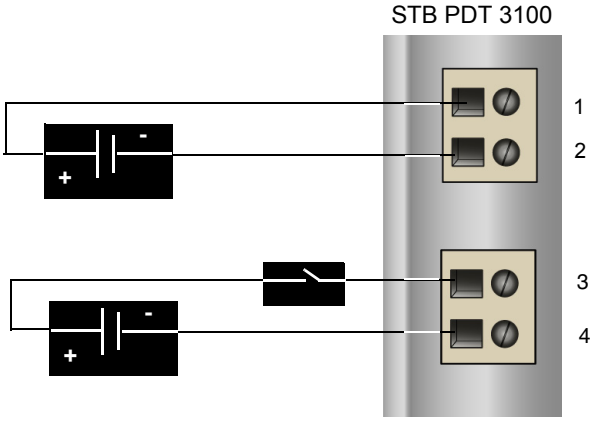
Este ejemplo muestra las conexiones de alimentación de campo tanto para el bus del sensor como del bus del impulsor que vienen de una única fuente de alimentación SELV de 24 VCC.




**1** +24 VCC de alimentación del bus de sensor
**2** -24 VCC de retorno de alimentación del sensor
**3** +24 VCC de alimentación del bus del impulsor
**4** -24 VCC de retorno de alimentación del impulsor

El diagrama anterior muestra un relé de protección, que puede colocar, opcionalmente, en el cable de alimentación de +24 VCC que va al conector del bus del impulsor. Si utiliza un relé de protección podrá deshabilitar los dispositivos de salida que reciben la alimentación del bus del impulsor mientras prueba los dispositivos de entrada que reciben alimentación del bus del sensor. Para obtener información detalla y algunas recomendaciones, véase el *Manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

Este ejemplo muestra cómo se deriva la alimentación de campo del bus del sensor y la del bus del impulsor de fuentes de alimentación SELV separadas.




**1** +24 VCC de alimentación del bus de sensor
**2** 24 VCC de retorno de alimentación del sensor
**3** +24 VCC de alimentación del bus del impulsor
**4** -24 VCC de retorno de alimentación del impulsor

Se muestra un relé de protección opcional en el cable de alimentación de +24 VCC que va al conector del bus del impulsor.

## Protección contra sobrecorrientes de la alimentación de campo STB PDT 3100

**Requisitos del fusible**

Los módulos de entrada del bus del sensor y los módulos de salida del bus del impulsor se protegen con fusibles en el STB PDT 3100 (PDM). El bus del sensor se protege por medio de un fusible de 5 A y el bus del impulsor se protege por medio de un fusible de 10 A. Se tiene acceso a estos fusibles y se pueden sustituir a través de dos paneles laterales del PDM.

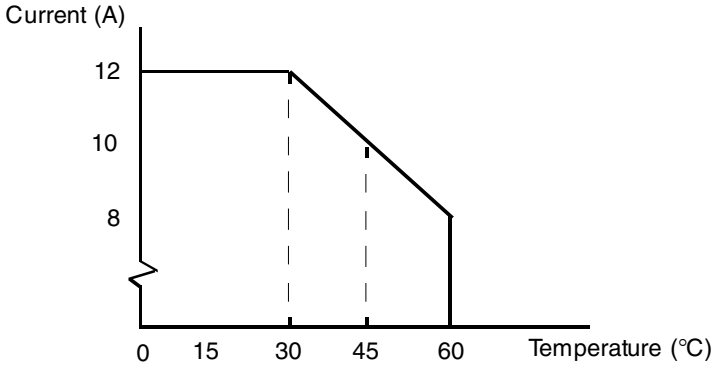
**Fusibles recomendados**

- Se necesita proporcionar la protección contra sobrecorrientes para los módulos de entrada en el bus del sensor por medio de un fusible de tiempo de 5 A como el Wickmann 1951500000.
- Se necesita proporcionar la protección contra sobrecorrientes para los módulos de salida en el bus del impulsor por medio de un fusible de tiempo de 10 A como el Wickmann 1952100000.

**Considera-ciones de rendimiento**

La corriente de módulo combinada máxima (la suma de la corriente del impulsor y la corriente del sensor) depende de la temperatura ambiente de la isla, tal como se muestra en el diagrama siguiente:

**Corriente máxima (A) a temperatura (°C)**




Por ejemplo:

- A 60 °C, la corriente total de módulo combinada máxima es de 8 A.
- A 45 °C, la corriente total de módulo combinada máxima es de 10 A.
- A 30 °C, la corriente total de módulo combinada máxima es de 12 A.

A cualquier temperatura, la corriente de impulsor máxima es de 8 A, y la corriente de sensor máxima es de 4 A.

**Acceso a los panales de fusibles**

Los dos panales que albergan el fusible de protección del bus del impulsor y el del bus del sensor están situados en el lado derecho de la carcasa del PDM (véase *p. 707*). Los paneles son puertas rojas con abrazaderas de fusibles en su interior. El fusible de alimentación del sensor de 5 A está en la puerta superior. El fusible de alimentación del impulsor de 10 A está en la puerta inferior.

**Sustitución de un fusible**

Antes de sustituir un fusible en el STB PDT 3100, quitar las fuentes de alimentación del bus del impulsor y del bus del sensor.

**⚠ AVISO**

**PELIGRO DE QUEMADURAS - FUSIBLE CALIENTE**

Desconecte la alimentación durante 10 minutos antes de quitar el fusible.

**Si no se respetan estas instrucciones, pueden producirse daños corporales o materiales.**

| Paso | Acción | Notas |
|---|---|---|
| 1 | Después de quitar los conectores de alimentación del módulo y haber dejado que se enfríe la unidad durante 10 minutos, tirar del PDM desde la base. Empujar los botones de liberación en la parte superior e inferior del PDM y tirar de él desde la base. | |
| 2 | Insertar un destornillador pequeño de cabeza plana en el slot situado a la izquierda de la puerta del panel del fusible y utilizarlo para abrir la puerta. | El slot está diseñado para proteger la punta del destornillador, en caso de que, accidentalmente, se toque el fusible. |
| 3 | Retirar el fusible anterior de su sitio en la puerta del panel y sustituirlo por otro fusible o por una clavija para pasar el fusible. | Asegurarse de que el fusible nuevo es del mismo tipo que el anterior. |
| 4 | Opcionalmente, pueden repetirse los pasos 3 y 4 para sustituir el fusible del otro panel. | |
| 5 | Cerrar de golpe la puerta(s) del panel e inserte el PDM de nuevo en su base. A continuación insertar los conectores de nuevo en sus receptáculos, cerrar el armario y volver a conectar la alimentación de campo. | |

## Conexión de tierra de protección

**Contacto PE para el bus de isla**

Una de las funciones clave de un PDM, además de distribuir potencia del sensor y del impulsor a los módulos de E/S, es la de proporcionar la tierra de protección (PE) a la isla. En la parte inferior de cada base del PDM STB XBA 2200 existe una rosca cautiva en un bloque de plástico. Ajustando fuertemente esta rosca cautiva, puede hacer un contacto PE con el bus de isla. Cada base PDM del bus de isla debería hacer su propio contacto PE.

**Cómo se hace un contacto PE**

La PE se lleva a la isla a través de un cable de gran sección para trabajos pesados, por lo general, un cable trenzado de cobre de 4,2 $mm^2$ (calibre 10) o más largo. Es necesario sujetar el cable a un único punto de tierra. El conductor de tierra conecta la parte inferior de cada base de PDM y se asegura con la rosca cautiva de la PE.

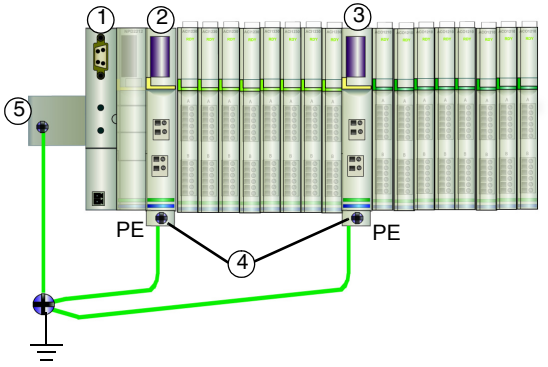
Los códigos eléctricos locales tienen preferencia sobre nuestras recomendaciones de cableado de la PE.

**Manejo de conexiones múltiples de PEs**

Es posible que en una isla se utilice más de un PDM. Cada base de PDM en una isla recibirá un conductor de tierra y distribuye las PE, tal y como se describió anteriormente.

**Nota:** Sujete las líneas de PE de más de un PDM a un único punto de tierra PE en una configuración en estrella. Esto disminuirá los bucles de tierra y que se creen corrientes excesivas en las líneas de PE.

Esta ilustración muestra conexiones PE separadas sujetas a una única tierra PE:




**1** el NIM
**2** un PDM
**3** otro PDM
**4** roscas cautivas para las conexiones PE
**5** conexión FE de rail DIN (35 mm)

## Especificaciones del STB PDT 3100

**Tabla de especificaciones técnicas**

Las especificaciones técnicas del módulo STB PDT 3100 se describen en la tabla siguiente.

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | 24 VCC del módulo de distribución de potencia |
| ancho del módulo | | 18,4 mm |
| altura del módulo en su base | | 137,9 mm |
| base del PDM | | STB XBA 2200 |
| se admite hot swapping | | no |
| consumo nominal de corriente de potencia lógica | | 0 mA |
| rango de tensión del bus del sensor/ impulsor | | 19,2 ... 30 VCC |
| protección contra polaridad inversa | | sí, en el bus del impulsor |
| campo de corriente del módulo | para salidas | 8 A rms máx. @ 30° C (86° F) |
| | | 5 A rms máx. @ 60° C (140° F) |
| | para entradas | 4 A rms máx. @ 30° C (86° F) |
| | | 2,5 A rms máx. @ 60° C (140° F) |
| protección contra sobrecorrientes | para entradas | fusible de tiempo de 5 A sustituible por el usuario de un kit de fusibles STB XMP 5600 |
| | para salidas | fusible de tiempo de 10 A sustituible por el usuario de un kit de fusibles STB XMP 5600 |
| corriente de bus | | 0 mA |
| protección contra sobrecargas de tensión | | sí |
| corriente PE | | 30 A durante 2 min. |
| informe de estado | a los dos indicadores luminosos verdes | presente la alimentación del bus del sensor |
| | | presente la alimentación del bus del impulsor |
| umbral de detección de tensión | el indicador luminoso se enciende | a 15 VCC (+/- 1 VCC) |
| | el indicador luminoso se apaga | menor que 15 VCC (+/- 1 VCC) |

# 11.2 Módulo de distribución de alimentación básica de 24 VCC STB PDT 3105

## Presentación

**Descripción general**

Esta sección le proporciona una descripción detallada del STB PDT 3105 (PDM): sus funciones, diseño físico, especificaciones técnicas y requisitos del cableado de alimentación.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:

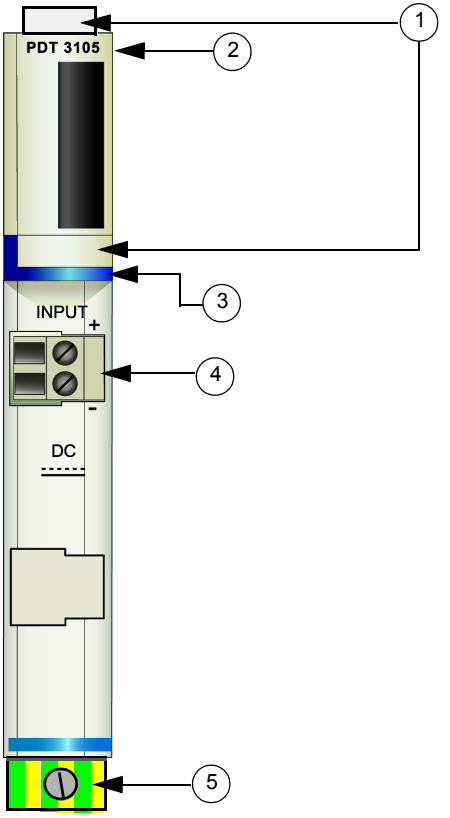

| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del módulo STB PDT 3105 | 719 |
| Cableado de alimentación fuente de STB PDT 3105 | 722 |
| Protección contra sobrecorrientes de la alimentación de campo STB PDT 3105 | 724 |
| Conexión de toma de tierra de protección STB PDT 3105 | 726 |
| Especificaciones de STB PDT 3105 | 727 |

## Descripción física del módulo STB PDT 3105

**Características físicas**

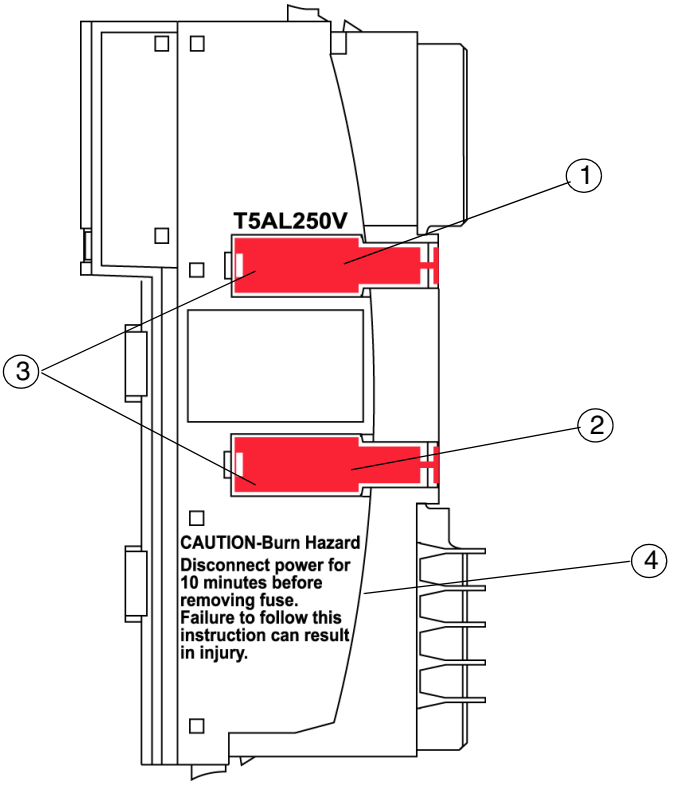
El STB PDT 3105 es un módulo Advantys STB básico que distribuye alimentación del sensor y del impulsor a través de un único bus de alimentación a los módulos E/S de un segmento. Este PDM se monta en una base especial de tamaño 2. Requiere una entrada de fuente de alimentación 24 VCC de una fuente de alimentación externa, que se introduce en el PDM por medio de un conector de alimentación de dos pins. El módulo también integra dos fusibles sustituibles por el usuario que protegen el bus de alimentación E/S de la isla.

**Vistas frontal y lateral del panel**




**1** Ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** nombre del modelo
**3** banda de identificación azul oscuro, indicando un PDM de CC
**4** Conexión de alimentación de campo de E/S
**5** resorte de rosca PE cautivo en la base del PDM

La siguiente ilustración muestra el lado derecho del módulo, donde se coloca el fusible que puede reemplazar el usuario:




**1** puerta de instalación del fusible de 5 A
**2** este slot no se utiliza
**3** muescas en las dos puertas
**4** instrucción de peligro de incendio

La marca del lateral del módulo describe una simple precaución que debe tomar antes de sustituir un fusible (véase *p. 715*) para evitar quemaduras:

| ⚠ AVISO |
| --- |
| **PELIGRO DE QUEMADURAS – FUSIBLE CALIENTE** |
| Desconecte la alimentación durante 10 minutos antes de quitar el fusible. |
| **Si no se respetan estas instrucciones, pueden producirse daños corporales o materiales.** |

## Accesorios del módulo

### Necesarios

- una base de PDM STB XBA 2200
- un conector de tipo rosca STB XTS 1130 o conector de resorte STB XTS 2130
- un fusible de tiempo de baja capacidad de rotura (cristal) de 5 A, 250 V, para proteger los módulos de entrada y de salida

Se entrega un fusible de 5 A con el PDM.

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de la isla
- el kit STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base (para asegurarse de que no se coloca un PDM de CA (véase *p. 728*) inadvertidamente en la isla a la que pertenece un PDM STB PDT 3105)
- el kit STB XMP 7800 para insertar los conectores de cableado de campo en el módulo
- el kit de fusibles STB XMP 5600, que contiene cinco fusibles de sustitución de 5 A y cinco fusibles de sustitución de 10 A.

**Nota:** No utilice un fusible 10 A en el módulo STB PDT 3105.

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones

| | | |
|---|---|---|
| **Anchura** | módulo en una base | 18,4 mm |
| **altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base | 138 mm |
| **profundidad** | sólo el módulo | 65,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

* Los PDM son los módulos más altos de un segmento de isla de Advantys STB. La dimensión de alto de 138 mm incluye la altura añadida impuesta por el resorte de rosca PE cautivo en la parte inferior de la base STB XBA 2200.

## Cableado de alimentación fuente de STB PDT 3105

**Resumen**

El STB PDT 3105 utiliza dos conectores de alimentación fuente de dos pins que le permiten conectar el PDM a una o dos fuentes de alimentación de campo de 24 VCC. Las combinaciones de tipos de conectores y tipos de cables se describen a continuación y, además, se muestra un ejemplo de cableado de alimentación.

**Conectores**

Puede utilizar:

- un conector de cableado de campo STB XTS 1130 *de tipo rosca*
- un conector de cableado de campo STB XTS 2130 *de resorte*

Ambos tipos de conector se suministran en kits de 10 conectores.

Estos conectores de cableado de alimentación tienen dos terminales de conexión cada uno, con una distancia de 5,08 mm entre cada pin.

**Requisitos del cable de alimentación**

Los terminales de conector individuales pueden aceptar un cable de alimentación en el rango de 1,29 ... 2,03 $mm^2$ (de 16 a 12 AWG). Cuando se utiliza el cable de alimentación de 1,29 $mm^2$ (16 AWG), se pueden conectar dos cables a un terminal.

Se recomienda retirar un mínimo de 10 mm del recubrimiento del cable para realizar las conexiones.

**Llave de seguridad**

**Nota:** Se utilizan los mismos conectores de tipo de rosca o de resorte para llevar alimentación al PDM STB PDT 3105 y al PDM STB PDT 2105 y 2100. Para evitar que se conecte accidentalmente alimentación VCA a un módulo de VCC o viceversa, Schneider ofrece un kit opcional de pins de llave de seguridad STB XMP 7810 para los PDM.
Véase la *Guía de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171) para obtener una descripción detallada de los estrategias de llave.

**Pinout del cableado de alimentación**

El conector recibe alimentación fuente de 24 VCC para el bus del sensor, y el conector inferior recibe alimentación fuente de 24 VCC para el bus del impulsor.

| Pin | Conexión |
|---|---|
| 1 | +24 VCC de alimentación de E/S |
| 2 | -24 VCC de retorno |

**Alimentación fuente**

El PDM STB PDT 3105 necesita alimentación fuente de una fuente de alimentación independiente SELV- promedio de 19,2 aSELV de promedio 19,2 ... 30 VCC. Véase la *Guía de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171) para obtener una descripción detallada de las consideraciones de selección de fuentes de alimentación externas.

**Ejemplo de diagramas de cableado**

Este ejemplo muestra las conexiones de alimentación de campo tanto para el bus del sensor como del bus del impulsor que vienen de una única fuente de alimentación SELV de 24 VCC.




**1** +24 VCC de alimentación de E/S
**2** -24 VCC de retorno

Para obtener información detalla y algunas recomendaciones, véase el *Manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Protección contra sobrecorrientes de la alimentación de campo STB PDT 3105

| | |
|---|---|
| **Requisitos del fusible** | Los módulos E/S están protegidos mediante un fusible 5 A en el PDM STB PDT 3105. Se puede acceder y reemplazar el fusible mediante un panel lateral del PDM. |
| **Fusibles recomendados** | Es necesario proteger los módulos de salida y entrada del bus de isla contra sobrecorrientes por medio de un fusible de tiempo de 5 A como el Wickmann 1951500000. |
| **Considera-ciones de rendimiento** | Cuando la isla está operando a una temperatura ambiente de 60 grados C, el fusible puede pasar 4 A de forma continua. |
| **Acceso a los panales de fusibles** | Hay dos paneles ubicados en la parte derecha de la carcasa del PDM (véase *p. 719*). El panel superior contiene el fusible de protección activa; el otro no se utiliza. El panel superior tiene un soporte para el fusible en su interior. |

**Sustitución de un fusible**

Antes de sustituir un fusible en el STB PDT 3105, quitar las fuentes de alimentación.

**⚠ AVISO**

**PELIGRO DE QUEMADURAS – FUSIBLE CALIENTE**

Desconecte la alimentación durante 10 minutos antes de quitar el fusible.

**Si no se respetan estas instrucciones, pueden producirse daños corporales o materiales.**

| Paso | Acción | Notas |
|---|---|---|
| 1 | Después de quitar el conector de alimentación del módulo y haber dejado que se enfríe la unidad durante 10 minutos, tirar del PDM desde la base. Empujar los botones de liberación en la parte superior e inferior del PDM y tirar de él desde la base. | |
| 2 | Insertar un destornillador pequeño de cabeza plana en el slot situado a la izquierda de la puerta del panel del fusible y utilizarlo para abrir la puerta. | El slot está diseñado para proteger el punta del destornillador, en caso de que, accidentalmente, se toque el fusible. |
| 3 | Extraer el fusible anterior del soporte que se encuentra en la puerta del panel y sustituirlo por otro fusible. | Asegurarse de que el fusible nuevo es del tipo 5 A.<br>**Nota** Los fusibles 10 A están incluidos en el kit de fusibles, pero no deben usarse con un módulo STB PDT 3105. |
| 4 | Cerrar de golpe la puerta(s) del panel e inserte el PDM de nuevo en su base. A continuación insertar los conectores de nuevo en sus receptáculos, cerrar el armario y volver a conectar la alimentación de campo. | |

## Conexión de toma de tierra de protección STB PDT 3105

**Contacto PE para el bus de isla**

Una de las funciones clave de un PDM, además de distribuir alimentación del sensor y del impulsor a los módulos de E/S, es la de proporcionar la PE a la isla. En la parte inferior de cada base del PDM STB XBA 2200 existe una rosca cautiva en un bloque de plástico. Sujetando fuertemente esta rosca cautiva, puede hacer un contacto de PE con el segmento DIN. Cada base de PDM en el bus de isla debería hacer un contacto PE.

**Realización de un contacto PE**

La PE se lleva a la isla a través de un hilo de sección cruzada para trabajos duros, por lo general un cable trenzado de cobre de 4,2 $mm^2$ (calibre 10) o mayor. Es necesario sujetar el cable a un único punto de tierra. El conductor de tierra conecta la parte inferior de cada base de PDM y se asegura con la rosca cautiva de la PE.

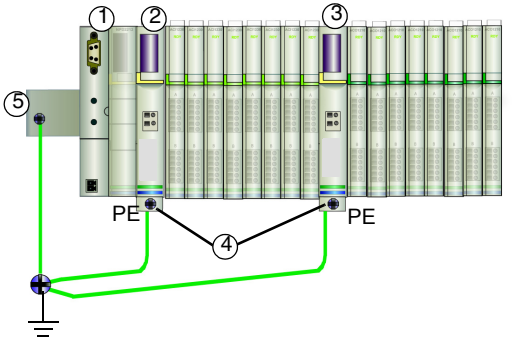
Los códigos eléctricos locales tienen preferencia sobre nuestras recomendaciones de cableado de la PE.

**Manejo de conexiones múltiples de PE**

Es posible que en una isla se utilice más de un PDM. Cada base de PDM de una isla recibirá un conductor de tierra y distribuye las PE, tal y como se describió anteriormente.

**Nota:** Conecte las líneas de PE desde más de un PDM a un único punto de toma de tierra PE en una configuración en estrella. Esto disminuirá la posibilidad de bucles de tomas de tierra y de que se cree una corriente excesiva en las líneas PE.

Esta ilustración muestra las conexiones PE asociadas con una única toma de tierra PE:




**1** el NIM
**2** un PDM
**3** otro PDM
**4** roscas cautivas para las conexiones PE
**5** conexión FE al segmento DIN

# Especificaciones de STB PDT 3105

## Tabla de especificaciones técnicas

| | |
|---|---|
| descripción | módulo básico de distribución de alimentación de 24 VCC |
| ancho del módulo | 18,4 mm |
| altura del módulo en su base | 137,9 mm |
| base del PDM | STB XBA 2200 |
| se admite intercambio bajo tensión | no |
| consumo nominal de corriente de alimentación lógica | 0 mA |
| rango de tensión del bus de alimentación del E/S | 19.2 ... 30 VCC |
| protección contra polaridad inversa | sólo en las salidas |
| campo de corriente del módulo | 4 A máx |
| protección contra sobrecorrientes para la alimentación del sensor y del impulsor | fusible de tiempo de 5 A reemplazable por el usuario |
| | se entrega un fusible con el PDM, los reemplazos están disponibles en el kit de fusibles del STB XMP 5600 |
| corriente de bus | 0 mA |
| protección contra sobrecargas de tensión | sí |
| corriente PE | 30 A durante 2 min |

# 11.3 Módulo de distribución de potencia estándar de 115/230 VCA STB PDT 2100

## Presentación

**Vista general**

Esta sección le proporciona una descripción detallada del STB PDT 2100 (PDM)—sus funciones, diseño físico, especificaciones técnicas y requisitos de cableado de potencia.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB PDT 2100 | 729 |
| Indicadores luminosos del STB PDT 2100 | 733 |
| Cableado de alimentación fuente del STB PDT 2100 | 735 |
| Protección contra sobrecorrientes de la alimentación de campo STB PDT 2100 | 737 |
| Conexión de tierra de protección | 739 |
| Especificaciones del STB PDT 2100 | 740 |

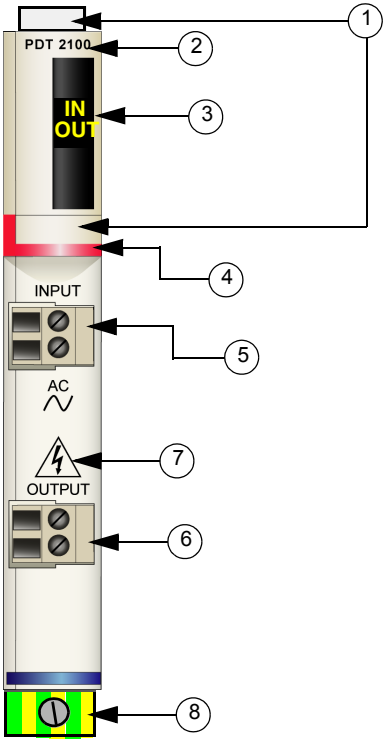
## Descripción física del STB PDT 2100

**Características físicas**

STB PDT 2100 es un módulo estándar que distribuye alimentación de campo de forma independiente por el bus del sensor de isla a los módulos de entrada y por el bus del impulsor de isla a los módulos de salida. Este PDM se monta en una base especial de tamaño 2. Necesita dos entradas de alimentación CA desde una fuente de alimentación externa. Las señales de alimentación fuente (de 115 VCA o 230 VCA) se llevan al PDM a través de un par de conectores de alimentación de dos pins, uno para la alimentación del sensor y otro para la del impulsor. El módulo también integra dos fusibles que puede sustituir el usuario que protegen independientemente el bus de alimentación del sensor de isla y el bus de alimentación del impulsor de isla.

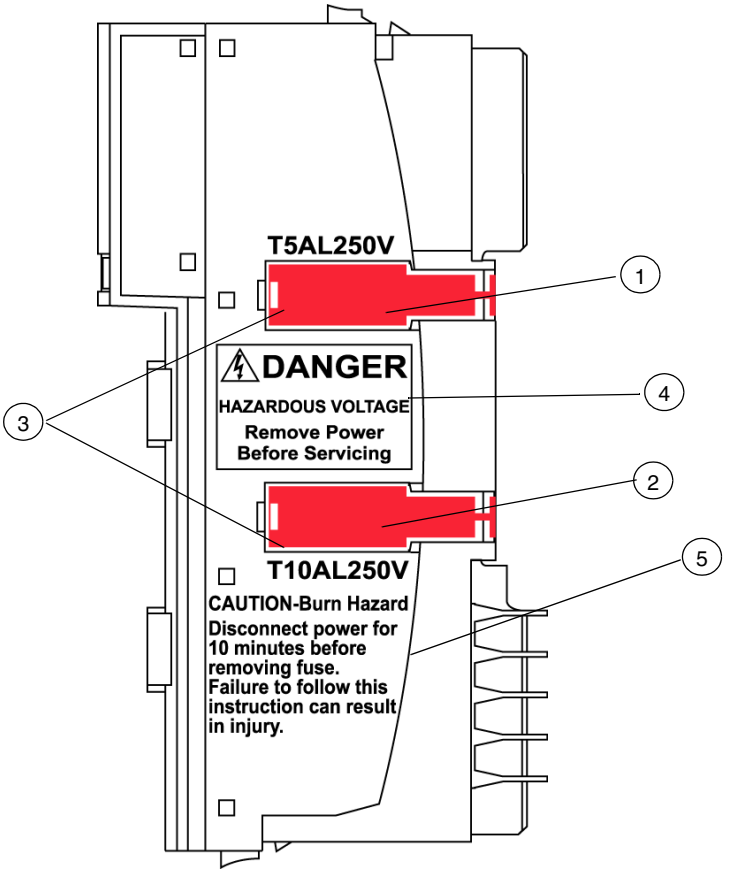
**Nota:** Si en el segmento existe una mezcla de módulos de 115 VCA y 230 VCA, cada grupo de tensión necesita un PDM STB PDT 2100 por separado.

**Vistas frontal y lateral del panel**



**1** ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** nombre del modelo
**3** matriz de indicadores luminosos
**4** banda de identificación roja, indicando un PDM de CA
**5** receptáculo de la conexión de alimentación de campo de entrada (para el bus del sensor)
**6** receptáculo de la conexión de alimentación de campo de salida (para el bus del impulsor)
**7** símbolo de peligro de descarga eléctrica
**8** resorte de rosca PE cautivo en la base del PDM

Los fusibles de alimentación del sensor y del impulsor se encuentran en slots situados en el lado derecho del módulo:




**1** puerta de instalación del fusible de 5 A de alimentación del sensor
**2** puerta de instalación del fusible de 10 A de alimentación del impulsor
**3** muescas en las dos puertas
**4** instrucción de peligro de descarga eléctrica
**5** instrucción de peligro de incendio

Las dos puertas de plástico rojo contienen un par de fusibles:

- un fusible de 5 A protege los módulos de entrada del bus de sensor de isla
- un fusible de 10 A protege los módulos de salida del bus de impulsor de isla

Si se funde un fusible, se puede sustituir con un fusible del kit de fusibles del STB XMP 5600.

## ⚠ PELIGRO

**TENSIÓN PELIGROSA**

Desconectar la alimentación antes de poner en servicio.

**Si no se respetan estas instrucciones, se producirán graves daños corporales o la muerte.**

La marca del lateral del módulo describe una simple precaución que debe tomar antes de sustituir un fusible (véase *p. 715*) para evitar quemaduras:

## ⚠ AVISO

**PELIGRO DE QUEMADURAS - FUSIBLE CALIENTE**

Desconecte la alimentación durante 10 minutos antes de quitar el fusible.

**Si no se respetan estas instrucciones, pueden producirse daños corporales o materiales.**

## Accesorios del módulo

### Necesario

- una base de PDM STB XBA 2200
- un par de conectores de tipo rosca STB XTS 1130 o de conectores de resorte STB XTS 2130
- un fusible de tiempo de baja capacidad de rotura (cristal) de 5 A, 250 V, para proteger los módulos de entrada del bus del sensor de isla
- un fusible de tiempo de cristal de 10 A, 250 V, para proteger los módulos de salida del bus del impulsor de isla

Se entregan dos fusibles con el PDM.

### Opcionales

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de isla
- el kit de pins de llave STB XMP 7700 para asegurarse de que no se coloca inadvertidamente un PDM de CC (véase *p. 706*) en la isla a la que pertenece un PDM STB PDT 3100
- el kit de pins de llave opcional STB XMP 7800 para definir las conexiones superior e inferior del cable de alimentación al receptáculo de alimentación.
- el kit de fusibles STB XMP 5600, que contiene cinco fusibles de sustitución de 5 A y cinco fusibles de sustitución de 10 A.

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones

| | | |
|---|---|---|
| **anchura** | módulo en una base | 18,4 mm |
| **altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base* | 138 mm |
| **profundidad** | sólo el módulo | 65,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos (con conectores de tornillos de estribo) |

* Los PDM son los módulos más altos de un segmento de isla de Advantys STB. La dimensión de altura de 138 mm incluye la altura añadida impuesta por el resorte de rosca PE cautivo en la parte inferior de la base STB XBA 2200.

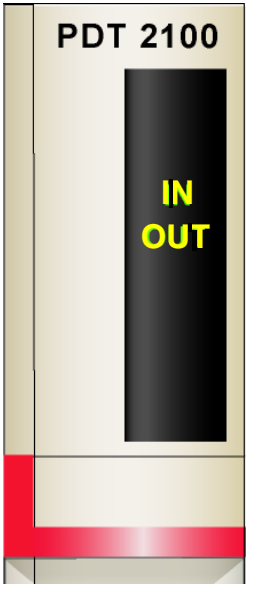
## Indicadores luminosos del STB PDT 2100

**Vista general**

Los dos indicadores luminosos en el STB PDT 2100 son indicaciones visuales de la presencia de alimentación de sensor y de alimentación de impulsor. Las ubicaciones de los indicadores luminosos y sus significados se describen a continuación.

**Ubicación**

Los dos indicadores luminosos amarillos están situados en la parte superior frontal del módulo, justo por debajo del número de modelo:



**Indicaciones**

La tabla siguiente define el significado de los dos indicadores luminosos (en la que una casilla vacía indica que el modelo de indicador luminoso asociado no es relevante):

| IN | OUT | Significado |
|---|---|---|
| encendido | | se enciende con 70 VCA, indicando potencia desde el bus del sensor |
| apagado | | El módulo puede:<br>● se reciben menos de 50 VCA<br>● tener un fusible fundido<br>● fallar |
| | encendido | se enciende con 70 VCA, indicando potencia desde el bus del impulsor |
| | apagado | El módulo puede:<br>● se reciben menos de 50 VCA<br>● tener un fusible fundido<br>● fallar |

**Nota:** La potencia necesaria para iluminar estos indicadores luminosos viene de las fuentes de alimentación de CA que proporcionan la alimentación del bus del sensor y del bus del impulsor. Estos indicadores luminosos operan sin tener en cuenta si el NIM está transmitiendo la potencia lógica.

## Cableado de alimentación fuente del STB PDT 2100

**Resumen**

El STB PDT 2100 utiliza dos conectores de entrada de alimentación de dos pins que le permiten conectar el PDM a una o dos fuentes de alimentación de campo de CA. La alimentación de campo puede ser 115 ó 230 VCA. La alimentación fuente del bus del sensor se conecta en el conector superior, y la alimentación fuente del bus del impulsor se conecta en el conector inferior. Las combinaciones de tipos de conectores y tipos de cables se describen a continuación y, además, se muestra un ejemplo de cableado de alimentación.

**Conectores**

Utilizar un conjunto de:

- Dos conectores de cableado de campo STB XTS 1130 *de tipo rosca*
- Dos conectores de cableado de campo STB XTS 2130 *de resorte*

Ambos tipos de conector se suministran en kits de 10 conectores.

Estos conectores de cableado de alimentación tienen dos terminales de conexión cada uno, con una distancia de 5,08 mm entre cada pin.

**Requisitos del cable de alimentación**

Los terminales de conector individuales pueden aceptar un cable de alimentación en el rango de 1,29 ... 2,03 $mm^2$ (de 16 a 12 AWG). Cuando se utiliza el cable de alimentación de 1,29 $mm^2$ (16 AWG), se pueden conectar dos cables a un terminal.

Se recomienda retirar un mínimo de 10 mm del recubrimiento del cable para realizar las conexiones.

**Llave de seguridad**

**Nota:** Se utilizan los mismos conectores de tipo de rosca o de resorte para llevar alimentación al PDM STB PDT 3100 y al PDM STB PDT 2100. Para impedir que, accidentalmente, se conecte alimentación de VCA a un módulo VCC o viceversa, Schneider ofrece un kit opcional de pins de llave de seguridad.

Véase la *Guía de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171) para obtener una descripción detallada de los estrategias de llave.

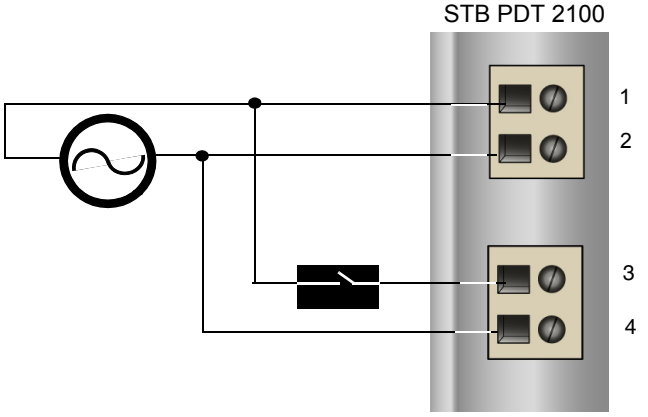
**Pinout del cableado de alimentación**

El conector superior recibe alimentación fuente de CA para el bus del sensor, y el conector inferior recibe alimentación fuente de CA para el bus del impulsor.

| Pin | Conector superior | Conector inferior |
|---|---|---|
| 1 | +115/230 VCA para el bus del sensor | +115/230 VCA para el bus del impulsor |
| 2 | +115/230 VCA de retorno de alimentación del sensor | -115/230 VCA de retorno de alimentación del impulsor |

**Ejemplo de diagrama de cableado**

Este ejemplo muestra las conexiones de alimentación de campo tanto para el bus del sensor como del bus del impulsor que vienen de una única fuente de alimentación de CA:




**1** +CA de alimentación del bus de sensor
**2** -CA de retorno de alimentación del sensor
**3** +CA de alimentación del bus del impulsor
**4** -CA de retorno de alimentación del impulsor

El diagrama anterior muestra un relé de protección, que puede colocar, opcionalmente, en el cable de alimentación de +CA que va al conector del bus del impulsor. Si utiliza un relé de protección podrá deshabilitar los dispositivos de salida que reciben la alimentación del bus del impulsor mientras prueba los dispositivos de entrada que reciben alimentación del bus del sensor. Para obtener información detalla y algunas recomendaciones, véase el *Manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Protección contra sobrecorrientes de la alimentación de campo STB PDT 2100

**Requisitos del fusible**

Los módulos de entrada del bus del sensor y los módulos de salida del bus del impulsor se protegen con fusibles en el STB PDT 2100 (PDM). El bus del sensor se protege por medio de un fusible de 5 A y el bus del impulsor se protege por medio de un fusible de 10 A. Se tiene acceso a estos fusibles y se pueden sustituir a través de dos paneles laterales del PDM.

**Fusibles recomendados**

- Es necesario proteger contra sobrecorrientes los módulos de entrada en el bus del sensor por medio de un fusible de tiempo de 5 A como el Wickmann 1951500000.
- Es necesario proteger contra sobrecorrientes los módulos de salida en el bus del impulsor por medio de un fusible de tiempo de 10 A como el Wickmann 1952100000.

**Considera-ciones de rendimiento**

Cuando la isla está operando a una temperatura ambiente de 30 grados C (86 grados F), los fusibles pueden pasar 10 A continuamente en el bus del impulsor y 5 A continuamente en el bus del sensor.

Cuando la isla está operando a una temperatura ambiente de 60 grados C (140 grados F), los fusibles pueden pasar 5 A continuamente en el bus del impulsor y 2.5 A continuamente en el bus del sensor.

**Acceso a los panales de fusibles**

**⚠ PELIGRO**

**TENSIÓN PELIGROSA**

Desconectar la alimentación antes de poner en servicio.

**Si no se respetan estas instrucciones, se producirán graves daños corporales o la muerte.**

Los dos panales que albergan el fusible de protección del bus del impulsor y el del bus del sensor están situados en el lado derecho de la carcasa del PDM (véase *p. 729*). Los paneles son puertas rojas con abrazaderas de fusibles en su interior. El fusible de alimentación del sensor de 5 A está en la puerta superior. El fusible de alimentación del impulsor de 10 A está en la puerta inferior.

**Sustitución de un fusible**

Antes de que sustituya un fusible en el STB PDT 2100, necesita quitar las fuentes de alimentación del bus del impulsor y del bus del sensor.

**⚠ AVISO**

**PELIGRO DE QUEMADURAS - FUSIBLE CALIENTE**

Desconecte la alimentación durante 10 minutos antes de quitar el fusible.

**Si no se respetan estas instrucciones, pueden producirse daños corporales o materiales.**

| Paso | Acción | Notas |
|---|---|---|
| 1 | Tirar del PDM desde la base después de quitar los conectores de alimentación del módulo y de dejar que se enfríe la unidad durante 10 minutos. Empujar los botones de liberación en la parte superior e inferior del PDM y tirar de él desde la base. | |
| 2 | Insertar un destornillador pequeño de cabeza plana en el slot situado a la izquierda de la puerta del panel del fusible y utilizarlo para abrir la puerta. | El slot está diseñado para proteger el punta del destornillador, en caso de que, accidentalmente, se toque el fusible. |
| 3 | Retirar el fusible anterior de su sitio en la puerta del panel y sustituirlo por otro fusible o por una clavija para pasar el fusible. | Si se está sustituyendo un fusible por otro, asegurarse de que el nuevo es del mismo tipo que en anterior. |
| 4 | Opcionalmente, pueden repetirse los pasos 3 y 4 para sustituir el fusible del otro panel. | |
| 5 | Cerrar de golpe la puerta(s) del panel e inserte el PDM de nuevo en su base. A continuación insertar los conectores de nuevo en sus receptáculos, cerrar el armario y volver a conectar la alimentación de campo. | |

## Conexión de tierra de protección

**Contacto PE para el bus de isla**

Una de las funciones clave de un PDM, además de distribuir potencia del sensor y del impulsor a los módulos de E/S, es la de proporcionar la PE a la isla. En la parte inferior de cada base del PDM STB XBA 2200 existe una rosca cautiva en un bloque de plástico. Sujetando fuertemente esta rosca cautiva, puede hacer un contacto de PE de 35 mm de ancho (DIN). Cada base de PDM en el bus de isla debería hacer un contacto PE.

**Cómo se hace un contacto PE**

La PE se lleva a la isla a través de un cable de gran sección para trabajos pesados, por lo general, un cable trenzado de cobre de 4,2 $mm^2$ (calibre 10) o más largo. Es necesario sujetar el cable a un único punto de tierra. El conductor de tierra conecta la parte inferior de cada base de PDM y se asegura con la rosca cautiva de la PE.

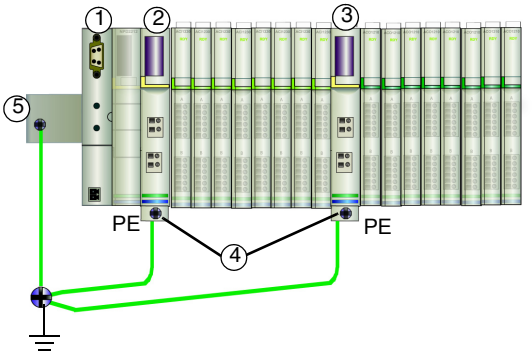
Los códigos eléctricos locales tienen preferencia sobre nuestras recomendaciones de cableado de la PE.

**Manejo de conexiones múltiples de PEs**

Es posible que en una isla se utilice más de un PDM. Cada base de PDM en una isla recibirá un conductor de tierra y distribuye las PE, tal y como se describió anteriormente.

**Nota:** Sujete las líneas de PE de más de un PDM a un único punto de tierra PE en una configuración en estrella. Esto disminuirá los bucles de tierra y que se creen corrientes excesivas en las líneas de PE.

Esta ilustración muestra conexiones PE separadas sujetas a una única tierra PE:




**1** el NIM
**2** un PDM
**3** otro PDM
**4** roscas cautivas para las conexiones PE
**5** conexión FE de 35 mm (DIN)

# Especificaciones del STB PDT 2100

**Tabla de especificaciones técnicas**

Las especificaciones técnicas del módulo STB PDT 2100 se describen en la tabla siguiente.

| | | |
|---|---|---|
| descripción | | módulo de distribución de potencia de 115 ó 230 VCA |
| ancho del módulo | | 18,4 mm |
| altura del módulo en su base | | 137,9 mm |
| base del PDM | | STB XBA 2200 |
| se admite hot swapping | | no |
| consumo nominal de corriente de potencia lógica | | 0 mA |
| rango de tensión del bus del sensor/ impulsor | | 85 ... 264 VAC |
| | | las fuentes de CA deberían tener la misma referencia de fase |
| protección contra polaridad inversa | | sí, en el bus del impulsor |
| campo de corriente del módulo | para salidas | 10 A rms máx. @ 30° C (86° F) |
| | | 5 A rms máx. @ 60° C (140° F) |
| | para entradas | 5 A rms máx. @ 30° C (86° F) |
| | | 2.5 A rms máx. @ 60° C (140° F) |
| protección contra sobrecorrientes | para entradas | fusible de tiempo de 5 A sustituible por el usuario de un kit de fusibles STB XMP 5600 |
| | para salidas | fusible de tiempo de 10 A sustituible por el usuario de un kit de fusibles STB XMP 5600 |
| corriente PE | | 30 A durante 2 min. |
| protección contra sobrecargas de tensión | | sí |
| informe de estado | a los dos indicadores luminosos amarillos | presente la alimentación del bus del sensor |
| | | presente la alimentación del bus del impulsor |
| umbral de detección de tensión | el indicador luminoso se enciende | 70 VCA (+/- 5 VCA) |
| | el indicador luminoso se apaga | 50 VCA (+/- 5 VCA) |

# 11.4 Módulo básico STB PDT 2105 de distribución de alimentación de 115/230 VCA

## Presentación

**Descripción general**

Esta sección le proporciona una descripción detallada del PDM STB PDT 2105: sus funciones, diseño físico, especificaciones técnicas y requisitos del cableado de alimentación.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción física del STB PDT 2105 | 742 |
| Cableado de alimentación fuente de STB PDT 2105 | 746 |
| Conexión de toma de tierra de protección STB PDT 2105 | 748 |
| Especificaciones de STB PDT 2105 | 749 |

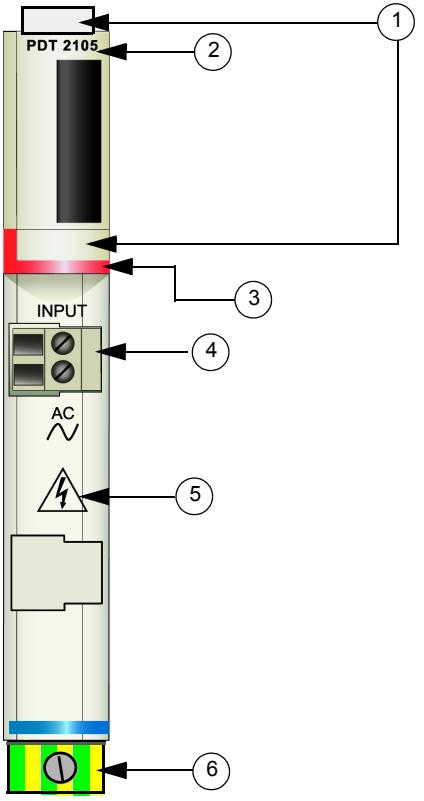
## Descripción física del STB PDT 2105

**Características físicas**

El STB PDT 2105 es un módulo básico que distribuye alimentación del sensor a los módulos de entrada y del impulsor a los módulos de salida a través de un único bus de alimentación. Este PDM se monta en una base especial de tamaño 2. Requiere una fuente de alimentación de CA externa de 115 VCA o de 230 VCA, que se introduce en el PDM por medio de un conector de alimentación de dos pins. El módulo también integra dos fusibles sustituibles por el usuario que protegen el bus de alimentación de E/S de la isla.

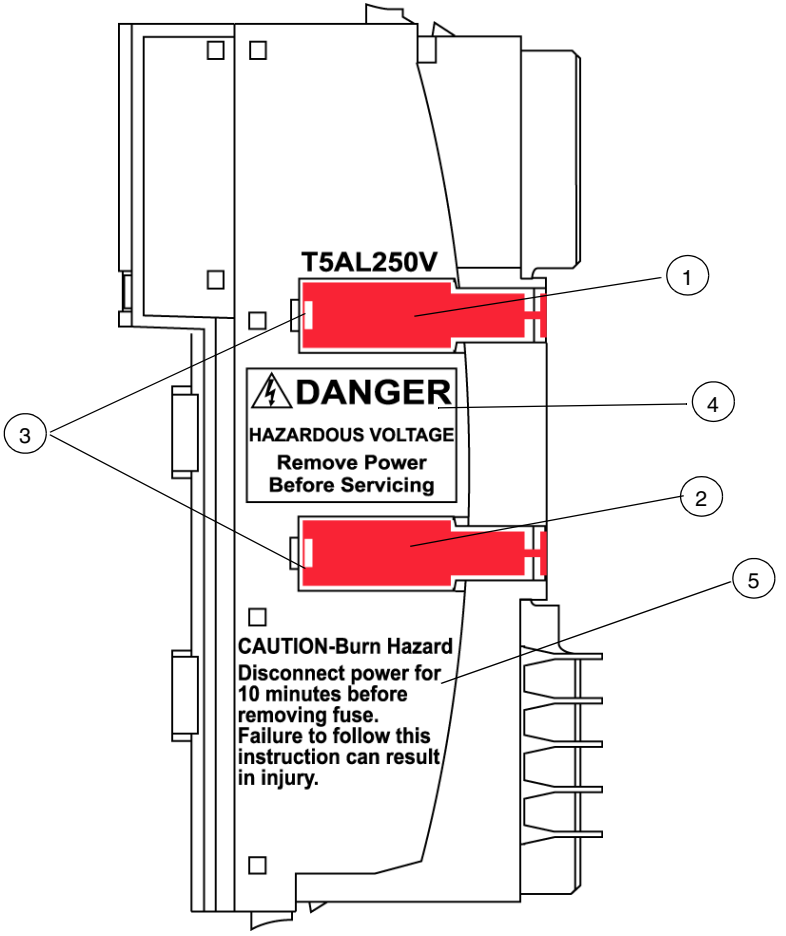
**Nota:** Si en el segmento existe una mezcla de módulos de 115 VCA y 230 VCA, cada grupo de tensión necesita un módulo de distribución de alimentación de CA diferente (sea un STB PDT 2100 u otro STB PDT 2105).

**Vistas frontal y lateral del panel**



**1** ubicaciones de las etiquetas personalizables por el usuario del STB XMP 6700
**2** nombre del modelo
**3** banda de identificación roja, indicando un PDM de CA
**4** conexión de alimentación de campo de E/S
**5** símbolo de peligro de descarga eléctrica
**6** resorte de rosca PE cautivo en la base del PDM

El fusible de alimentación del sensor y del impulsor se encuentra en un slot situado en el lado derecho del módulo:




**1** puerta de instalación del fusible de 5 A
**2** este slot no se utiliza
**3** muescas en las dos puertas
**4** instrucción de peligro de descarga eléctrica
**5** instrucción de peligro de incendio

El fusible de 5 A protege tanto al módulo de entrada como al de salida. Si el fusible se funde, se puede sustituir con un fusible del kit de fusibles del STB XMP 5600.

**⚠ PELIGRO**

**TENSIÓN PELIGROSA**

Desconectar la alimentación antes de poner en servicio.

**Si no se respetan estas instrucciones, se producirán graves daños corporales o la muerte.**

La marca del lateral del módulo describe una simple precaución que debe tomar antes de sustituir un fusible (véase *p. 715*) para evitar quemaduras:

**⚠ AVISO**

**PELIGRO DE QUEMADURAS - FUSIBLE CALIENTE**

Desconecte la alimentación durante 10 minutos antes de quitar el fusible.

**Si no se respetan estas instrucciones, pueden producirse daños corporales o materiales.**

## Accesorios del módulo

**Necesarios**

- una base de PDM STB XBA 2200
- un conector de tipo rosca STB XTS 1130 o un conector de resorte STB XTS 2130
- un fusible de tiempo de baja capacidad de rotura (cristal) de 5 A, 250 V, para proteger los módulos de entrada y de salida

Se entrega un fusible con el PDM.

**Opcionales**

- el kit de etiquetas personalizables por el usuario STB XMP 6700, que pueden aplicarse al módulo y a la base como parte del plan de ensamblaje de la isla
- el kit STB XMP 7700 para insertar el módulo en la base (para asegurarse de que no se coloca un PDM de CC inadvertidamente en una isla a la que pertenezca un PDM STB PDT 2105)
- el kit de fusibles STB XMP 5600, que contiene cinco fusibles de sustitución de 5 A y cinco fusibles de sustitución de 10 A.

**Nota:** No utilice un fusible de 10 A en el módulo STB PDT 3105.

Para obtener más información, véase el *manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Dimensiones

| | | |
|---|---|---|
| **anchura** | módulo en una base | 18,4 mm |
| **altura** | sólo el módulo | 125 mm |
| | sobre una base* | 138 mm |
| **profundidad** | sólo el módulo | 65,1 mm |
| | sobre una base, con conectores | 75,5 mm en el peor de los casos<br>(con conectores de tornillos de estribo) |
| * Los PDM son los módulos más altos de un segmento de isla de Advantys STB. La dimensión de altura de 138 mm incluye la altura añadida impuesta por el resorte de rosca PE cautivo en la parte inferior de la base STB XBA 2200. | | |

## Cableado de alimentación fuente de STB PDT 2105

**Resumen**

El STB PDT 2105 utiliza un conector de entrada de alimentación de dos pins que le permite conectar el PDM a una fuente de alimentación de campo de CA. La alimentación de campo puede ser 115 ó 230 VCA. Las combinaciones de tipos de conectores y tipos de cables se describen a continuación y, además, se muestra un ejemplo de cableado de alimentación.

**Conectores**

Puede utilizar:

- un conector de cableado de campo STB XTS 1130 *de tipo rosca*
- un conector de cableado de campo STB XTS 2130 *de resorte*

Ambos tipos de conector se suministran en kits de 10 conectores.

Estos conectores de cableado de alimentación tienen dos terminales de conexión cada uno, con una distancia de 5,08 mm entre cada pin.

**Requisitos del cable de alimentación**

Los terminales de conector individuales pueden aceptar un cable de alimentación en el rango de 1,29 ... 2,03 $mm^2$ (de 16 a 12 AWG). Cuando se utiliza el cable de alimentación de 1,29 $mm^2$ (16 AWG), se pueden conectar dos cables a un terminal.

Se recomienda retirar un mínimo de 10 mm del recubrimiento del cable para realizar las conexiones.

**Llave de seguridad**

**Nota:** Se utilizan los mismos conectores de tipo de rosca o de resorte para llevar alimentación un PDM de 24 VCC (PDM STB PDT 3100 o STB PDT 3105) y al PDM STB PDT 2105. Para impedir que, accidentalmente, se conecte alimentación de CA a un módulo VCC o viceversa, Schneider ofrece un kit opcional de pins de llave de seguridad.

Véase la *Guía de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171) para obtener una descripción detallada de los estrategias de llave.

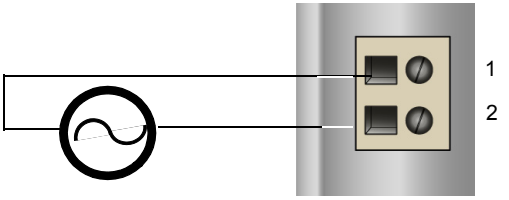
**Pinout del cableado de alimentación**

El conector recibe alimentación fuente de CA para el bus del sensor, y el conector inferior recibe alimentación fuente de CA para el bus del impulsor.

| Pin | Conexión |
|---|---|
| 1 | +115/230 VCA de alimentación de campo |
| 2 | -115/230 VCA de retorno |

**Ejemplo de diagrama de cableado**

Este ejemplo muestra la conexión de alimentación de campo que viene de una fuente de alimentación de CA:




**1** +CA de alimentación del bus de sensor
**2** -CA de retorno de alimentación del sensor

Para obtener información detalla y algunas recomendaciones, véase el *Manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB* (890 USE 171).

## Conexión de toma de tierra de protección STB PDT 2105

**Contacto PE para el bus de isla**

Una de las funciones clave de un PDM, además de distribuir alimentación del sensor y del impulsor a los módulos de E/S, es la de proporcionar la PE a la isla. En la parte inferior de cada base del PDM STB XBA 2200 existe una rosca cautiva en un bloque de plástico. Sujetando fuertemente esta rosca cautiva, puede hacer un contacto de PE con el segmento DIN. Cada base de PDM en el bus de isla debería hacer un contacto PE.

**Realización de un contacto PE**

La PE se lleva a la isla a través de un hilo de sección cruzada para trabajos duros, por lo general un cable trenzado de cobre de 4,2 $mm^2$ (calibre 10) o mayor. Es necesario sujetar el cable a un único punto de tierra. El conductor de tierra conecta la parte inferior de cada base de PDM y se asegura con la rosca cautiva de la PE.

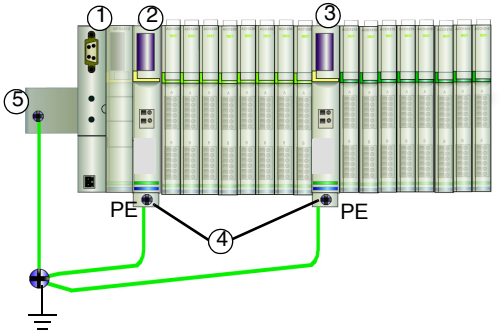
Los códigos eléctricos locales tienen preferencia sobre nuestras recomendaciones de cableado de la PE.

**Manejo de conexiones múltiples de PE**

Es posible que en una isla se utilice más de un PDM. Cada base de PDM de una isla recibirá un conductor de tierra y distribuye las PE, tal y como se describió anteriormente.

**Nota:** Conecte las líneas de PE desde más de un PDM a un único punto de toma de tierra PE en una configuración en estrella. Esto disminuirá la posibilidad de bucles de tomas de tierra y de que se cree una corriente excesiva en las líneas PE.

Esta ilustración muestra las conexiones PE asociadas con una única toma de tierra PE:




**1** el NIM
**2** un PDM
**3** otro PDM
**4** roscas cautivas para las conexiones PE
**5** conexión FE al segmento DIN

# Especificaciones de STB PDT 2105

## Tabla de especificaciones técnicas

| | |
|---|---|
| descripción | módulo de distribución de alimentación de 115 ó 230 VCA |
| ancho del módulo | 18,4 mm |
| altura del módulo en su base | 137,9 mm |
| base del PDM | STB XBA 2200 |
| se admite intercambio bajo tensión | no |
| consumo nominal de corriente de alimentación lógica | 0 mA |
| rango de tensión del bus de alimentación del E/S | 85 ... 265 VCA |
| | las fuentes de CA deberían tener la misma referencia de fase |
| protección contra polaridad inversa | sí |
| campo de corriente del módulo | 4 A máx |
| protección contra sobrecorrientes para la alimentación del sensor y del impulsor | fusible de tiempo de 5 A reemplazable por el usuario |
| | se entrega un fusible con el PDM, los reemplazos están disponibles en el kit de fusibles del STB XMP 5600 |
| corriente PE | 30 A durante 2 min |
| protección contra sobrecargas de tensión | sí |

# Bases del Módulo STB

# 12

## Presentación

**Descripción general**

El bus de comunicaciones físicas que soporta la isla se construye interconectando una serie de unidades base y acoplándolas a un segmento DIN. Los diferentes módulos Advantys requieren diferentes tipos de bases y es importante que cuando instale las bases lo haga en la secuencia adecuada a medida que vaya construyendo el bus de la isla. Este capítulo le ofrece una descripción de cada tipo de base.

**Contenido:**

Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Bases Advantys | 752 |
| Base E/S STB XBA 1000 | 753 |
| Base de E/S STB XBA 2000 | 757 |
| Base de E/S STB XBA 3000 | 761 |
| Base de PDM STB XBA 2200 | 765 |
| Conexión de toma de tierra de protección | 769 |
| Base de inicio de segmento STB XBA 2300 | 770 |
| Base de inicio de segmento STB XBA 2400 | 773 |
| Base para fuentes de alimentación auxiliares STB XBA 2100 | 777 |

# Bases Advantys

**Resumen**

Hay seis unidades base diferentes. Cuando se interconectan a un segmento DIN, las bases forman un plano de conexión físico sobre el que se montan los módulos Advantys. El plano de conexión físico permite también la transmisión de alimentación, comunicaciones y PE por el bus de la isla.

**Modelos de base**

La siguiente tabla enumera las bases por número de modelo, tamaño y tipos de módulos Advantys que admiten.

| Modelo de base | Ancho | Módulos admitidos |
|---|---|---|
| STB XBA 1000 (véase *p. 753*) | 13,9 mm | Módulos Advantys de entrada y salida de tamaño 1 |
| STB XBA 2000 (véase *p. 757*) | 18,4 mm | Módulos Advantys de entrada y salida de tamaño 2 y módulo de extensión STB XBE 2100 CANopen |
| STB XBA 2200 (véase *p. 765*) | 18,4 mm | Todos los módulos PDM de Advantys |
| STB XBA 2300 (véase *p. 770*) | 18,4 mm | Módulos de extensión de bus de isla STB XBE 1200 BOS |
| STB XBA 2400 | 18,4 mm | Módulos de extensión de bus de isla STB XBE 1000 EOS |
| STB XBA 3000 (véase *p. 761*) | 27,8 mm | Módulos especiales de Advantys tamaño 3 |

**Nota:** Debe insertar la base apropiada en cada ubicación del bus de isla para que admita el tipo de módulo deseado. Tenga en cuenta que hay tres bases de diferente tamaño de 2 (18,4 mm). Asegúrese de que escoge e instala la base adecuada para cada posición en el bus de isla.

# Base E/S STB XBA 1000

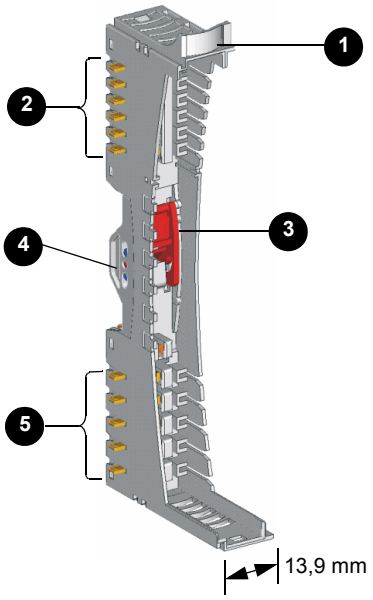
**Resumen**

La base de E/S STB XBA 1000 tiene 13,9 mm de ancho. Incluye las conexiones físicas para un módulo de tamaño 1 de salida o entradaen el bus de isla. Estas conexiones le permiten comunicar el NIM con el conjunto del bus de isla e intercambiar bajo tensión el módulo cuando el bus de isla esté operativo. También permiten que el módulo reciba:

- alimentación lógica del NIM o del módulo BOS
- alimentación del sensor (para las entradas) o alimentación del impulsor (para las salidas) del PDM

**Vista general física**

La siguiente ilustración muestra algunos de los componentes fundamentales de una base STB XBA 1000:




**1** etiqueta personalizable por el usuario
**2** seis contactos de bus de isla
**3** Retentor de cierre/ liberación del segmento DIN
**4** Contacto del segmento DIN
**5** cinco contactos de distribución de alimentación de campo

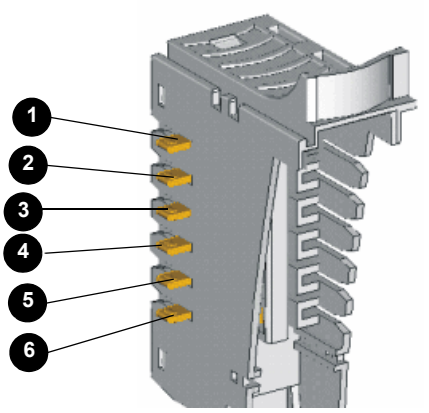
**Etiqueta**

Una etiqueta puede colocarse en el espacio mostrado anteriormente en el elemento 1. La etiqueta sirve para identificar el módulo específico que residirá en la ubicación en el bus de isla de esta unidad base Puede colocarse una etiqueta similar en el módulo para que puedan identificarse correctamente durante la instalación de la isla.

Las etiquetas se distribuyen en una hoja de etiquetas STB XMP 6700 que puede pedir a su proveedor de servicios Schneider Electric.

**Contactos de bus de isla**

Los seis contactos ubicados en el lado superior izquierdo de la base STB XBA 1000 proporcionan alimentación lógica y conexiones de comunicación del bus de isla entre el módulo y el bus de isla:



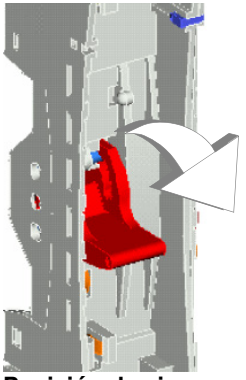

En el segmento primario del bus de isla, las señales para realizar estos contactos provienen del NIM. En los segmentos de extensión, las señales provienen del módulo de extensión STB XBE 1000 BOS:

| Contactos | Señales |
|---|---|
| 1 | no utilizado |
| 2 | contacto de tierra común |
| 3 | La señal de alimentación lógica 5 VCC generada por la alimentación en el NIM (segmento primario) o el módulo BOS (en un segmento de extensión) |
| 4 y 5 | utilizados para la comunicación a lo largo del bus de isla entre E/S y el NIM; el contacto 4 es positivo (+ve) y el contacto 5 es negativo (-ve). |
| 6 | Conecta el módulo de la base a la línea de dirección de la isla. El NIM utiliza la línea de dirección para validar que el módulo esperado se encuentre en cada ubicación física. |

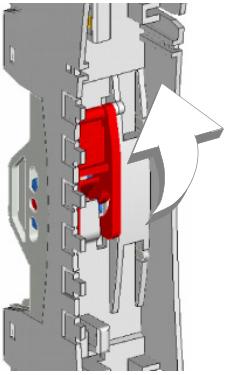
**Retentor de cierre/ liberación**

El retentor se halla en la parte central delantera de la base STB XBA 1000 y tiene dos posiciones, como se muestra a continuación:

**Posición de liberación**



**Posición de cierre**



El retentor debe estar en la posición de liberación mientras se inserte la base en el segmento DIN o cuando se retire de éste. Debe estar en la posición de cierre cuando la base se haya colocado y fijado en el lugar correspondiente del segmento antes de que el módulo se inserte en la base

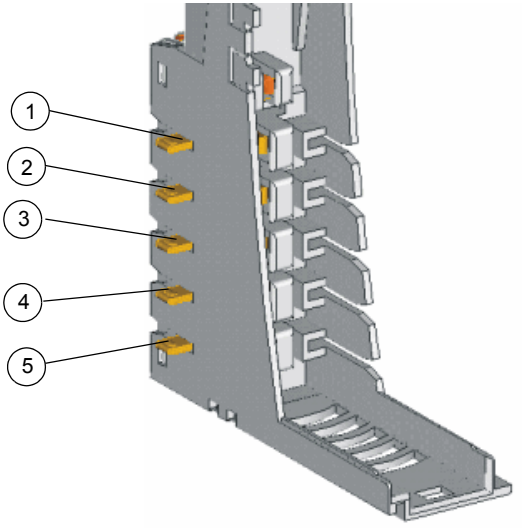
**Contactos del segmento DIN**

Una de las funciones del segmento DIN es la de proporcionar una toma de tierra funcional (FE) a la isla. La toma de tierra funcional da a la isla control de inmunidad de ruido y protección RFI/EMI.

Cuando se acopla base de E/S al segmento DIN, los dos contactos en la parte posterior del segmento proporcionan la toma de tierra entre el segmento y el módulo de E/S que se colocará sobre la base.

**Contactos de distribución de alimentación de campo**

Los cinco contactos situados en la columna de la parte inferior de la base STB XBA 1000 E/S proporcionan alimentación de campo y una toma de tierra de protección para el módulo E/S:




Alimentación de campo (alimentación del sensor para las entradas y alimentación del impulsor para las salidas) que se distribuye por todo el bus de isla a las bases STB XBA 1000 por medio de un PDM:

| Contactos | Señales |
|---|---|
| 1 y 2 | Cuando el módulo insertado en la base tiene canales de entrada, los contactos 1 y 2 transmiten la alimentación del bus del sensor al módulo |
| 3 y 4 | Cuando el módulo insertado en la base tiene canales de salida, los contactos 3 y 4 transmiten la alimentación del bus del activador al módulo |
| 5 | El PE se establece por medio de un tornillo retentor en lasunidades base de PDM (véase *p. 769*) y se transmite al módulo de E/S Advantys STB a través del contacto 5 |

Si el módulo en la base STB XBA 1000 admite únicamente canales de entrada, los contactos 3 y 4 no se utilizan. Si el módulo en la base STB XBA 1000 admite únicamente canales de salida, los contactos 1 y 2 no se utilizan.

# Base de E/S STB XBA 2000

**Resumen**

La base de E/S STB XBA 2000 tiene 18,4 mm de ancho. Incluye las conexiones físicas para un módulo de tamaño 2 de salida o entradaen el bus de isla. Estas conexiones le permiten comunicar el NIM con el conjunto del bus de isla e intercambiar bajo tensión el módulo cuando el bus de isla esté operativo. También permiten que el módulo reciba:

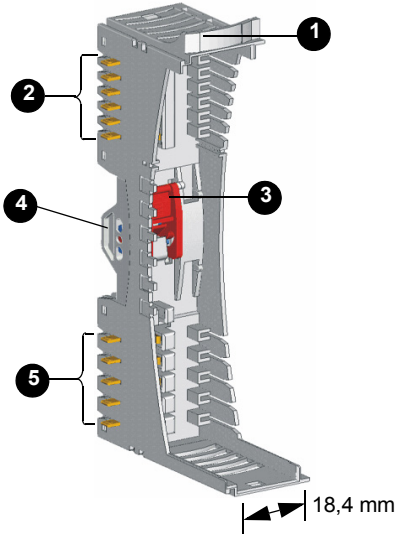
- alimentación lógica del NIM o del módulo BOS
- alimentación del sensor (para las entradas) o alimentación del impulsor (para las salidas) del PDM

La base también admite un módulo de extensión STB XBE 2100 CANopen en el bus de la isla.

**Nota:** El STB XBA 2000 ha sido diseñado únicamente para los módulos de tamaño 2 descritos anteriormente. No utilice esta base para otros módulos de tamaño 2 Advantys como los PDM, módulos EOS o módulos BOS.

**Vista general física**

La siguiente ilustración muestra algunos de los componentes fundamentales de una base STB XBA 2000:




**1** etiqueta personalizable por el usuario
**2** seis contactos de bus de isla
**3** Retentor de cierre/ liberación del segmento DIN
**4** Contacto del segmento DIN
**5** cinco contactos de distribución de alimentación de campo

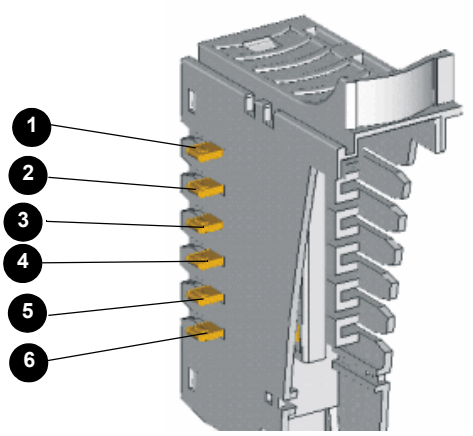
**Etiqueta**

Una etiqueta puede colocarse en el espacio mostrado anteriormente en el elemento 1. La etiqueta sirve para identificar el módulo específico que residirá en la ubicación en el bus de isla de esta unidad base Puede colocarse una etiqueta similar en el módulo para que puedan identificarse correctamente durante la instalación de la isla.

Las etiquetas se distribuyen en una hoja de etiquetas STB XMP 6700 que puede pedir a su proveedor de servicios Schneider Electric.

**Contactos de bus de isla**

Los seis contactos ubicados en la columna en la parte superior de la base E/S proporcionan alimentación lógica y conexiones de comunicación del bus de la isla entre el módulo y el bus de la isla:



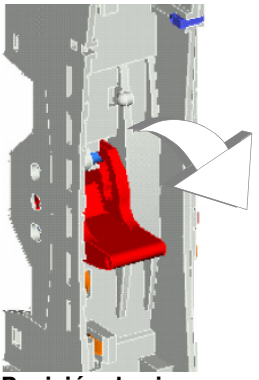

En el segmento primario del bus de isla, las señales para realizar estos contactos provienen del NIM. En los segmentos de extensión, las señales provienen del módulo de extensión STB XBE 1000 BOS:

| Contactos | Señales |
|---|---|
| 1 | no utilizado |
| 2 | contacto de tierra común |
| 3 | La señal de alimentación lógica 5 VCC generada por la alimentación en el NIM (segmento primario) o el módulo BOS (en un segmento de extensión) |
| 4 y 5 | utilizados para la comunicación a lo largo del bus de isla entre E/S y el NIM; el contacto 4 es positivo (+ve) y el contacto 5 es negativo (-ve). |
| 6 | Conecta el módulo de la base a la línea de dirección de la isla. El NIM utiliza la línea de dirección para validar que el módulo esperado se encuentre en cada ubicación física. |

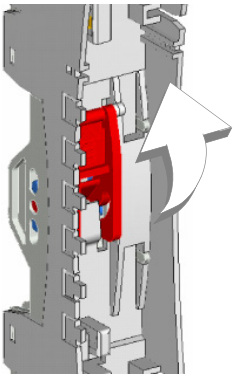
**Retentor de cierre/ liberación**

El retentor se halla en la parte central delantera de la base STB XBA 2000 y tiene dos posiciones, como se muestra a continuación:

**Posición de liberación**



**Posición de cierre**



El retentor debe estar en la posición de liberación mientras se inserte la base en el segmento DIN o cuando se retire de éste. Debe estar en la posición de cierre cuando la base se haya colocado y fijado en el lugar correspondiente del segmento antes de que el módulo se inserte en la base

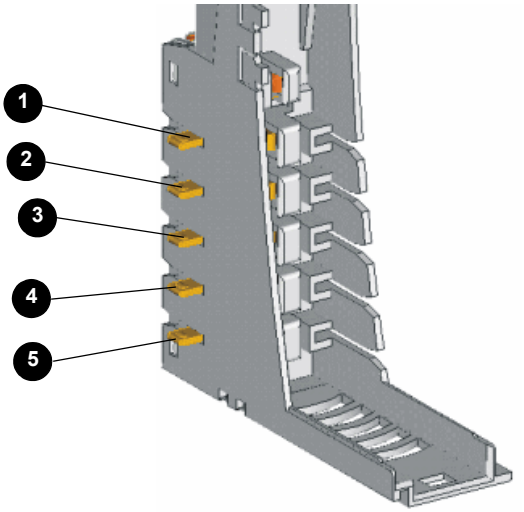
**Contactos del segmento DIN**

Una de las funciones del segmento DIN es la de proporcionar una toma de tierra funcional (FE) a la isla. La toma de tierra funcional da a la isla control de inmunidad de ruido y protección RFI/EMI.

Cuando se acopla base de E/S al segmento DIN, los dos contactos en la parte posterior del segmento proporcionan la toma de tierra entre el segmento y el módulo de E/S que se colocará sobre la base.

**Contactos de distribución de alimentación de campo**

Los cinco contactos situados en la columna de la parte inferior de la base STB XBA 2000 E/S proporcionan alimentación de campo en corriente alterna o continua y una toma de tierra de protección para módulo de E/S: Son las que siguen:




Alimentación de campo (alimentación del sensor para las entradas y alimentación del activador para la salidas) que se distribuye por todo el bus de isla al PDM STB PDT 2100:

| Contactos | Señales |
|---|---|
| 1 y 2 | Cuando el módulo insertado en la base tiene canales de entrada, los contactos 1 y 2 transmiten la alimentación del bus del sensor al módulo |
| 3 y 4 | Cuando el módulo insertado en la base tiene canales de salida, los contactos 3 y 4 transmiten la alimentación del bus del activador al módulo |
| 5 | El PE se establece por medio de un tornillo retentor en lasunidades base de PDM (véase *p. 769*) y se transmite al módulo de E/S Advantys STB a través del contacto 5 |

Si el módulo en la base STB XBA 2000 admite únicamente canales de entrada, los contactos 3 y 4 no se utilizan. Si el módulo en la base STB XBA 1000 admite únicamente canales de salida, los contactos 1 y 2 no se utilizan.

# Base de E/S STB XBA 3000

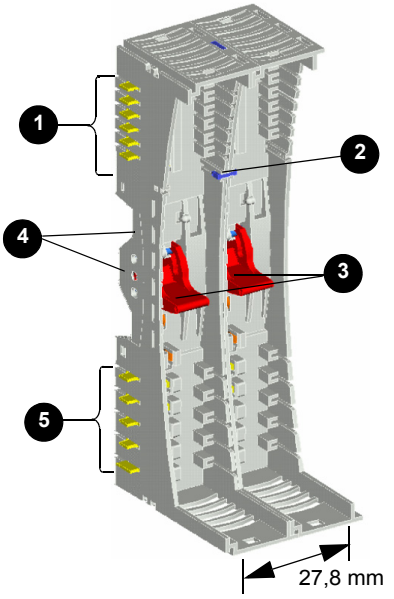
**Resumen**

La base STB XBA 3000 E/S tiene 27,8 mm de ancho. Proporciona las conexiones físicas para el módulo de entrada y salida de tamaño 3 en el bus de la isla. Estas conexiones le permiten comunicar el NIM con el conjunto del bus de isla e intercambiar bajo tensión el módulo cuando el bus de isla esté operativo. También permiten que el módulo reciba:

- alimentación lógica del NIM o del módulo BOS
- alimentación del sensor (para las entradas) o alimentación del impulsor (para las salidas) del PDM

**Vista general física**

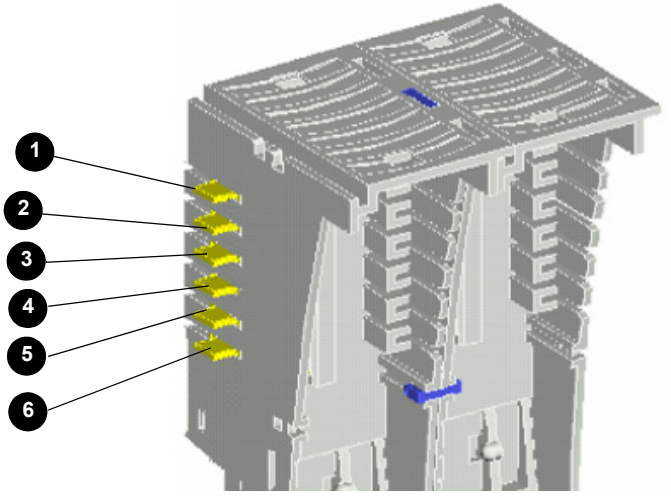
La siguiente ilustración muestra algunos de los componentes fundamentales de una base STB XBA 3000:




**1** seis contactos de bus de isla
**2** pin de seguridad de tamaño 3
**3** Retentores de cierre/ liberación del segmento DIN
**4** Contactos del segmento DIN
**5** cinco contactos de distribución de alimentación de campo

**Contactos de bus de isla**

Los seis contactos ubicados en la columna en la parte superior de la base E/S proporcionan alimentación lógica (véase *p. 25*) y conexiones de comunicación del bus de la isla entre el módulo y la base de conexión de la isla: Son las que siguen:




En el segmento primario del bus de isla, las señales para realizar estos contactos provienen del NIM. En los segmentos de extensión, las señales provienen del módulo de extensión STB XBE 1000 BOS:

| Contactos | Señales |
|---|---|
| 1 | no utilizado |
| 2 | contacto de tierra común |
| 3 | La señal de alimentación lógica 5 VCC generada por la alimentación en el NIM (segmento primario) o el módulo BOS (en un segmento de extensión) |
| 4 y 5 | utilizados para la comunicación a lo largo del bus de isla entre E/S y el NIM; el contacto 4 es positivo (+ve) y el contacto 5 es negativo (-ve). |
| 6 | Conecta el módulo de la base a la línea de dirección de la isla. El NIM utiliza la línea de dirección para validar que el módulo esperado se encuentre en cada ubicación física. |

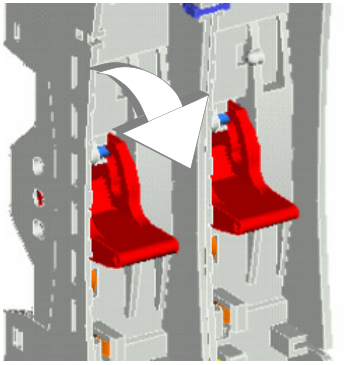
**Pin de seguridad de módulo de tamaño 3**

La base de E/S STB XBA 3000 se asemeja mucho a un par de bases de E/S STB XBA 1000 interconectadas. Sin embargo, ha sido diseñada para albergar únicamente módulos de E/S de tamaño 3. El pin de seguridad ubicado en la parte central delantera de la base por encima de los dos retentores de cierre/liberación impide que instale sin percatarse de ello dos módulos de tamaño 1 en la base.

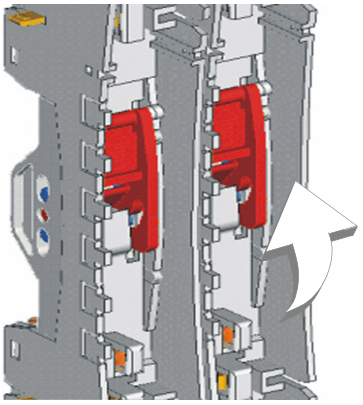
**Retentor de cierre/ liberación**

Los dos retentores se hallan en la parte central delantera de la base STB XBA 3000 y tienen dos posiciones, como se muestra a continuación:

**Posición de liberación**



**Posición de cierre**



Los retentores deben estar en la posición de liberación mientras se inserte la base en el segmento DIN o cuando se retire de éste. Deben estar en la posición de cierre cuando la base se haya colocado y fijado el lugar correspondiente del segmento antes de que el módulo se inserte en la base

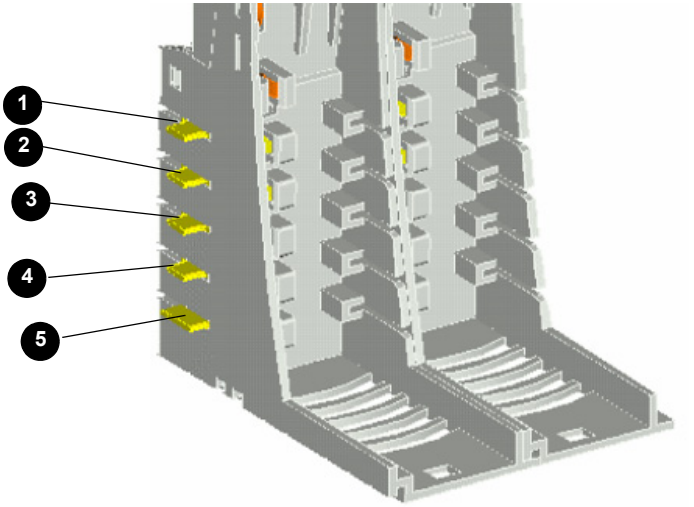
**Contactos del segmento DIN**

Una de las funciones del segmento DIN es la de proporcionar una toma de tierra funcional (FE) a la isla. La toma de tierra funcional da a la isla control de inmunidad de ruido y protección RFI/EMI.

Cuando se acopla base de E/S STB XBA al segmento DIN, los cuatro contactos de la parte posterior del segmento proporcionan la toma de tierra funcional entre el segmento y el módulo de E/S que se colocará sobre la base.

**Contactos de distribución de alimentación de campo**

Los cinco contactos situados en la columna de la parte inferior de la base STB XBA 3000 E/S proporcionan alimentación de campo y una toma de tierra de protección para el módulo E/S: Son las que siguen:




Alimentación de campo (alimentación del sensor para las entradas y alimentación del impulsor para las salidas) que se distribuye por todo el bus de isla a las bases STB XBA 3000 por medio de un PDM:

| Contactos | Señales |
|---|---|
| 1 y 2 | Cuando el módulo insertado en la base tiene canales de entrada, los contactos 1 y 2 transmiten la alimentación del bus del sensor al módulo |
| 3 y 4 | Cuando el módulo insertado en la base tiene canales de salida, los contactos 3 y 4 transmiten la alimentación del bus del activador al módulo |
| 5 | El PE se establece por medio de un tornillo retentor en lasunidades base de PDM (véase *p. 769*) y se transmite al módulo Advantys STB E/S a través del contacto 5 |

Si el módulo en la base STB XBA 3000 admite únicamente canales de entrada, los contactos 3 y 4 no se utilizan. Si el módulo en la base STB XBA 1000 admite únicamente canales de salida, los contactos 1 y 2 no se utilizan.

# Base de PDM STB XBA 2200

**Resumen**

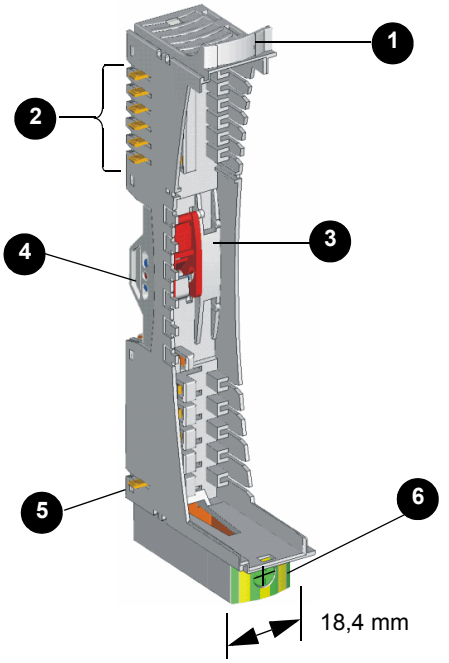
La base de PDM STB XBA 2200 tiene 18,4 mm de ancho. Es la conexión de montaje para cualquier PDM en el bus de la isla. Permite retirar fácilmente y sustituir el módulo de la isla para su mantenimiento. También permite al PDM distribuir la alimentación del bus del sensor a los módulos de entrada y alimentación del activador a los módulos de salida en el grupo de tensión de los módulos de E/S admitidos por ese NIM.

Un bloque plástico en la parte inferior de la base contiene un tornillo retentor de PE (véase *p. 769*), que debe emplearse para crear una toma de tierra protectora para la isla. Este bloque atornillado da al PDM una altura adicional de 138 mm. A consecuencia de ello, los PDM son siempre los módulos Advantys más elevados en un segmento de isla.

**Nota:** El STB XBA 2200 está diseñado únicamente para los PDM. No intente utilizar esta base para otros módulos Advantysde tamaño 2como los módulos de E/S STB o los módulos de extensión de bus de isla.

**Vista general física**

La siguiente ilustración muestra una base de PDM STB XBA 2200 y destaca algunos de sus principales componentes físicos.



**1** etiqueta personalizable por el usuario
**2** seis contactos de bus de isla
**3** Retentor de cierre/ liberación del segmento DIN
**4** Contacto del segmento DIN
**5** Contacto PE
**6** Tornillo retentor de PE

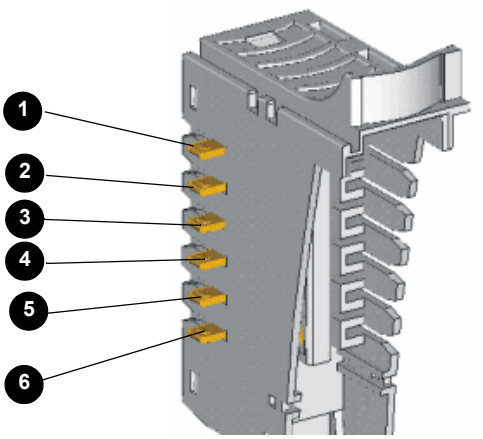
**Etiqueta**

Puede colocarse una etiqueta en el espacio mostrado en el elemento 1 para identificar el módulo que estará ubicado en este punto del bus de la isla de la unidad base. Puede colocarse una etiqueta similar en el PDM para que puedan identificarse correctamente durante la instalación de la isla.

Las etiquetas se distribuyen en hojas de etiquetas STB XMP 6700, que puede solicitar gratuitamente a su proveedor de servicios Schneider Electric.

**Contactos de bus de isla**

Los seis contactos ubicados en la columna de la parte superior de la base de E/S permiten que la alimentación lógica del bus de la isla y las señales de comunicación fluyan por el PDM hasta los módulos de E/S:



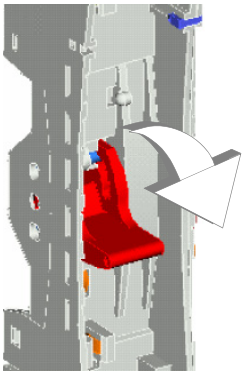

**1** no utilizado
**2** contacto de tierra común
**3** Contacto de alimentación lógica de 5 VCC.
**4** contacto (+) de comunicaciones del bus de isla
**5** contacto (-) de comunicaciones del bus de isla
**6** contacto de línea de dirección

Los PDM STB PDT 3100 y STB PDT 2100 son módulos no direccionables y no emplean alimentación lógica de la isla o buses de comunicación. Los seis contactos del bus de la isla situados en la base se emplean para toma de tierra de 5 V y la alimentación del indicador luminoso.

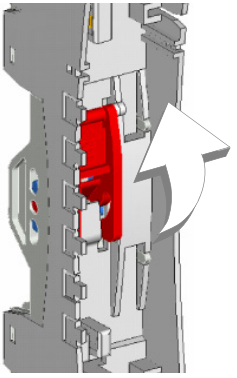
**Retentor de cierre/ liberación**

El retentor se halla en la parte central delantera de la base STB XBA 2200 y tiene dos posiciones, como se muestra a continuación:

**Posición de liberación**



**Posición de cierre**



El retentor debe estar en la posición de liberación mientras se inserte la base en el segmento DIN o cuando se retire de éste. Debe estar en la posición de cierre cuando la base se haya colocado y fijado el lugar correspondiente del segmento antes de que el módulo se inserte en la base

**Contactos del segmento DIN**

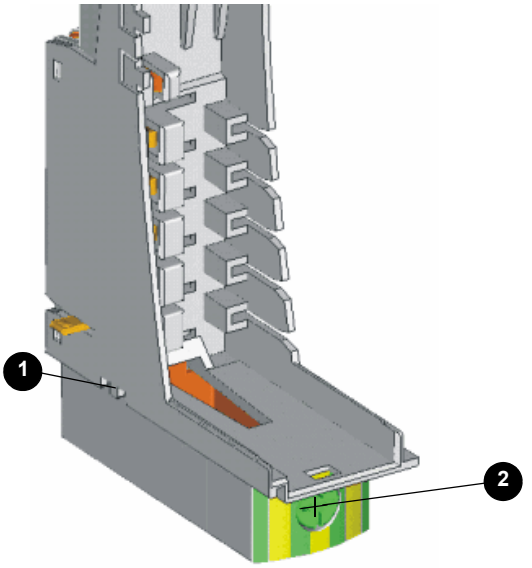
Una de las funciones del segmento DIN es el de proporcionar una toma de tierra funcional (FE) a la isla. La toma de tierra funcional da a la isla control de inmunidad de ruido y protección RFI/EMI.

Cuando se acopla una base de PDM al segmento DIN, los dos contactos en la parte posterior del segmento proporcionan la toma de tierra funcional entre el segmento y el módulo PDM que se colocará sobre la base.

**Toma de tierra protectora**

Una de las funciones clave de un PDM, además de distribuir alimentación del sensor y del impulsor a los módulos de E/S, es la de proporcionar la tierra de protección (PE) a la isla. PE es esencialmente una línea de retorno junto al bus para corrientes de fallo generadas en un dispositivo sensor o impulsor en el sistema de control.

Un tornillo retentor en la parte inferior del STB XBA 2200 fija el cable de PE a la isla:




**1** Contacto PE
**2** Tornillo retentor de PE

El PE se comunica con la isla a través de un conductor de tierra aislado, generalmente hilo de cobre conectado a un único punto de la cabina. El conductor de tierra se fija gracias al tornillo retentor PE.

La base STB XBA 2200 distribuye PE a la isla a través de un único contacto ubicado en la parte inferior izquierda de la base (elemento 2 mostrado anteriormente). La base del PDM distribuye PE hacia la derecha e izquierda a través del bus de la isla.

El contacto único situado en la parte inferior izquierda de la base es una de las maneras de distinguir el STB XBA 2200 de otras bases de tamaño 2. La base del PDM no precisa los cuatro contactos de alimentación de campo en la parte inferior izquierda; el PDM toma la alimentación de campo de una fuente de alimentación externa a través de dos conectores situados en la parte frontal del módulo y distribuye la alimentación a los módulos de E/S que admite.

## Conexión de toma de tierra de protección

**Contacto PE de la isla de automatización**

Una de las funciones clave de un PDM, además de distribuir alimentación del sensor y del impulsor a los módulos de E/S, es la de proporcionar la toma de tierra de protección (PE) a la isla. En la parte inferior de cada base del PDM STB XBA 2200 existe una rosca cautiva en un bloque de plástico. Apretando este tornillo cautivo, puede hacer un contacto PE con el bus de la isla. Cada base de PDM en el bus de isla debería hacer un contacto PE.

**Realización de un contacto PE**

La PE se lleva a la isla a través de un hilo de sección cruzada para trabajos duros, por lo general un cable trenzado de cobre de 4,2 $mm^2$ (calibre 10) o mayor. Es necesario sujetar el cable a un único punto de tierra. El conductor de tierra conecta la parte inferior de cada base de PDM y se asegura con la rosca cautiva de la PE.

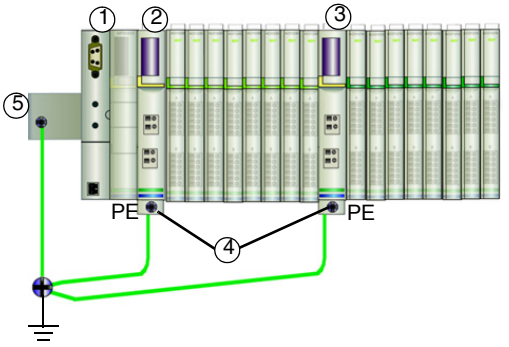
Los códigos eléctricos locales tienen preferencia sobre nuestras recomendaciones de cableado de la PE.

**Manejo de conexiones múltiples de PE**

Es posible que en una isla se utilice más de un PDM. Cada base de PDM en una isla recibirá un conductor de tierra y distribuye las PE, tal y como se describió anteriormente.

**Nota:** Sujete las líneas de PE de más de un PDM a un único punto de tierra PE en una configuración en estrella. Esto disminuirá los bucles de tomas de tierra y que se cree una corriente excesiva en las líneas PE.

Esta ilustración muestra las conexiones PE asociadas con una única toma de tierra PE:




**1** el NIM
**2** un PDM
**3** otro PDM
**4** roscas cautivas para las conexiones PE
**5** conexión FE de 35 mm (DIN)

## Base de inicio de segmento STB XBA 2300

**Resumen**

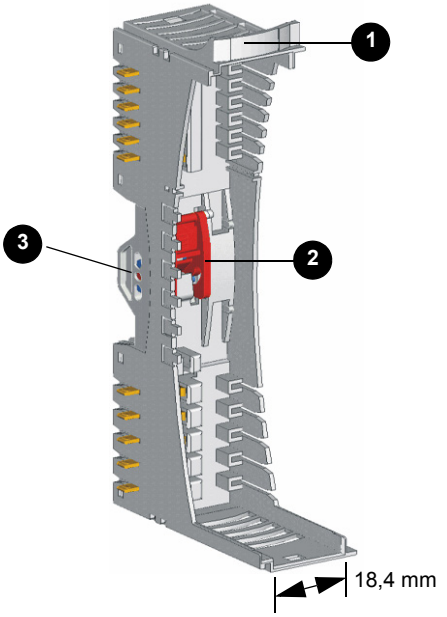
La base STB XBA 2300 tiene 18,4 mm de ancho. Proporciona conexiones físicas para un módulo de extensión STB XBE 1200 BOS La base proporciona el punto de conexión física a un módulo en el bus de la isla y permite retirar y sustituir fácilmente el módulo para su mantenimiento.

Esta base debe instalarse en la primera posición (la situada más a la izquierda) del segmento de extensión. Permite a los módulos BOS enviar alimentación lógica a los módulos E/S en el segmento de extensión y permite las comunicaciones del bus de isla entre los módulos E/S en el segmento de extensión y elNIM del segmento primario.

**Nota:** El STB XBA 2000 está diseñado únicamente para los módulos STB XBE 1000 BOS. No intente utilizar esta base para otros módulos Advantys de tamaño 2, como los módulos PDM, EOS y módulos de E/S.

**Vista general física**

La siguiente ilustración muestra algunos de los componentes fundamentales de una base STB XBA 2300:




**1** etiqueta personalizable por el usuario
**2** Retentor de cierre/ liberación del segmento DIN
**3** Contacto del segmento DIN

**Nota:** Tenga en cuenta la ausencia de contactos de alimentación lógica y de campo en el lado de la base STB XBA 2300. Ésta es una manera de distinguir la base STB XBA 2300 de otras bases de tamaño 2. Dado que el módulo BOS se monta sobre el punto situado más a la izquierda del segmento de extensión, no necesita contactos laterales izquierdos.

**Etiqueta**

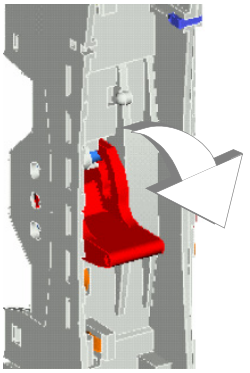
Puede colocarse una etiqueta en el espacio mostrado en el elemento 1 para identificar el módulo específico E/S Advantys que estará ubicado en este punto del bus de la isla de la unidad base. Puede colocarse una etiqueta similar en el módulo para que puedan identificarse correctamente durante la instalación de la isla.

Las etiquetas se distribuyen en hojas de etiquetas STB XMP 6700, que puede solicitar gratuitamente a su proveedor de servicios Schneider Electric.

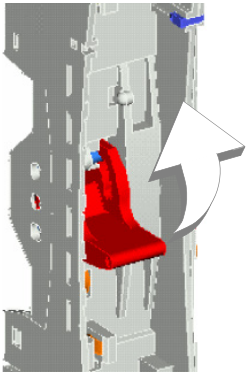
**Retentor de cierre/ liberación**

El retentor se halla en la parte central delantera de la base STB XBA 2300 y tiene dos posiciones, como se muestra a continuación:

**Posición de liberación**



**Posición de cierre**



El retentor debe estar en la posición de liberación mientras se inserte la base en el segmento DIN o cuando se retire de éste. Debe estar en la posición de cierre cuando la base se haya colocado y fijado en el lugar correspondiente del segmento antes de que el módulo se inserte en la base

**Contactos del segmento DIN**

Una de las funciones del segmento DIN es la de proporcionar una toma de tierra funcional (FE) a la isla. La toma de tierra funcional da a la isla control de inmunidad de ruido y protección RFI/EMI.

Cuando se acopla una base E/S al segmento DIN, los dos contactos en la parte posterior del segmento proporcionan la toma de tierra funcional entre el segmento y el módulo E/S que se colocará sobre la base.

# Base de inicio de segmento STB XBA 2400

**Resumen**

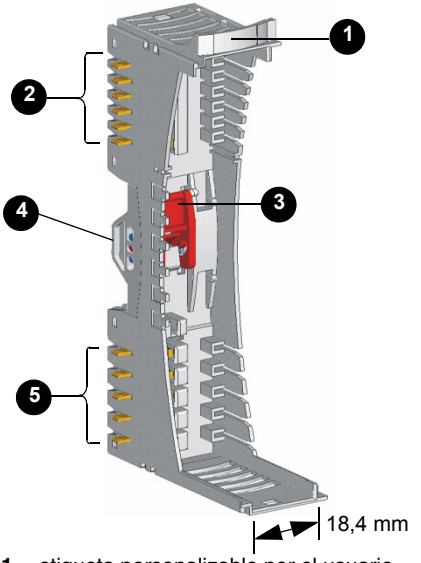
La base STB XBA 2400 tiene 18,4 mm de ancho. Proporciona las conexiones físicas para cualquiermódulo EOS empleado en el bus de isla. Si se utiliza esta base, siempre es la última (situada más a la derecha) en el segmento. Por definición, este segmento no se encuentra al final del bus de isla, de modo que la base de conexiones nunca está conectada a él.

La base tiene dos series de contactos en el lado izquierdo. Estos contactos reciben alimentación lógica del NIM o módulo BOS al principio del segmento y permiten que el módulo EOS pase señales de comunicación del bus de isla al siguiente segmento o módulo seleccionado del bus de isla. La base no tiene contactos en la lado derecho.

**Nota:** El STB XBA 2400 está diseñado únicamente para los módulos EOS. No intente utilizar esta base para otros módulos Advantys de tamaño 2 como los módulos PDM, BOS y módulos de E/S.

**Vista general física**

La siguiente ilustración muestra algunos de los componentes fundamentales de una base STB XBA 2400:




**1** etiqueta personalizable por el usuario
**2** seis contactos de bus de isla
**3** Retentor de cierre/ liberación del segmento DIN
**4** Contacto del segmento DIN
**5** Cinco contactos de alimentación de campo

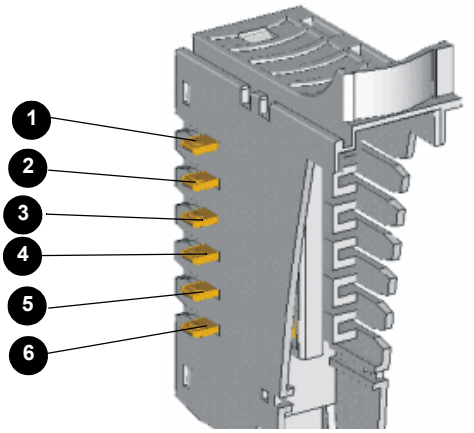
**Etiqueta**

Una etiqueta puede colocarse en el espacio mostrado anteriormente en el elemento 1. La etiqueta sirve para identificar el módulo específico que residirá en la ubicación en el bus de isla de esta unidad base Puede colocarse una etiqueta similar en el módulo para que puedan identificarse correctamente durante la instalación de la isla.

Las etiquetas se distribuyen en una hoja de etiquetas STB XMP 6700 que puede pedir a su proveedor de servicios Schneider Electric.

**Contactos de bus de isla**

Los seis contactos ubicados en la columna en la parte superior de la base EOS proporcionan alimentación lógica y conexiones de comunicación del bus de la isla entre el módulo y el bus de la isla:



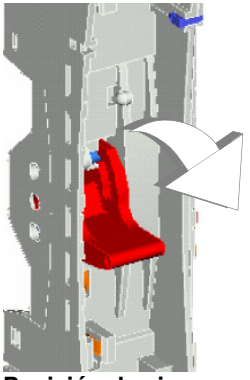

En el segmento primario del bus de isla, las señales para realizar estos contactos provienen del NIM. En los segmentos de extensión, las señales provienen del módulo de extensión STB XBE 1000 BOS:

| Contactos | Señales |
|---|---|
| 1 | no utilizado |
| 2 | contacto de tierra común |
| 3 | La señal de alimentación lógica 5 VCC generada por la alimentación en el NIM (segmento primario) o el módulo BOS (en un segmento de extensión) |
| 4 y 5 | Utilizado para pasar comunicaciones del bus de isla entre el NIM y el módulo EOS. El módulo EOS pasa comunicaciones desde/ hacia el siguiente segmento o módulo seleccionado en la isla: el contacto 4 es positivo (+ve) y el contacto 5 es negativo (-ve). |
| 6 | Pasa la línea de dirección al siguiente segmento o módulo seleccionado en el bus de isla |

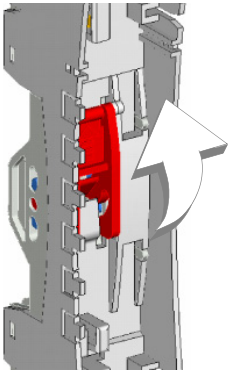
**Retentor de cierre/ liberación**

El retentor se halla en la parte central delantera de la base STB XBA 2400 y tiene dos posiciones, como se muestra a continuación:

**Posición de liberación**



**Posición de cierre**



El retentor debe estar en la posición de liberación mientras se inserte la base en el segmento DIN o cuando se retire de éste. Debe estar en la posición de cierre cuando la base se haya colocado y fijado en el lugar correspondiente del segmento antes de que el módulo se inserte en la base

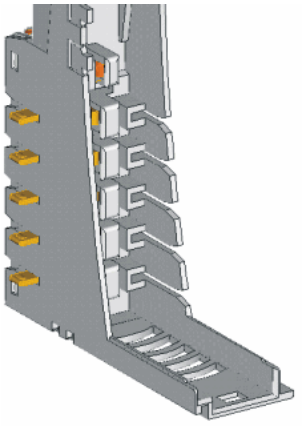
**Contactos del segmento DIN**

Una de las funciones del segmento DIN es la de proporcionar una toma de tierra funcional (FE) a la isla. La toma de tierra funcional da a la isla control de inmunidad de ruido y protección RFI/EMI.

Cuando se acopla base de E/S al segmento DIN, los dos contactos en la parte posterior del segmento proporcionan la toma de tierra entre el segmento y el módulo de E/S que se colocará sobre la base.

**Contactos de distribución de alimentación de campo**

Los cinco contactos situados en la parte inferior de la base STB XBA 2400 no se utilizan:



Alimentación de campo (alimentación del sensor para las entradas y alimentación del activador para la salidas) que se distribuye por todo el bus de isla al PDM STB PDT 2100:

| Contactos | Señales |
|---|---|
| 1, 2, 3 y 4 | no utilizado |
| 5 | El PE se establece por medio de un tornillo retentor en lasunidades de base de PDM (véase *p. 769*) y se transmite al módulo de E/S Advantys STB a través del contacto 5 |

## Base para fuentes de alimentación auxiliares STB XBA 2100

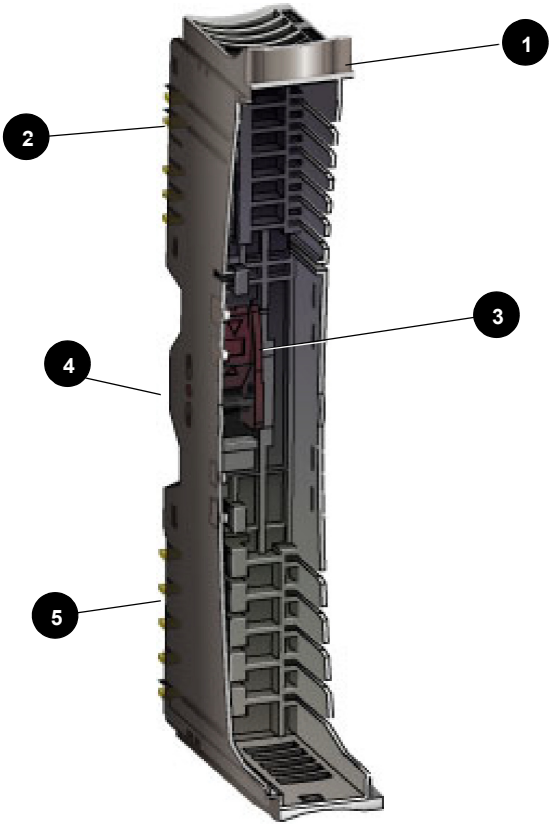
**Resumen**

La base para fuentes de alimentación auxiliares especializada STB XBA 2100 tiene 18,4 mm de ancho. Proporciona las conexiones físicas para una fuente de alimentación auxiliar en el bus de la isla. La base STB XBA 2100 transmite las líneas CAN y permite el autodireccionamiento. Utilizada de forma conjunta, la base STB XBA 2100 y la fuente de alimentación auxiliar STB CPS 2111 (véase *p. 696*) permiten que el usuario pueda generar una nueva fuente de potencia lógica adicional de 5 V, en caso de que sea necesario.

**Nota:** El STB XBA 2100 ha sido diseñado únicamente para la fuente de alimentación auxiliar STB CPS 2111 descrita anteriormente. No utilice esta base para otros módulos de tamaño 2 Advantys como los PDM, E/S, módulos EOS o módulos BOS.

**Vista general física**

La siguiente ilustración muestra algunos de los componentes fundamentales de la base STB XBA 2100:




**1** etiqueta personalizable por el usuario
**2** cinco contactos de bus de la isla en la parte izquierda (la parte derecha de la base tiene seis contactos)
**3** Retentor de cierre/liberación del segmento DIN
**4** Contacto del segmento DIN
**5** cinco contactos de distribución de alimentación de campo

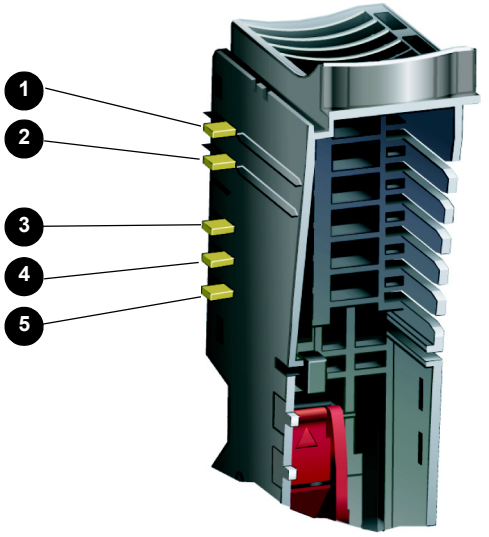
**Etiqueta**

Puede colocarse una etiqueta en el espacio mostrado en el elemento 1 para identificar el módulo específico E/S Advantys que estará ubicado en este punto del bus de la isla de la unidad base. Puede colocarse una etiqueta similar en el módulo para que puedan identificarse correctamente durante la instalación de la isla.

Las etiquetas se distribuyen en una hoja de etiquetas STB XMP 6700 que puede pedir a su proveedor de servicios Schneider Electric.

**Contactos de bus de la isla**

En la parte izquierda de la base para fuentes de alimentación auxiliares STB XBA 2100, existen cinco contactos que proporcionan conexiones de comunicación del bus de la isla y a tierra entre el módulo y el bus de la isla:




En el segmento primario del bus de la isla, las señales para realizar estos contactos provienen del NIM. En los segmentos de extensión, las señales provienen del módulo de extensión STB XBE 1200 BOS. En la tabla siguiente se describe cada uno de los cinco contactos de la parte izquierda de la fuente de alimentación auxiliar STB XBA_2111:

| Contactos | Señales |
|---|---|
| 1 | reservado |
| 2 | contacto de tierra común |
| 3 y 4 | Utilizados para la comunicación a lo largo del bus de la isla entre E/S y el NIM - el contacto 4 es positivo (+ve) y el contacto 5 es negativo (-ve). |
| 5 | Conecta el módulo de la base a la línea de dirección de la isla. El NIM utiliza la línea de dirección para validar que el módulo esperado se encuentre en cada ubicación física. |

La parte derecha de la base para fuentes de alimentación auxiliares STB XBA 2100 incluye seis contactos, al igual que las bases de módulos Advantys. En la tabla siguiente se describe cada uno de los seis contactos de la parte derecha de la fuente de alimentación auxiliar STB XBA_2100:

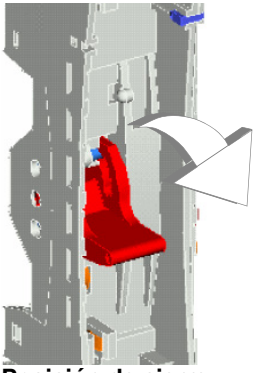
| Contactos | Señales |
|---|---|
| 1 | reservado |
| 2 | contacto de tierra común |

| Contactos | Señales |
|---|---|
| 3 | la señal de potencia lógica de 5 VCC generada por la fuente de alimentación auxiliar STB CPS 2100 |
| 4 y 5 | Utilizados para la comunicación a lo largo del bus de la isla entre E/S y el NIM - el contacto 4 es positivo (+ve) y el contacto 5 es negativo (-ve). |
| 6 | Conecta el módulo de la base a la línea de dirección de la isla. El NIM utiliza la línea de dirección para validar que el módulo esperado se encuentre en cada ubicación física. |

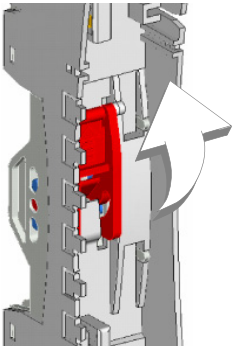
**Retentor de cierre/liberación**

El retentor se halla en la parte central delantera de la base STB XBA 2100 y tiene dos posiciones, tal como se muestra a continuación:

**Posición de liberación**



**Posición de cierre**



El retentor debe estar en la posición de liberación mientras se inserte la base en el segmento DIN o cuando se retire de éste. Debe estar en la posición de cierre cuando la base se haya colocado y fijado en el lugar correspondiente del segmento antes de que el módulo se inserte en la base

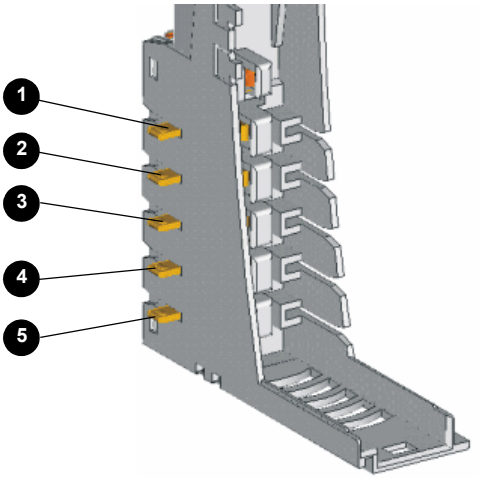
**Contactos del segmento DIN**

Una de las funciones del segmento DIN es la de proporcionar una toma de tierra funcional (FE) a la isla. La toma de tierra funcional da a la isla control de inmunidad de ruido y protección RFI/EMI.

Cuando se acopla un módulo Advantys STB al segmento DIN, los dos contactos en la parte posterior del segmento proporcionan la toma de tierra entre el segmento y el módulo E/S que se colocará sobre la base.

**Contactos de distribución de alimentación de campo**

Los cinco contactos situados en la columna de la parte inferior de la base STB XBA 2100 proporcionan alimentación de campo en corriente alterna o continua y una toma de tierra de protección para la fuente de alimentación auxiliar STB XBA 2100: Son las que siguen:




Alimentación de campo (alimentación del sensor para las entradas y alimentación del impulsor para las salidas) que se distribuye desde el PDM a la base STB XBA 2100: No obstante, con esta base únicamente, la fuente de alimentación auxiliar STB CPS 2111 no utiliza una alimentación del sensor ni del impulsor.

| Contactos | Señales |
|---|---|
| 1 y 2 | no utilizados por la fuente de alimentación auxiliar STB CPS 2111 cuando se inserta en la base correspondiente |
| 3 y 4 | no utilizados por la fuente de alimentación auxiliar STB CPS 2111 cuando se inserta en la base correspondiente |
| 5 | El PE se establece por medio de un tornillo retentor en lasunidades de base de PDM (véase *p. 769*) y se transmite al módulo Advantys STB a través del contacto 5 |

La fuente de alimentación auxiliar STB CPS 2111 insertada en la base correspondiente (STB XBA 2100) no utiliza ninguno de los contactos que se describen en la tabla anterior.

# Apéndices



## Descripción general

**Símbolos ISA**

Este apéndice ilustra los símbolos ISA utilizado sen los ejemplos de cableado de campo en este libro y algunos de los ejemplos de instalación en *la Guía de Instalación y Planificación STB Advantys* (890 USE 171).

**Contenido**

Este anexo contiene los siguientes capítulos:


| Capítulo | Nombre del capítulo | Página |
|---|---|---|
| A | Símbolos ISA | 785 |

# Símbolos ISA

# A

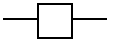
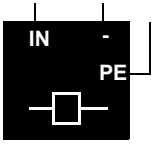
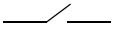
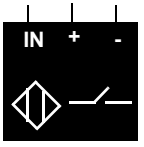
## Símbolos ISA

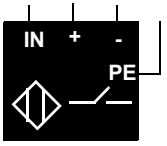
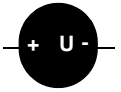
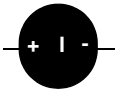
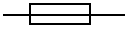
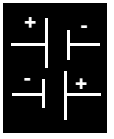
**Introducción**

La siguiente tabla contiene ilustraciones y definiciones de los símbolos ISA más comunes empleados para describir el sistema y módulos Advantys STB.

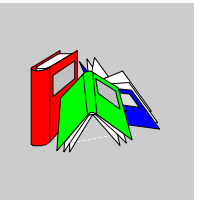
**Lista de símbolos**

Los siguientes son una serie de símbolos ISA comunes empleados en los ejemplos de cableado de campo ofrecidos en este libro:

| Símbolo | Definición |
|---|---|
|  | impulsor de doble conductor/ salida |
|  | impulsor de triple conductor/ salida |
|  | sensor digital de doble conductor/ entrada |
|  | sensor digital de triple conductor/ entrada |

| Símbolo | Definición |
|---|---|
|  | sensor digital de cuádruple conductor/ entrada |
|  | sensor analógico de voltaje |
|  | sensor analógico de corriente |
|  | Elemento de termopar |
|  | Fusible |
|  | Alimentación VAC |
|  | Alimentación VCC |
|  | Conexión a tierra |

# Glosario



## !

**10Base-T** El estándar 10Base-T, que es una adaptación del estándar IEEE 802.3 (Ethernet), utiliza conductores de par trenzado con una longitud máxima de segmento de 100 m y termina en un conector RJ-45. Una red 10Base-T es una red de banda de base capaz de transmitir datos a una velocidad máxima de 10 Mbit/s.

## A

**acción refleja** Función de comando simple y lógica configurada localmente en un módulo de E/S del bus de la isla de automatización. Los módulos del bus de la isla de automatización ejecutan las acciones reflejas en datos de distintas ubicaciones de la isla, como los módulos de entradas y salidas o el NIM. Los ejemplos de acciones reflejas incluyen las operaciones de comparación y copia.

**agente** **1.** SNMP: aplicación SNMP que se ejecuta en un dispositivo de red. **2.** Fipio: dispositivo esclavo en una red.

**antidisturbios** Circuito utilizado generalmente para suprimir cargas inductivas, que se compone de una resistencia en serie con un condensador (en el caso de un antidisturbios RC) o de un varistor de óxido metálico situado en la carga de CA.

**árbitro de bus** Maestro en una red Fipio.

**ARP** *Address Resolution Protocol (Protocolo de resolución de dirección)*. Protocolo de capa de red IP que utiliza ARP para asignar una dirección IP a una dirección MAC (hardware).

**auto baudio** Asignación automática y detección de una velocidad en baudios común, además de la capacidad de un dispositivo en una red para adaptarse a dicha velocidad.

**auto configuración** Capacidad de los módulos de la isla de automatización para operar con parámetros predeterminados. Configuración del bus de la isla de automatización basada completamente en el montaje real de los módulos de E/S.

**autodireccionamiento** Asignación de una dirección a cada módulo de E/S del bus de la isla de automatización y al dispositivo totalmente compatible (preferido).

## B

**base de E/S** Dispositivo de montaje, diseñado para colocar un módulo de E/S STB de Advantys, ajustándolo en un segmento DIN y conectándolo al bus de la isla de automatización. Proporciona el punto de conexión donde el módulo puede recibir tanto 24 VCC como 115/230 VCA del bus de alimentación de entrada o de salida que se distribuyen mediante un PDM.

**base de tamaño 1** Dispositivo de montaje, diseñado para colocar un módulo STB, que se acopla en un segmento DIN y se conecta al bus de la isla de automatización. Tiene 13,9 mm de ancho y 128,25 mm de alto.

**base de tamaño 2** Dispositivo de montaje, diseñado para colocar un módulo STB, que se acopla en un segmento DIN y se conecta al bus de la isla de automatización. Tiene 18,4 mm de ancho y 128,25 mm de alto.

**base de tamaño 3** Dispositivo de montaje, diseñado para colocar un módulo STB, que se acopla en un segmento DIN y se conecta al bus de la isla de automatización. Tiene 28,1 mm de ancho y 128,25 mm de alto.

**bloque de función** Un bloque de función realiza una función automática específica, como el control de velocidad. Se compone de los datos de configuración y de un conjunto de parámetros de funcionamiento.

**BootP** *Bootstrap Protocol (Protocolo Bootstrap)*. Protocolo UDP/IP que permite que un nodo de Internet obtenga los parámetros IP correspondientes basados en su dirección MAC.

**BOS** *Beginning of Segment (Inicio de segmento)*. Cuando se utilizan varios segmentos de módulos de E/S en una isla de automatización, se instala un módulo de inicio de segmento en la primera posición de cada segmento de extensión. Su tarea consiste en pasar las comunicaciones del bus de la isla de automatización al segmento de extensión y generar alimentación lógica para el mismo.

## C

**CAN** *Controller Area Network (Red de área del controlador)*. El protocolo CAN (ISO 11898) para redes de bus serie está diseñado para la interconexión de dispositivos inteligentes (de varios fabricantes) en sistemas inteligentes para aplicaciones industriales de tiempo real. Los sistemas CAN multimaestro aseguran una alta integridad de datos por medio de la aplicación de la difusión de mensajes y de mecanismos de error avanzados. CAN, diseñado originalmente para utilizarlo en automóviles, se utiliza actualmente en una amplia variedad de entornos industriales de control automático.

**CEM** *Compatibilidad electromagnética*. Los dispositivos que cumplen los requisitos de CEM pueden funcionar dentro de los límites electromagnéticos que estima el sistema sin que se produzcan errores.

**CI** *Command Interface (Interface de comando).*

**CiA** *CAN in Automation (Red de área del controlador en automatización).* CiA es un grupo de fabricantes y usuarios sin ánimo de lucro dedicados a desarrollar y dar soporte a los protocolos de capas superiores basados en CAN.

**COB** *Communication Object (Objeto de comunicación)*. Un objeto de comunicación es una unidad de transporte (un mensaje) de una red basada en CAN. Los objetos de comunicación indican una función particular en un dispositivo. Se especifican en el perfil de comunicación CANopen.

**código de función** Conjunto de instrucciones que ordenan a uno o varios dispositivos esclavos de una o varias direcciones especificadas que realicen un tipo de acción, como leer un conjunto de registros de datos y responder con el contenido de éstos.

**COMS** *Escáner de bus de la isla de automatización.*

**comunicaciones entre pares** En las comunicaciones entre pares, no existe la relación maestro/esclavo o cliente/servidor. Los mensajes se intercambian entre entidades de niveles de funcionalidad comparables o equivalentes, sin tener que utilizar dispositivos de terceros (como un dispositivo maestro).

**configuración** Organización e interconexión de los componentes de hardware en un sistema y la selección de hardware y software que determina las características operativas del sistema.

**contacto N.A.** Contacto *normal abierto*. Par de contactos de relé que se abren cuando se corta la energía de la bobina de relé y se cierran cuando se vuelve a suministrar energía a la bobina.

**contacto N.C.** Contacto *normalmente cerrado*. Par de contactos de relé que se cierran cuando se corta la energía de la bobina de relé y se abren cuando se vuelve a suministrar energía a la bobina.

**CRC** *Cyclic Redundancy Check (Comprobación de redundancia cíclica)*. Los mensajes que aplican este mecanismo de comprobación de error disponen de un campo CRC que se calcula mediante el transmisor según el contenido del mensaje. Los nodos receptores recalculan el campo. Una no coincidencia entre los dos códigos indica una diferencia entre el mensaje transmitido y el recibido.

## D

**DHCP** *Dynamic Host Configuration Protocol (Protocolo de configuración dinámica del ordenador principal)*. Protocolo TCP/IP que permite que un servidor asigne una dirección IP según el nombre de función (nombre del ordenador principal) a un nodo de red.

**diccionario de objetos** (a veces denominado *directorio de objetos*). Parte del modelo de dispositivos CANopen que proporciona un mapa de la estructura interna de los dispositivos CANopen (según el perfil CANopen DS-401). El diccionario de objetos de un dispositivo es una tabla de búsqueda que describe los tipos de datos, los objetos de comunicaciones y los objetos de aplicación que utiliza el dispositivo. Si se accede al diccionario de objetos de un dispositivo en particular a través del bus de campo CANopen, es posible predecir su comportamiento en la red y crear una aplicación distribuida.

**DIN** *Deutsche industrial norms (Normas industriales alemanas)*. Agencia alemana que fija las normas de ingeniería y dimensiones y que posee reconocimiento mundial.

**dirección MAC** *Media Access Control Address (Control de acceso al medio)*. Número de 48 bits, exclusivo en una red, que se programa en cada dispositivo o tarjeta de red cuando se fabrica.

# E

**E/S básicas** Módulos de entradas/salidas STB de Advantys de bajo coste que emplean un grupo fijo de parámetros de funcionamiento. Un módulo de E/S básicas no se puede volver a configurar mediante el software de configuración Advantys y no se puede emplear en acciones reflejas.

**E/S de proceso** Módulo de E/S Advantys STB diseñado para operar con rangos de temperatura más amplios de conformidad con los umbrales de IEC tipo 2. Los módulos de este tipo a menudo se caracterizan por altos niveles de diagnósticos integrados, alta resolución, opciones de parámetros configurables y altos niveles de aprobaciones.

**E/S de sección** Diseño de un módulo de E/S que combina un pequeño número de canales (generalmente entre dos y seis) en un embalaje pequeño. La idea es permitir a un desarrollador de sistemas que adquiera justo la cantidad adecuada de E/S y que sea capaz de distribuirla alrededor de la máquina de un modo eficiente y mecatrónico.

**E/S digital** Entrada o salida que tiene una conexión de circuito individual con el módulo que corresponde directamente a un bit o a una palabra de la tabla de datos que almacena el valor de la señal de dicho circuito de E/S. Permite que la lógica de control tenga un acceso discreto a los valores de E/S.

**E/S estándar** Cualquier subconjunto de los módulos de E/S STB de Advantys diseñado con un coste moderado y que funciona con parámetros que puede configurar el usuario. Un módulo de E/S estándar se puede volver a configurar mediante el Software de configuración Advantys y, en la mayoría de los casos, se puede emplear en acciones reflejas.

**E/S industrial** Módulo de E/S Advantys STB diseñado a un coste moderado para aplicaciones típicas y continuadas con ciclos de trabajo duro. Los módulos de este tipo a menudo incorporan índices de umbral estándar de IEC, proporcionando generalmente opciones de parámetros configurables por el usuario, protección integrada, buena resolución y opciones de cableado de campo. Están diseñados para operar en rangos de temperaturas de moderadas a altas.

**E/S industrial ligera** Módulo de E/S Advantys STB diseñado a un costo moderado para entornos operativos menos rigurosos (por ejemplo, ciclos de trabajo intermitentes o lentos). Los módulos de este tipo operan en rangos de temperaturas menores con requisitos de calificación y aprobaciones también menores, así como protección integrada limitada; por lo general, tienen opciones de configuración limitadas o que no puede configurar el usuario.

**EDS** *Electronic Data Sheet (Hoja de datos electrónica)*. Archivo ASCII normalizado que contiene información sobre la función de comunicaciones de los dispositivos en una red y del contenido de su diccionario de objetos. La EDS también define objetos específicos del dispositivo y específicos del fabricante.

**EIA** *Electronic Industries Association (Asociación de industrias electrónicas)*. Organización que establece las normas eléctricas/electrónicas y las normas de comunicación de datos.

**entrada analógica** Módulo que contiene circuitos que convierten señales de entrada de CC analógica en valores digitales que el procesador puede manejar. En consecuencia, estas entradas analógicas son generalmente directas, es decir, el valor de la tabla de datos refleja directamente el valor de la señal analógica.

**entrada diferencial** Tipo de diseño de entrada en la que dos conductores (+ y -) van de cada fuente de señal a la interface de adquisición de datos. El voltaje entre la entrada y la toma de tierra de la interface se mide por medio de dos amplificadores de alta impedancia, y las salidas de los dos amplificadores se restan de un tercer amplificador para obtener la diferencia entre las entradas + y -. Por lo tanto, el voltaje común a los dos conductores se elimina. El diseño diferencial solventa el problema de las diferencias de toma de tierra de conexiones con una única terminación, y también reduce el problema del ruido entre canales.

**entrada IEC de tipo 1** Las entradas digitales de tipo 1 admiten señales de sensor de dispositivos de conmutación mecánica como contactos de relés y botones que operan en condiciones de entorno normales.

**entrada IEC de tipo 2** Las entradas digitales de tipo 2 admiten señales de sensor de dispositivos de estado sólido o de dispositivos de contacto mecánicos como contactos de relé, botones (en condiciones de entorno normales o duras), y conmutadores de proximidad de dos o tres conductores.

**entrada IEC de tipo 3** Las entradas digitales de tipo 3 admiten señales de sensor de dispositivos de conmutación mecánica, como contactos de relé, botones (en condiciones de entorno normales o moderadas), conmutadores de proximidad de tres y dos conductores que contengan:

- una caída de voltaje mayor o igual que 8 V,
- Una capacidad de corriente operativa mínima igual o menor que 2,5 mA y
- Una corriente en estado apagado máxima menor o igual que 1,5 mA.

**entradas de terminación única**

Técnica de diseño de entradas analógicas en las que se conecta un conductor de cada fuente de señal a la interface de adquisición de datos y se mide la diferencia entre la señal y la toma de tierra. Para utilizar correctamente esta técnica de diseño, es necesario respetar dos condiciones obligatorias: la fuente de señal debe tener toma de tierra, y la tierra de la señal y la tierra de la interface de adquisición de datos (el conector del PDM) deben tener el mismo potencial.

**EOS**

*End of Segment (Final de segmento)*. Cuando se utilizan varios segmentos de módulos de E/S en una isla de automatización, se instala un final de segmento en la última posición de cada segmento que va seguido de una extensión. El módulo EOS también se utiliza para conectar un módulo totalmente compatible a la extensión del bus de la isla de automatización que lo precede. El módulo EOS extiende las comunicaciones del bus de la isla de automatización al segmento o módulo totalmente compatible siguiente.

**escala completa**

Nivel máximo de un rango específico. Por ejemplo, en un circuito de entrada analógica, el voltaje máximo o el nivel de corriente permisible está a escala completa cuando cualquier aumento más allá de ese nivel esté por encima del rango.

**estado de recuperación**

Estado seguro al que un módulo de E/S Advantys STB puede volver en el caso de que falle la conexión de comunicación.

**Ethernet**

Especificación de señalización y cableado de LAN utilizada para conectar dispositivos dentro de un área definida como, por ejemplo, un edificio. Ethernet utiliza un bus o una topología en estrella para conectar diferentes nodos en una red.

**Ethernet II**

Formato de trama en la que el encabezado especifica el tipo de paquete y Ethernet II es el formato de trama predeterminado para las comunicaciones de STB NIP 2212.

**exploración de E/S**

Sondeo continuo de los módulos de E/S Advantys STB que realiza el COMS para recopilar información de diagnóstico, bits de datos, estados y errores.

## F

**FED_P**

*Fipio Extended Device Profile (Perfil de dispositivo extendido Fipio)*. En una red Fipio, el tipo de perfil de dispositivo estándar para agentes cuya longitud de datos es mayor que ocho palabras e igual o menor que treinta y dos palabras.

**filtrado de entrada**

Cantidad de tiempo que un sensor debe mantener su señal encendida o apagada antes de que el módulo de entradas detecte el cambio de estado.

**filtrado de salida** Tiempo que tarda un canal de salida en enviar información de cambio de estado a un accionador después de que el módulo de salidas haya recibido los datos actualizados del NIM.

**Fipio** *Fieldbus Interface Protocol (Protocolo de interface de bus de campo [FIP])*. Estándar abierto de bus de campo y protocolo que cumple la norma FIP/World FIP. Fipio está diseñado para proporcionar servicios de configuración a bajo nivel, parametrización, intercambio de datos y diagnóstico.

**FRD_P** *Fipio Reduced Device Profile (Perfil de dispositivo reducido Fipio)*. En una red Fipio, el tipo de perfil de dispositivo estándar para agentes cuya longitud de datos es igual o menor que dos palabras.

**FSD_P** *Fipio Standard Device Profile (Perfil de dispositivo estándar Fipio)*. En una red Fipio, el tipo de perfil de dispositivo estándar para agentes cuya longitud de datos es mayor que dos palabras e igual o menor que ocho palabras.

**fuente de carga** Carga con una corriente en su entrada que debe estar dirigida por una fuente de corriente.

## G

**global_ID** *Identificador global*. Entero de 16 bits que identifica únicamente la ubicación de un dispositivo en una red. Un global_ID es una dirección simbólica que todos los dispositivos de una red reconocen de forma universal.

**grupo de voltaje** Grupo de módulos de E/S Advantys STB, todos con los mismos requisitos de voltaje, instalado justo a la derecha del módulo de distribución de alimentación (PDM) apropiado y separado de los módulos con requisitos de voltaje diferentes. No mezcle nunca módulos con requisitos de voltaje diferentes en el mismo grupo de voltaje.

**GSD** *Generic Slave Data (Datos de esclavo genérico)* (archivo). Archivo de descripción de dispositivo, suministrado por el fabricante del dispositivo, que define la funcionalidad de un dispositivo en una red Profibus DP.

## H

**HMI** *Human-Machine Interface (Interface hombre-máquina)*. Interface del operador, generalmente gráfica, para equipos industriales.

**HTTP** *Hypertext Transfer Protocol (Protocolo de transferencia de hipertexto)*. Protocolo que utilizan un servidor web y un navegador cliente para comunicarse entre ellos.

## I

**IEC** *International Electrotechnical Commission Carrier (Comisión electrotécnica internacional)*. Fundada en 1884 con el fin de estudiar y progresar en el campo de la teoría y práctica de la ingeniería eléctrica, electrónica e informática, así como de la ciencia de la computación. EN 61131-2 es la especificación referente a los equipos automáticos industriales.

**IEEE** *Institute of Electrical and Electronics Engineers (Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica)*. Organismo internacional de normas y de evaluaciones de conformidad para todos los campos de la tecnología eléctrica, incluidas la electricidad y la electrónica.

**IEM** *Interferencia electromagnética*. La IEM puede ocasionar una interrupción, un funcionamiento incorrecto o una perturbación del rendimiento de los equipos electrónicos. Se produce cuando una fuente transmite electrónicamente una señal que interfiere con otros equipos.

**imagen del proceso** Parte del firmware del NIM que sirve como área de datos en tiempo real para el proceso de intercambio de datos. La imagen del proceso incluye un búfer de entrada que contiene datos e información de estado actuales del bus de la isla de automatización, y un búfer de salida que contiene las salidas actuales del bus de la isla de automatización, desde el maestro del bus de campo.

**intercambio bajo voltaje** Sustitución de un componente por otro igual mientras el sistema continúa operativo. Al instalar el componente de sustitución, comienza a funcionar de forma automática.

**interface de red básica** Módulo de interface de red Advantys STB de bajo coste que soporta un segmento único de hasta 12 módulos de E/S STB de Advantys. Un NIM básico no soporta el software de configuración Advantys, las acciones reflejas, las extensiones del bus de la isla de automatización ni el uso de un panel HMI.

**interface de red estándar** Módulo de interface de red Advantys STB diseñado con un coste moderado que admite la posibilidad de configuración, el diseño de múltiples segmentos y el rendimiento adecuados para la mayoría de las aplicaciones estándar en el bus de la isla de automatización. Una isla de automatización que ejecuta un NIM estándar puede soportar un máximo de 32 módulos de E/S direccionables STB de Advantys o preferidos, de los cuales, hasta seis pueden ser dispositivos CANopen mejorados.

**interface de red Premium** Módulo de comunicación Advantys STB diseñado con un coste relativamente alto para soportar una alta densidad de módulos, alta capacidad de transmisión de datos (por ejemplo, para servidores web) y más diagnósticos en el bus de la isla de automatización.

**IP** *Internet Protocol (Protocolo de Internet)*. Parte de la familia de protocolos TCP/IP que realiza el seguimiento de las direcciones de Internet de los nodos, encamina los mensajes salientes y reconoce los mensajes entrantes.

## L

**LAN** *Local Area Network (Red de área local)*. Red de comunicaciones de datos de corta distancia.

**linealidad** Medida que indica la exactitud con la que una característica sigue una función recta.

**LSB** *Least Significant Bit (Bit menos significativo), Least Significant Byte (Byte menos significativo)*. Parte de un número, dirección o campo que se escribe como el valor situado más a la derecha en notación hexadecimal o binaria convencional.

## M

**memoria flash** La memoria flash es una memoria no volátil que se puede sobrescribir. Se almacena en una memoria EEPROM especial que se puede borrar y volver a programar.

**Modbus** Modbus es un protocolo de mensajes de la capa de aplicación. Modbus proporciona comunicaciones de cliente y servidor entre dispositivos conectados a diferentes tipos de buses o redes. Modbus ofrece muchos servicios especificados mediante códigos de función.

**modelo maestro/ esclavo** La dirección de control en una red que aplica el modelo maestro/esclavo va siempre del maestro a los dispositivos esclavos.

**modelo productor/ usuario** En redes que sigan el modelo productor/consumidor, los paquetes de datos se identifican según el contenido de sus datos en lugar de su dirección de nodo. Todos los nodos *reciben* información en la red y consumen aquellos paquetes de datos que contienen los identificadores apropiados.

**módulo básico de distribución de alimentación** PDM STB de Advantys de bajo coste que distribuye alimentación de sensor y de accionador a un único bus de alimentación de campo de la isla de automatización. El bus proporciona una alimentación total máxima de 4 A. Un PDM básico requiere un fusible de 5 A para proteger las E/S.

**módulo de E/S** En un sistema de controlador programable, un módulo de E/S interactúa directamente con los sensores y accionadores de proceso/máquina. Este módulo es el componente que se monta en una base de E/S y proporciona las conexiones eléctricas entre el controlador y los dispositivos de campo. Las capacidades normales de un módulo de E/S se ofrecen en una gama amplia de niveles y capacidades de señal.

**módulo estándar de distribución de alimentación** Módulo Advantys STB que distribuye alimentación del sensor a los módulos de entrada y alimentación del accionador a los módulos de salida en dos buses de alimentación independientes de la isla de automatización. El bus proporciona un máximo de 4 A a los módulos de entrada y de 8 A a los módulos de salida. Un PDM estándar requiere un fusible de 5 A para proteger los módulos de entrada y uno de 8 A para proteger las salidas.

**módulo obligatorio** Cuando un módulo de E/S Advantys STB se configura para que sea obligatorio, debe estar presente y funcionar en la configuración de la isla de automatización que vaya a estar operativa. Si un módulo obligatorio falla o se retira de su ubicación en el bus de la isla de automatización, la isla pasará a un estado preoperativo. Por defecto, ninguno de los módulos de E/S es obligatorio. Es necesario utilizar el Software de configuración Advantys para establecer este parámetro.

**módulo totalmente compatible (preferido)** Módulo de E/S que funciona como un nodo autodireccionable en una isla de automatización Advantys STB pero no con el mismo factor de forma que un módulo de E/S Advantys STB estándar y que, por lo tanto, no se ajusta a una base de E/S. Un dispositivo totalmente compatible (preferido) se conecta al bus de la isla de automatización mediante un módulo EOS STB XBE 1000 y una longitud de cable de extensión del bus STB XCA 100*x*. Se puede extender a otro segmento de módulo preferido o volver a un segmento de la isla de automatización estándar. Si se trata del último dispositivo de la isla de automatización, debe terminarse con resistencias de terminación de 120 Ω.

**motor paso a paso** Motor de CC especializado que permite un posicionamiento discreto sin retroalimentación.

**MOV** *Metal Oxide Varistor (Varistor de óxido metálico)*. Dispositivo semiconductor de dos electrodos con una resistencia no lineal dependiente del voltaje que cae según aumenta el voltaje aplicado. Se utiliza para suprimir sobrecargas de voltaje transitorias.

**MSB** *Most Significant Bit (Bit más significativo), Most Significant Byte (Byte más significativo)*. Parte de un número, dirección o campo que se escribe como el valor situado más a la izquierda en notación hexadecimal o binaria convencional.

## N

**NEMA** *National Electrical Manufacturers Association (asociación de fabricantes de componentes eléctricos).*

**NIM** *Network Interface Module (Módulo de interface de red)*. Este módulo es la interface entre un bus de la isla de automatización y la red del bus de campo del que forma parte la isla. Un NIM permite que todas las E/S de la isla de automatización se consideren como un nodo único del bus de campo. El NIM cuenta también con una alimentación lógica de 5 V para los módulos de E/S Advantys STB en el mismo segmento que el NIM.

**NMT** *Network Management (Gestión de la red)*. Los protocolos NMT proporcionan servicios para iniciación de la red, control de los errores y control del estado de los dispositivos.

**nombre de función** Identificador dirigido al cliente, personal, lógico y exclusivo para un NIM Ethernet Modbus TCP/IP. Un nombre de función se crea como una combinación de la configuración de un conmutador rotatorio numérico y número de referencia de STB NIP 2212 o mediante la modificación del texto de la página web de configuración del nombre de función. Después de que se haya configurado el módulo STB NIP 2212 con un nombre de función válido, el servidor DHCP lo utilizará para identificar la isla de automatización durante la conexión.

## O

**Objeto de IOC** *Island Operation Control Object (Objeto de control de funcionamiento de la isla de automatización)*. Objeto determinado que aparece en el diccionario de objetos CANopen al activar la opción de marcador de posición virtual remoto en un NIM CANopen. Se trata de una palabra de 16 bits que proporciona el Fieldbus Master con un mecanismo para ejecutar la nueva configuración e iniciar las peticiones.

**Objeto de IOS** *Island Operation Status Object (Objeto de estado de funcionamiento de la isla de automatización)*. Objeto determinado que aparece en el diccionario de objetos CANopen al activar la opción de marcador de posición virtual remoto en un NIM CANopen. Se trata de una palabra de 16 bits que informa de que la nueva configuración se ha completado y de que se han iniciado los errores de registro o peticiones en caso de que falle una petición.

**objeto de la aplicación** En redes basadas en CAN, los objetos de aplicación representan una función específica del dispositivo como, por ejemplo, el estado de los datos de entrada o salida.

**Objeto de VPCR** *Virtual Placeholder Configuration Read Object (Objeto de lectura de configuración del marcador de posición virtual)*. Objeto determinado que aparece en el diccionario de objetos CANopen al activar la opción de marcador de posición virtual remoto en un NIM CANopen. Proporciona un subíndice de 32 bits que representa la configuración real de módulos utilizados en una isla de automatización física.

**Objeto de VPCW** *Virtual Placeholder Configuration Write Object (Objeto de escritura de configuración del marcador de posición virtual)*. Objeto determinado que aparece en el diccionario de objetos CANopen al activar la opción de marcador de posición virtual remoto en un NIM CANopen. Proporciona un subíndice de 32 bits en los que Fieldbus Master puede escribir un módulo de nueva configuración. Después de que el bus de campo escriba el subíndice VPCW, puede enviar una petición de nueva configuración al NIM que inicia la operación del marcador de posición virtual remoto.

**orden de prioridad** Característica opcional de un NIM estándar que permite identificar selectivamente los módulos de entradas digitales que se van a examinar con más frecuencia durante la exploración lógica del NIM.

## P

**parametrizar** Suministrar el valor necesario a un atributo de un dispositivo en tiempo de ejecución.

**pasarela** Programa o hardware que transmite datos entre redes.

**PDM** *Power Distribution Module (Módulo de distribución de alimentación)*. Módulo que distribuye alimentación de campo de CA o CC a un grupo de módulos de E/S situados a su derecha en el bus de la isla de automatización. Un PDM proporciona alimentación de campo a los módulos de entradas y salidas. Es importante que todas las E/S agrupadas inmediatamente a la derecha de un PDM pertenezcan al mismo grupo de voltaje: 24 VCC, 115 VCA o 230 VCA.

**PDO** *Process Data Object (Objeto de datos de proceso)*. En redes basadas en CAN, los PDO se transmiten como mensajes de difusión no confirmados o se envían desde un dispositivo productor a un dispositivo consumidor. El PDO transmitido del dispositivo productor tiene un identificador específico que corresponde a los PDO recibidos de los dispositivos de usuario.

**PE** *Protective Earth (Tierra de protección)*. Línea de recuperación que pasa por todo el bus para corrientes de fallo generadas en un dispositivo sensor o accionador del sistema de control.

**pérdida de carga** Salida que, cuando se conecta, recibe corriente continua de su carga.

**polaridad de entrada** La polaridad del canal de entrada determina el momento en el que el módulo de entradas envía un 1 o un 0 al controlador maestro. Si la polaridad es *normal*, un canal de entrada enviará un 1 al controlador cuando se conecte su sensor de campo. Si la polaridad es *inversa*, un canal de entrada enviará un 0 al controlador cuando se conecte su sensor de campo.

**polaridad de salida** La polaridad del canal de salida determina el momento en el que el módulo de salidas activa su accionador y el momento en el que lo desactiva. Si la polaridad es *normal*, un canal de salida activará su accionador cuando el controlador maestro la envíe a 1. Si la polaridad es *inversa*, un canal de salida activará su accionador cuando el controlador maestro la envíe a 0.

**Profibus DP** *Profibus Decentralized Peripheral (Periférico Profibus descentralizado)*. Sistema de bus abierto que utiliza una red eléctrica basada en una línea de dos conductores blindados o una red óptica basada en un cable de fibra óptica. La transmisión DP permite el intercambio cíclico a alta velocidad de datos entre la CPU del controlador y los dispositivos de E/S distribuidas.

**protección contra polaridad inversa** Utilización de un diodo en un circuito para protegerlo contra daños o un funcionamiento inesperado en el caso de que la polaridad de la alimentación aplicada sea accidentalmente inversa.

**protocolo CANopen** Protocolo estándar abierto de la industria utilizado en el bus de comunicación interna. El protocolo permite la conexión de cualquier dispositivo CANopen mejorado al bus de la isla de automatización.

**protocolo DeviceNet** DeviceNet es una red de conexiones de nivel bajo que está basada en CAN, un sistema de bus serie que no dispone de una capa de aplicación definida. Por consiguiente, DeviceNet define una capa para la aplicación industrial de CAN.

**protocolo INTERBUS** Protocolo del bus de campo INTERBUS que sigue un modelo de red maestro/esclavo con una topología de anillo activo y que integra todos los dispositivos en una ruta de transmisión cerrada.

## R

**red abierta de comunicación industrial** Red de comunicación distribuida para entornos industriales basada en estándares abiertos (EN 50235, EN50254 y EN50170, entre otros) que permite el intercambio de datos entre dispositivos de diferentes fabricantes.

**repetidor** Dispositivo de interconexión que alarga la longitud permitida de un bus.

**rms** *Root Mean Square (Raíz cuadrada de la media de los cuadrados)*. Valor efectivo de una corriente alterna, correspondiente al valor de CC que produce el mismo efecto de calentamiento. El valor rms se calcula como la raíz cuadrada de la media de los cuadrados de las amplitudes instantáneas de un ciclo completo. Para una onda senoidal, el valor rms es 0,707 veces el valor de pico.

**RTD** *Resistive Temperature Detect (Termorresistencia)*. Transductor de temperatura compuesto por elementos conductores, generalmente hechos de platino, níquel, cobre o hierro niquelado. Un dispositivo RTD proporciona una resistencia variable en un rango de temperatura especificado.

**RTP** *Run-Time Parameters (Parámetros de tiempo de ejecución)*. Los RTP permiten supervisar y modificar los parámetros de E/S seleccionados y los registros de estado de la isla de automatización del NIM mientras se ejecuta la isla de automatización STB de Advantys. La característica RTP se implementa utilizando comandos Modbus estándar para escribir en cinco palabras reservadas de la imagen de procesamiento de datos de salida del NIM (bloque de solicitud de RTP) y leer los valores de cuatro palabras reservadas de la imagen del proceso de datos de entrada del NIM (bloque de respuesta de RTP). Sólo se encuentra disponible en NIM que ejecuten la versión de firmware 2.0 o superior.

**Rx** *Recepción*. Por ejemplo, en una red basada en CAN, un PDO se describe como un RxPDO del dispositivo que lo recibe.

## S

**salida analógica** Módulo que contiene circuitos que transmiten una señal de CC analógica proporcional a una entrada de valor digital en el módulo desde el procesador. En consecuencia, estas salidas analógicas son generalmente directas, es decir, el valor de la tabla de datos controla directamente el valor de la señal analógica.

**SAP** *Service Access Point (Punto de acceso al servicio)*. Punto en el que los servicios de una capa de comunicaciones, tal y como se define en el modelo de referencia ISO OSI, pasan a estar disponibles en la capa siguiente.

**SCADA** *Supervisory Control and Data Acquisition (Control de supervisión y recopilación de datos)*. Se realizan generalmente en configuraciones industriales mediante microcomputadoras.

**SDO** *Service Data Object (Objeto de datos de servicio)*. En redes basadas en CAN, los mensajes SDO los utiliza Fieldbus Master para acceder (en modo lectura/escritura) a los directorios del objeto de los nodos de red.

**segmento** Grupo de módulos de alimentación y de E/S interconectados en un bus de la isla de automatización. Una isla de automatización debe tener al menos un segmento y, en función del tipo de NIM utilizado, puede llegar a contar con un máximo de siete. El primer módulo de un segmento (situado más a la izquierda) necesita proporcionar alimentación lógica y comunicaciones del bus de la isla de automatización a los módulos de E/S situados a su derecha. En el segmento principal o básico, un NIM se encarga de realizar esta función. En un segmento de extensión, esta función la realiza un módulo BOS STB XBE 1200. (Una isla de automatización que ejecuta un NIM básico no admite segmentos de extensión.)

**segmento económico** Tipo especial de segmento de E/S STB que se crea cuando se utiliza un NIM STB NCO 1113 Economy CANopen en la primera posición. En este proceso de aplicación, el NIM actúa como un camino único entre los módulos de E/S del segmento y un maestro CANopen. Cada módulo de E/S de un segmento económico funciona como un nodo independiente en la red CANopen. No es posible extender un segmento económico a otros segmentos de E/S STB, módulos totalmente compatibles (preferidos) o dispositivos CANopen mejorados.

**SELV** *Safety Extra Low Voltage (Voltaje ultrabajo de seguridad)*. Circuito secundario diseñado y protegido de modo que el voltaje entre cualquiera de las dos partes accesibles (o entre una parte accesible y el terminal PE para equipos de Clase 1) no sobrepase un valor especificado en condiciones normales o en caso de que se produzca una avería simple.

**SIM** *Subscriber Identification Module (Módulo de identificación del abonado)*. Originalmente con la intención de autenticar usuarios de comunicaciones móviles, los SIM poseen múltiples aplicaciones en la actualidad. En Advantys STB, los datos de configuración creados o modificados con el software de configuración Advantys se pueden almacenar en un SIM y, a continuación, escribirlos en la memoria flash del NIM.

**SM_MPS** *State Management_Message Periodic Services (Servicios periódicos de mensajes de gestión de estados)*. Aplicaciones y servicios de gestión de red utilizados para el control de procesos, el intercambio de datos, los informes de errores y la notificación del estado de los dispositivos de una red Fipio.

**SNMP** *Simple Network Management Protocol (Protocolo simple de gestión de redes)*. Protocolo UDP/IP estándar utilizado para gestionar nodos en una red IP.

**STD_P** *Standard Profile (Perfil estándar)*. En una red Fipio, un perfil estándar es un grupo fijo de parámetros de configuración y de funcionamiento de un dispositivo agente, basado en el número de módulos que contiene el dispositivo y la longitud total de datos de éste. Existen tres tipos de perfiles estándar disponibles: el perfil de dispositivo reducido de Fipio (FRD_P), el perfil de dispositivo estándar de Fipio (FSD_P) y el perfil de dispositivo extendido de Fipio (FED_P).

**subred** Parte de una red que comparte una dirección de red con las partes de la red restantes. Una subred puede ser independiente del resto de la red en lo referente tanto al hardware como al software. Una parte de una dirección de Internet denominada número de subred, que se ignora en el encaminamiento IP, distingue a la subred.

**supresión de sobrecargas** Proceso de absorción y recorte de tensiones transitorias en una línea de CA entrante o en un circuito de control. Los varistores de óxido metálico y las redes RC diseñadas especialmente se utilizan con frecuencia como mecanismos de supresión de sobrecargas.

## T

**TC** *Thermocouple (Termopar)*. Transductor de temperatura bimetálico que proporciona un valor de temperatura a través de la medición del diferencial de voltaje producido al juntar dos metales diferentes a distintas temperaturas.

**TCP** *Transmission Control Protocol (Protocolo de control de transmisión)*. Protocolo de capa de transporte orientado a la conexión que proporciona una transmisión fiable de datos de dúplex completo. TCP es una parte del conjunto de protocolos TCP/IP.

**telegrama** Paquete de datos utilizado en comunicaciones en serie.

**temporizador del elemento de detección «Watchdog»** Temporizador que supervisa un proceso cíclico y que se pone a cero cuando concluye cada ciclo. Si el watchdog se ejecuta más tiempo del período que tiene programado, genera un fallo.

**TFE** *Transparent Factory Ethernet*. Estructura de automatización abierta de Schneider Electric basada en TCP/IP.

**tiempo de ciclo de red** Tiempo que necesita un maestro para completar una exploración de todos los módulos de E/S configurados en un dispositivo de red, normalmente expresado en microsegundos.

**tiempo de respuesta de entrada** Tiempo que tarda un canal de entrada en recibir una señal del sensor de campo y ponerla en el bus de la isla de automatización.

**tiempo de respuesta de salida** Tiempo que tarda un módulo de salidas en detectar una señal de salida del bus de la isla de automatización y enviársela a su accionador de campo.

**trama 802.3** Formato de trama, especificado en el estándar IEEE 802.3 (Ethernet), en el que el encabezado especifica la longitud del paquete de datos.

**Tx** *Transmisión*. Por ejemplo, en una red basada en CAN, un PDO se describe como un TxPDO del dispositivo que lo transmite.

## U

**UC** *Unidad de control*. Cerebro de un proceso de fabricación industrial. Automatiza un proceso a diferencia de los sistemas de control por relés. Los PLC son ordenadores adaptados para sobrevivir a las duras condiciones del entorno industrial.

**UDP** *User Datagram Protocol (Protocolo de datagramas de usuario)*. Protocolo en modo sin conexión en el que los mensajes se entregan en forma de datagrama al ordenador de destino. El protocolo UDP generalmente se integra junto con el Protocolo de Internet (UPD/IP).

## V

**valor de recuperación** Valor que un dispositivo asume durante la recuperación. Por lo general, es posible configurar el valor de recuperación o es el último valor que se almacenó para el dispositivo.

**varistor** Dispositivo semiconductor de dos electrodos con una resistencia no lineal dependiente del voltaje, la cual cae según aumenta el voltaje aplicado. Se utiliza para suprimir sobrecargas de voltaje transitorias.

# Índice



## A


accesorios (contador STB EHC 3020), 596
Ajustes
  modo Cuenta de eventos, 621
  modo Cuenta por única vez, 630
  modo de conteo Frecuencia, 616
  modo Medición de periodos, 625
  modo Módulo, 635
  modo Progresivo/regresivo, 642
Ajustes de contador
  modo Cuenta de eventos, 623
  modo de conteo Frecuencia, 616
  modo de medición de periodos, 625
  modo Frecuencia, 618
  modo Medición de periodos, 626
ajustes de contador
  modo Cuenta de eventos, 621
Ajustes del contador
  modo Cuenta por única vez, 630, 632
  modo Módulo, 635, 637
  modo Progresivo/regresivo, 642, 644
Alimentación del sensor
(contador STB EHC 3020), 605
Aprobaciones de organismos, 55
Autorecuperación
  del módulo de salidas digitales
  STB DDO 3415, 222
  del módulo de salidas digitales
  STB DDO 3605, 250
Autorrecuperación
  del módulo de salidas digitales
  STB DDO 3200, 172
  del módulo de salidas digitales
  STB DDO 3230, 190
  del módulo de salidas digitales
  STB DDO 3410, 207
  del módulo de salidas digitales
  STB DDO 3600, 235
  del módulo de salidas digitales
  STB DDO 3705, 263
Autorrecuperación
(contador STB EHC 3020), 659


## B


Base de E/S STB XBA 1000
  para los módulos Advantys STB de E/S
  de 13,9 mm, 753
Base de E/S STB XBA 2000
  para los módulos de E/S Advantys STB
  de 18,4 mm, 757
Base de E/S STB XBA 3000
  para los módulos de E/S Advantys de
  27,8 mm, 761
Base de PDM STB XBA 2200
  para la distribución de corriente alterna o
  continua, 765
Base EOS STB XBA 2400
  para módulos STB XBE 1000, 773

Base para fuentes de alimentación auxiliares
STB XBA 2100
para una fuente de alimentación auxiliar Advantys STB de 18,4 mm, 777
Base STB XBA 2300 BOS
para módulos STB XBE 1200, 770
Bloque de comparación
(contador STB EHC 3020), 612, 651
Bloque de contador
(contador STB EHC 3020), 609
Bloque de función de salida
(contador STB EHC 3020), 655
Bloques de función
(contador STB EHC 3020), 608
Bloques de función de salida
(contador STB EHC 3020), 613

## C

Cable de extensión
STB XCA xxxx, 672
Cableado de alimentación
del módulo de distribución de alimentación STB PDT 2100, 735
del módulo de distribución de alimentación STB PDT 2105, 746
del módulo de distribución de alimentación STB PDT 3100, 711
del módulo de distribución de alimentación STB PDT 3105, 722
Cableado de campo
en el módulo de entradas analógicas STB ACI 0320, 376
en el módulo de entradas analógicas STB ACI 1225, 394
en el módulo de entradas analógicas STB ACI 1230, 405
en el módulo de entradas analógicas STB ACI 8320, 423
en el módulo de entradas analógicas STB ART 0200, 442
en el módulo de entradas analógicas STB AVI 1255, 336
en el módulo de entradas analógicas STB AVI 1270, 347
en el módulo de entradas analógicas STB AVI 1275, 365
en el módulo de entradas digitales STB DAI 5230, 138
en el módulo de entradas digitales STB DAI 5260, 148
en el módulo de entradas digitales STB DAI 7220, 158
en el módulo de entradas digitales STB DDI 3230, 63
en el módulo de entradas digitales STB DDI 3420, 78
en el módulo de entradas digitales STB DDI 3425, 92
en el módulo de entradas digitales STB DDI 36100, 103
en el módulo de entradas digitales STB DDI 3615, 115
en el módulo de entradas digitales STB DDI 3725, 126
en el módulo de relé STB DRC 3210, 303
en el módulo de relés STB DRA 3290, 319
en el módulo de salidas analógicas STB ACO 0220, 507
en el módulo de salidas analógicas STB ACO 1210, 523
en el módulo de salidas analógicas STB ACO 1225, 538
en el módulo de salidas analógicas STB AVO 1250, 469
en el módulo de salidas analógicas STB AVO 1255, 486
en el módulo de salidas analógicas STB AVO 1265, 496
en el módulo de salidas digitales STB DAO 5260, 272
en el módulo de salidas digitales STB DAO 8210, 287
en el módulo de salidas digitales STB DDO 3200, 169
en el módulo de salidas digitales STB DDO 3230, 185
en el módulo de salidas digitales STB DDO 3410, 204

en el módulo de salidas digitales STB DDO 3415, 220
en el módulo de salidas digitales STB DDO 3600, 232
en el módulo de salidas digitales STB DDO 3605, 248
en el módulo de salidas digitales STB DDO 3705, 260
Cableado de campo
(contador STB EHC 3020), 600
Característica de las salidas
(contador STB EHC 3020), 606
Características de las entradas
(contador STB EHC 3020), 605
Características del bus de alimentación Advantys (contador STB EHC 3020), 605
Características del bus de alimentación de campo (contador STB EHC 3020), 605
características generales
(contador STB EHC 3020), 604
Características técnicas
(contador STB EHC 3020), 604
Código de color, amarillo, 697
Código de color, comunicaciones de bus de isla, 671
Código de color, módulos de entrada de CC digital, 678
Compensación de soldadura fría
módulo de entradas analógicas STB ART 0200, 451
Conector de cableado de alimentación STB XTS 1130 de tipo rosca
en el módulo de distribución de alimentación STB PDT 2100, 735
en el módulo de distribución de alimentación STB PDT 2105, 746
en el módulo de distribución de alimentación STB PDT 3100, 711
en el módulo de distribución de alimentación STB PDT 3105, 722
Conector de cableado de alimentación STB XTS 2130 de resorte
en el módulo de distribución de alimentación STB PDT 2100, 735
en el módulo de distribución de alimentación STB PDT 2105, 746
en el módulo de distribución de alimentación STB PDT 3100, 711
en el módulo de distribución de alimentación STB PDT 3105, 722
Conector de cableado de campo STB XTS 1110 de tipo rosca
en el módulo de relés STB DRA 3290, 319
Conector de cableado de campo STB XTS 1100 de tipo rosca
en el módulo de entradas analógicas STB ACI 0320, 376
en el módulo de entradas analógicas STB ACI 1225, 394
en el módulo de entradas analógicas STB ACI 1230, 405
en el módulo de entradas analógicas STB ACI 8320, 423
en el módulo de entradas analógicas STB ART 0200, 442
en el módulo de entradas analógicas STB AVI 1255, 336
en el módulo de entradas analógicas STB AVI 1270, 347
en el módulo de entradas analógicas STB AVI 1275, 365
en el módulo de entradas digitales STB DDI 3230, 63
en el módulo de entradas digitales STB DDI 3420, 78
en el módulo de entradas digitales STB DDI 3425, 92
en el módulo de entradas digitales STB DDI 36100, 103
en el módulo de entradas digitales STB DDI 36150, 115
en el módulo de salidas analógicas STB ACO 0220, 507
en el módulo de salidas analógicas STB ACO 1225, 538
en el módulo de salidas analógicas STB AVO 1250, 469

en el módulo de salidas analógicas
STB AVO 1255, 486
en el módulo de salidas analógicas
STB AVO 1265, 496
en el módulo de salidas digitales
STB DDO 3200, 169
en el módulo de salidas digitales
STB DDO 3230, 185
en el módulo de salidas digitales
STB DDO 3410, 204
en el módulo de salidas digitales
STB DDO 3415, 220
en el módulo de salidas digitales
STB DDO 3600, 232
en el módulo de salidas digitales
STB DDO 3605, 248
en un módulo de salidas analógicas
STB ACO 1210, 523
Conector de cableado de campo
STB XTS 1110 de tipo rosca
en el módulo de entradas digitales
STB DAI 5230, 138
en el módulo de entradas digitales
STB DAI 5260, 148
en el módulo de entradas digitales
STB DAI 7220, 158
en el módulo de relé STB DRC 3210, 303
en el módulo de salidas digitales
STB DAO 5260, 272
en el módulo de salidas digitales
STB DAO 8210, 287
Conector de cableado de campo
STB XTS 1180 de tipo rosca
en el módulo de entradas digitales
STB DDI 3725, 126
en el módulo de salidas digitales
STB DDO 3705, 260
Conector de cableado de campo
STB XTS 2100 de resorte
en el módulo de entradas digitales
STB DDI 3420, 78
en el módulo de entradas digitales
STB DDI 3425, 92
en el módulo de salidas analógicas
STB ACI 0320, 376
en el módulo de salidas analógicas
STB ACI 1225, 394
en el módulo de salidas analógicas
STB ACI 1230, 405
en el módulo de salidas analógicas
STB ACI 8320, 423
en el módulo de salidas analógicas
STB ACO 0220, 507
en el módulo de salidas analógicas
STB ACO 1225, 538
en el módulo de salidas analógicas
STB ART 0200, 442
en el módulo de salidas analógicas
STB AVI 1255, 336
en el módulo de salidas analógicas
STB AVI 1270, 347
en el módulo de salidas analógicas
STB AVI 1275, 365
en el módulo de salidas analógicas
STB AVO 1250, 469
en el módulo de salidas analógicas
STB AVO 1255, 486
en el módulo de salidas analógicas
STB AVO 1265, 496
en el módulo de salidas digitales
STB DDO 3200, 169
en el módulo de salidas digitales
STB DDO 3230, 185
en el módulo de salidas digitales
STB DDO 3410, 204
en el módulo de salidas digitales
STB DDO 3415, 220
en el módulo de salidas digitales
STB DDO 3600, 232
en el módulo de salidas digitales
STB DDO 3605, 248
en un módulo de salidas analógicas
STB ACO 1210, 523
Conector de cableado de campo
STB XTS 2110 de resorte
en el módulo de entradas digitales
STB DAI 5230, 138
en el módulo de entradas digitales
STB DAI 5260, 148

en el módulo de entradas digitales
STB DAI 7220, 158
en el módulo de entradas digitales
STB DDI 3230, 63
en el módulo de entradas digitales
STB DDI 36100, 103
en el módulo de entradas digitales
STB DDI 36150, 115
en el módulo de relé STB DRC 3210, 303
en el módulo de salidas digitales
STB DAO 5260, 272
en el módulo de salidas digitales
STB DAO 8210, 287
Conector de cableado de campo
STB XTS 2180 de resorte
en el módulo de entradas digitales
STB DDI 3725, 126
en el módulo de salidas digitales
STB DDO 3705, 260
Conector de cableado de campo
STB XTS 2110 de tipo resorte
en el módulo de relés
STB DRA 3290, 319
Conexión funcional a tierra
en las bases de E/S, 35
Consideraciones de llaves
fuente de alimentación auxiliar de
STB CPS 2111, 699
Constante de tiempo de filtro de entrada
del módulo de entradas digitales
STB DDI 3230, 65
del módulo de entradas digitales
STB DDI 3420, 80
del módulo de entradas digitales
STB DDI 3425, 94
contacto de bus PE
en las bases de E/S, 35
Contactos de distribución de potencia de campo
en las bases de E/S, 35
Contactos del bus del activador
en la base de E/S
STB XBA 2000, 760, 776
Contactos del bus del impulsor
en la base para fuentes de alimentación auxiliares STB XBA 2100, 781
en la base STB XBA 1000 E/S, 756
en la base STB XBA 3000 E/S, 764
contactos del bus del impulsor
en las bases de E/S, 35
Contactos del bus del sensor
en la base de E/S
STB XBA 2000, 760, 776
en la base para fuentes de alimentación auxiliares STB XBA 2100, 781
en la base STB XBA 1000 E/S, 756
en la base STB XBA 3000 E/S, 764
contactos del bus del sensor
en las bases de E/S, 35
Contactos del lado lógico
en las bases de E/S, 34
Contador diferencial
contador STB EHC 3020, 640
Contador máx.
módulo de entradas analógicas
STB ACI 0320, 378
módulo de entradas analógicas
STB ACI 1230, 408
módulo de entradas analógicas
STB AVI 1270, 350
Contador máximo
módulo de entradas analógicas
STB ACI 8320, 425
Contador regresivo
contador STB EHC 3020, 640
Contador STB EHC 3020, 593
alimentación de sensor, 605
mediciones de codificador, 641
sensor de alimentación, 605
submodo Contador diferencial, 640
submodo Contador regresivo, 640
Corrientes de salida
del módulo de salidas analógicas
STB ACO 1225, 541
Cortocircuito en salida
(contador STB EHC 3020), 611

# D

Descripción funcional
fuente de alimentación auxiliar, 701
módulo BOS, 681
módulo EOS, 674
Diagramas de cableado
en el módulo de entradas analógicas STB ACI 0320, 377
en el módulo de entradas analógicas STB ACI 1225, 395
en el módulo de entradas analógicas STB ACI 1230, 406
en el módulo de entradas analógicas STB ACI 8320, 424
Dimensiones
fuente de alimentación auxiliar STB CPS_2111, 699
módulo BOS STB XBE 1200, 679
módulo STB XBE 1000 EOS, 672
Direcciones de bus de isla
módulo BOS, 681
módulo EOS, 674
Direcciones de bus de la isla
fuente de alimentación auxiliar, 701

# E

E/S de clase industrial
módulo de salidas analógicas STB ACO 1210, 523
en el módulo de distribución de alimentación CC STB PDT 3105
vista frontal del panel, 719
Entradas
modo Cuenta de eventos, 619
modo Cuenta por única vez, 628
modo de conteo Frecuencia, 616
modo Medición de periodos, 624
modo Módulo, 633
modo Progresivo/regresivo, 639
Entradas IEC tipo 1
en el módulo de entradas digitales STB DAI 5230, 138
en el módulo de entradas digitales STB DAI 5260, 148
en el módulo de entradas digitales STB DAI 7220, 158
en el módulo de entradas digitales STB DDI 3610, 103
en el módulo de entradas digitales STB DDI 3615, 115
Entradas IEC tipo 2
en el módulo de entradas digitales STB DDI 3230, 63
Entradas IEC tipo 3
en el módulo de entradas digitales STB DDI 3425, 92
en el módulo de entradas digitales STB DDI 3430, 78
en el módulo de entradas digitales STB DDI 3725, 126
Entradas IEC tipo 3 (contador STB EHC 3020), 600
Especificaciones
emisión, 56
entorno, 55
Interface Tego Power STB EPI 1145, 567
Interface TeSys modelo U STB EPI 2145, 591
medioambientales, del sistema, 55
módulo de entradas analógicas STB ACI 0320, 388
módulo de entradas analógicas STB ACI 1225, 399
módulo de entradas analógicas STB ACI 1230, 416
módulo de entradas analógicas STB ACI 8320, 435
módulo de entradas analógicas STB AVI 1255, 341
módulo de entradas analógicas STB AVI 1270, 359
módulo de entradas analógicas STB AVI 1275, 370
módulo de entradas digitales STB DAI 5260, 152

módulo de entradas digitales
STB DDI 3425, 96
módulo de entradas digitales
STB DDI 3615, 119
módulo de entradas digitales
STB DDI 3725, 132
módulo de extensión
STB XBE 2100 CANopen, 695
módulo de relés STB DRA 3290, 328
módulo de salidas analógicas
STB ACO 0220, 516
módulo de salidas analógicas
STB AVO 1250, 480
módulo de salidas analógicas
STB AVO 1255, 491
módulo de salidas analógicas
STB AVO 1265, 501
módulo de salidas digitales
STB DAO 5260, 280
módulo de salidas digitales
STB DDI 3415, 224
módulo de salidas digitales
STB DDI 3605, 252
módulo de salidas digitales
STB DDO 3705, 265
para el módulo de entradas analógicas
STB ART 0200, 457
susceptibilidad electromagnética, 56
especificaciones
módulo de entradas digitales
STB DAI 5230, 142
módulo de entradas digitales
STB DAI 7220, 162
módulo de entradas digitales
STB DDI 3230, 70
módulo de entradas digitales
STB DDI 3420, 85
módulo de entradas digitales
STB DDI 3610, 109
módulo de salidas analógicas
STB ACO 1210, 532, 543
módulo de salidas digitales
STB DAO 8210, 295
módulo de salidas digitales
STB DDI 3230, 196
módulo de salidas digitales
STB DDI 3410, 213
módulo de salidas digitales
STB DDI 3600, 241
módulo de salidas digitales
STB DDI 3610, 178
módulo relé STB DRC 3210, 312
Especificaciones de emisión, 56
Especificaciones de susceptibilidad electromagnética, 56
Especificaciones medioambientales del sistema, 55
Estados de retorno
del módulo de salidas analógicas
STB AVO 1225, 541
del módulo de salidas analógicas
STB AVO 1250, 475
del módulo de salidas analógicas
STB AVO 1255, 489
del módulo de salidas analógicas
STB AVO 1265, 499
del módulo de salidas de relé
STB DRC 3210, 308
del módulo de salidas de relés
STB DRA 3290, 324
del módulo de salidas digitales
STB DAO 5260, 277
del módulo de salidas digitales
STB DDO 3200, 175
del módulo de salidas digitales
STB DDO 3230, 193
del módulo de salidas digitales
STB DDO 3410, 210
del módulo de salidas digitales
STB DDO 3600, 238
para el módulo de salidas analógicas
STB ACO 0220, 512
para el módulo de salidas analógicas
STB ACO 1210, 528
estados de retorno
del módulo de salida digital
STB DAO 8210, 292
Estados de retorno
(contador STB EHC 3020), 661

Etiquetas
para bases y módulos Advantys, 778
para los módulos y bases Advantys, 754, 758, 774
para módulos STB y bases, 766
para módulos y bases Advantys, 771

## F

Factor de calibración de frecuencia (contador STB EHC 3020), 647
Factor de escala (contador STB EHC 3020), 647
Filtro de rebote (contador STB EHC 3020), 603
Filtros de entrada (contador STB EHC 3020), 602
Fuente de alimentación auxiliar, 697
Fuente de alimentación auxiliar del STB CPS 2111
introducción, 696
Fuente de alimentación auxiliar STB CPS 2111
especificaciones generales, 703
Fuente de alimentación auxiliar STB CPS 2111
características físicas, 697
descripción funcional, 701
dimensiones, 699
direcciones de bus de la isla, 701
en el segmento primario, 701
en un segmento de extensión, 702
indicador luminoso, 700
indicadores luminosos, 700
interface de comunicaciones, 701
parámetros configurables, 701
vista frontal del panel, 698
Fuentes de alimentación
en el módulo de salidas analógicas STB ACO 0220, 509
Fuentes de alimentación de bucle
en el módulo de salidas analógicas STB ACO 0220, 509
Funcionamiento del canal
módulo de entradas analógicas STB ACI 0320, 383
módulo de entradas analógicas STB ACI 8320, 430
Funcionamiento del canal de entrada
módulo de entradas analógicas STB ACI 0320, 383
módulo de entradas analógicas STB ACI 8320, 430
Funciones de salida
modo Cuenta de eventos, 623
modo Cuenta por única vez, 632
Modo Frecuencia, 618
modo Medición de periodos, 626
modo Módulo, 637
modo Progresivo/regresivo, 644

## H

Habilitación/deshabilitación
módulo de entradas analógicas STB ACI 0320, 383
módulo de entradas analógicas STB ACI 8320, 430
Hoja de etiquetas de marcado STB XMP 6700, 766, 771
Hoja de etiquetas STB XMP 6700, 754, 758, 774, 778

## I

Imagen de proceso (contador STB EHC 3020)
registro de estado de E/S, 664
Imagen del proceso
datos del módulo de salidas y entradas analógicas, 453
imagen de los datos de entrada, 453
módulo contador STB EHC 3020, 611, 612
Imagen del proceso (contador STB EHC 3020), 663
registro de datos de E/S, 664

Imagen del proceso de entrada
(contador STB EHC 3020), 663
registro de datos de salida, 667
registro de estado de comparación, 666
registro de validación de entrada, 667
registro directo, 668
imagen del proceso de entrada
(contador STB EHC 3020)
registro de estado del contador, 665
Imagen del proceso de salida
(contador STB EHC 3020)
registros de salida, 666
Indicaciones luminosas
módulo BOS STB XBE 1200, 680
Módulo EOS STB XBE 1000, 673
Indicador luminoso
en el módulo de entradas analógicas
STB AVI 1255, 335
en el módulo de entradas analógicas
STB AVI 1275, 364
Indicadores luminosos
del módulo de entradas digitales
STB DAI 5260, 146
del módulo de entradas digitales
STB DDI 3425, 90
del módulo de entradas digitales
STB DDI 3610, 100
del módulo de entradas digitales
STB DDI 3615, 113
del módulo de entradas digitales
STB DDI 3725, 123
del módulo de salidas digitales
STB DAO, 285
del módulo de salidas digitales
STB DAO 5260, 270
del módulo de salidas digitales
STB DDO 3200, 167
del módulo de salidas digitales
STB DDO 3230, 183
del módulo de salidas digitales
STB DDO 3410, 201
del módulo de salidas digitales
STB DDO 3415, 218
del módulo de salidas digitales
STB DDO 3600, 229
del módulo de salidas digitales
STB DDO 3605, 246
del módulo de salidas digitales
STB DDO 3705, 257
en el módulo de entrada analógica
STB ACI 0320, 374
en el módulo de entrada analógica
STB ACI 8320, 421
en el módulo de entradas analógicas
STB ACI 1225, 393
en el módulo de entradas analógicas
STB AVI 1270, 345
en el módulo de entradas analógicas
STB ART 0200, 440
en el módulo de relé
STB DRA 3290, 317
en el módulo de salidas analógicas
STB ACO 0220, 505
en el módulo de salidas analógicas
STB ACO 1210, 537
en el módulo de salidas analógicas
STB AVO 1250, 485
en el módulo de salidas analógicas
STB AVO 1265, 495
fuente de alimentación auxiliar
STB CPS 2111, 700
módulo BOS STB XBE 1200, 680
módulo de extensión CANopen
STB XBE 2100, 687
módulo EOS STB XBE 1000, 673
indicadores luminosos
del módulo de entradas digitales
STB DAI 5230, 136
del módulo de entradas digitales
STB DAI 7220, 156
del módulo de entradas digitales
STB DDI 3230, 61
del módulo de entradas digitales
STB DDI 3420, 75
del módulo de relé STB DRC 3210, 301
en el módulo de distribución de
alimentación STB PDT 2100 CA, 733
en el módulo de distribución de
alimentación STB PDT 3100, 710

en el módulo de entrada analógica
STB ACI 1230, 403
en el módulo de salida analógica
STB ACO 1210, 521
en el módulo de salida analógica
STB AVO 1250, 467
Indicadores luminosos
(contador STB EHC 3020), 597
Información de estado
modo de conteo Frecuencia, 617
modo Medición de periodos, 626
modo Módulo, 636
modo Progresivo/regresivo, 643
Interface de comunicaciones
fuente de alimentación auxiliar, 701
Interface paralela de alimentación Tego
STB EPI 1145, 546
Interface paralela de TeSys modelo U
STB EPI 2145, 569
Interface Tego Power STB EPI 1145
especificaciones técnicas, 567
Interface TeSys modelo U STB EPI 2145
especificaciones técnicas, 591
Interfaz de comunicaciones
módulo BOS, 681
módulo EOS, 674

# M

Mediciones de codificador
contador STB EHC 3020, 641
Modalidades de retorno
para el módulo de salidas analógicas
STB ACO 0220, 511
Modelo contador STB EHC 3020
factor de calibración de frecuencia, 647
Modo Comunicación
(contador STB EHC 3020), 668
Modo Cuenta de eventos
(contador STB EHC 3020), 619
Modo Cuenta de eventos (módulo contador)
ajustes, 621
entradas, 619
funciones de salida, 623
Modo Cuenta por única vez
(contador STB EHC 3020), 628
entradas, 628
Modo Cuenta por única vez
(módulo contador)
ajustes, 630
funciones de salida, 632
Modo de comunicación
(contador STB EHC 3020), 651
Modo de conteo (predeterminado)
(contador STB EHC 3020), 616
Modo de conteo Frecuencia
(contador STB EHC 3020)
ajustes, 616
entradas, 616
información de estado, 617
Modo de conteo Módulo
(contador STB EHC 3020), 633
Modo de medición de periodos
(contador STB EHC 3020), 649
Modo Frecuencia
(contador STB EHC 3020), 616
funciones de salida, 618
Modo Medición de periodos
(contador STB EHC 3020), 624
entradas, 624
funciones de salida, 626
información de estado, 626
Modo medición de periodos
(contador STB EHC 3020)
ajustes, 625
Modo Módulo (módulo contador)
ajustes, 635
entradas, 633
funciones de salida, 637
información de estado, 636
Modo Progresivo/regresivo
(módulo contador), 639
ajustes, 642
entradas, 639
funciones de salida, 644
información de estado, 643
Modo progresivo/regresivo (parámetro)
(contador STB EHC 3020), 649

Modos de retorno
del módulo de salidas analógicas STB ACO 1210, 527
del módulo de salidas analógicas STB AVO 1250, 474
del módulo de salidas de relé STB DRC 3210, 307
del módulo de salidas de relés STB DRA 3290, 323
del módulo de salidas digitales STB DDO 3200, 173
del módulo de salidas digitales STB DDO 3230, 191
del módulo de salidas digitales STB DDO 3410, 208
del módulo de salidas digitales STB DDO 3415, 222
del módulo de salidas digitales STB DDO 3600, 236
del módulo de salidas digitales STB DDO 3605, 250
del módulo de salidas digitales STB DDO 3705, 263
Modos de retorno
(contador STB EHC 3020), 660
Módulo analógico de entrada STB ART 0200
diagrama de cableado para los RTD de cuatro conductores, 444
diagrama de cableado para RTD de dos conductores, 444
diagrama de cableado para RTD de tres conductores, 444
Módulo BOS STB XBE 1200
especificaciones generales, 683
indicadores luminosos, 680
Módulo BOS STB XBE 1200
características físicas, 678
conexión a módulo totalmente compatible, 682
descripción funcional, 681
direcciones de bus de isla, 681
interfaz de comunicaciones, 681
parámetros configurables, 682
vista frontal del panel, 678
Módulo BOS XBE 1200
dimensiones, 679
Módulo contador
(contador STB EHC 3020), 646
Módulo contador (STB EHC 3020), 593
Módulo contador de STB EHC 3020
cortocircuito (en salida), 664
Módulo contador STB EHC 3020
autorrecuperación, 659
bloque de comparación, 612, 651
bloque de contador, 609
bloque de función de salida, 655
bloques de función, 608
bloques de función de salida, 613
cableado de campo, 600
características
(bus de alimentación Advantys), 605
características
(bus de alimentación de campo), 605
características (entradas), 605
características (generales), 604
características (salida), 606
características (técnicas), 604
características físicas, 595
cortocircuito (en salida), 611
datos y estado de la imagen del proceso, 663
detección de fallo, 664
diagrama de cableado, 601
entradas IEC tipo 3, 600
estados de retorno, 661
factor de escala, 647
filtro de rebote, 603
filtros de entrada, 602
imagen del proceso, 611, 612
imagen del proceso de entrada, 663
indicaciones
(indicadores luminosos), 598
indicaciones de los indicadores luminosos, 598
indicadores luminosos, 597
modo Comunicación, 668
modo Cuenta de eventos, 619
modo Cuenta de eventos
(ajustes de contador), 621
modo Cuenta de eventos (entradas), 619

modo Cuenta de eventos (funciones de salida), 623
modo Cuenta por única vez, 628
modo Cuenta por única vez (ajustes de contador), 630
modo Cuenta por única vez (entradas), 628
modo Cuenta por única vez (funciones de salida), 632
modo Cuenta por única vez (umbral), 629
modo de comunicación, 651
modo de conteo, 646
modo de conteo Frecuencia (ajustes de contador), 616
modo de conteo Frecuencia (entradas), 616, 617
modo de conteo Módulo, 633
modo de conteo predeterminado (Frecuencia), 616
modo de medición de periodos, 649
modo Frecuencia, 616
modo Frecuencia (funciones de salida), 618
modo Medición de periodos, 624
modo Medición de periodos (ajustes de contador), 625
modo Medición de periodos (entradas), 624, 626
modo Medición de periodos (funciones de salida), 626
modo Módulo (ajustes del contador), 635
modo Módulo (entradas), 633, 636
modo Módulo (funciones de salida), 637
modo Progresivo/regresivo, 639
modo Progresivo/regresivo (ajustes del contador), 642
modo Progresivo/regresivo (entradas), 639, 643
modo Progresivo/regresivo (funciones de salida), 644
modo progresivo/regresivo (parámetro), 649
modos de retorno, 660
parámetro de filtro de entrada, 654
parámetro de filtro de rebote, 653, 654
parámetro de función de conteo, 646
parámetro de modo Sincronización, 650
parámetro de tiempo de cuenta de eventos, 648
parámetro progresivo/regresivo, 650
parámetros de umbral, 652
pin de salida (codificador incremental), 602
pin de salida del cableado de campo, 600
polaridad de salida, 659
protección térmica, 611
recuperación frente a fallos, 658
registro de datos de E/S, 664
registro de datos de salida, 667
registro de estado de comparación, 666
registro de estado de E/S, 664
registro de estado del contador, 665
registro de validación de entrada, 667
registro directo, 668
registros de datos de entrada, 611
registros de datos de salida, 612
registros de salida, 666
requisitos de instalaciones eléctricas de campo, 600
requisitos del cableado de campo, 602
Requisitos EMC, 602
resolución de medición de periodos, 648
salidas digitales, 611
salidas retenidas, 658
umbral inferior, 668
umbral superior, 668
módulo contador STB EHC 3020
accesorios, 596
dimensiones, 596
vista frontal del panel, 595
Módulo de contador STB EHC 3020
descripción funcional, 608
Módulo de distribución de alimentación CA STB PDT 2100
vista frontal del panel, 729

Módulo de distribución de alimentación de CA STB PDT 2105
vista frontal del panel, 742
Módulo de distribución de alimentación STB PDT 2100
cableado de alimentación, 735
diagrama de cableado, 736
módulo de distribución de alimentación STB PDT 2100 CA
indicadores luminosos, 733
Módulo de distribución de alimentación STB PDT 2105
cableado de potencia, 746
diagrama de cableado, 747
Módulo de distribución de alimentación STB PDT 3100
cableado de alimentación, 711
diagrama de cableado, 712
módulo de distribución de alimentación STB PDT 3100
indicadores luminosos, 710
Módulo de distribución de alimentación STB PDT 3100 CC
vista frontal del panel, 707
Módulo de distribución de alimentación STB PDT 3105
cableado de alimentación, 722
diagrama de cableado, 723
Módulo de entrada analógica STB ACI 0320
indicadores luminosos, 374
registros de estado, 387
Módulo de entrada analógica STB ACI 1230
registros de datos, 413
registros de estado, 415
módulo de entrada analógica STB ACI 1230
indicadores luminosos, 403
Módulo de entrada analógica STB ACI 8320
indicadores luminosos, 421
registros de estado, 434
módulo de entrada digital STB DAI 5230
parámetros configurables por el usuario, 140
polaridad de entrada, 140
módulo de entrada digital STB DAI 7220
parámetros configurables por el usuario, 160
polaridad de entrada, 160
Módulo de entradas analógicas STB ACI 0320
cableado de campo, 376
diagramas de cableado con aislamiento, 377
especificaciones técnicas, 388
funcionamiento del canal de entrada, 383
offset y contador máx., 378
promedio, 383
rango operativo, 383
registros de datos, 384
vista frontal del panel, 372
Módulo de entradas analógicas STB ACI 1225
cableado de campo, 394
diagramas de cableado con aislamiento, 395
diagramas de cableado sin aislamiento, 396
especificaciones técnicas, 399
indicadores luminosos, 393
parámetros operativos, 397
registros de datos, 398
vista frontal del panel, 391
Módulo de entradas analógicas STB ACI 1230
cableado de campo, 405
diagramas de cableado con aislamiento, 406
diagramas de cableado sin aislamiento, 407
especificaciones técnicas, 416
offset y contador máx., 408
parámetros configurables por el usuario, 378, 408
promedio, 412
vista frontal del panel, 401
Módulo de entradas analógicas STB ACI 1270
vista frontal del panel, 343

Módulo de entradas analógicas
STB ACI 8320
cableado de campo, 423
diagramas de cableado con aislamiento, 424
especificaciones técnicas, 435
funcionamiento del canal de entrada, 430
offset y contador máximo, 425
parámetros configurables por el usuario, 425
promedio, 430
rango operativo, 430
registros de datos, 431
vista frontal del panel, 419
Módulo de entradas analógicas
STB ACO 0220
diagramas de cableado sin aislamiento, 508
parámetros de funcionamiento, 510
Módulo de entradas analógicas
STB ACO 1225
diagramas de cableado sin aislamiento, 540
Módulo de entradas analógicas
STB ART 0200
cableado de campo, 442
especificaciones del modo mV, 461
especificaciones del modo RTD, 458
especificaciones del modo termopar, 460
especificaciones técnicas, 457
registros de datos, 454
vista frontal del panel, 438
Módulo de entradas analógicas
STB AVI 1255
cableado de campo, 336
diagrama del cableado con aislamiento, 337
diagramas de cableado sin aislamiento, 338
especificaciones técnicas, 341
indicador luminoso, 335
parámetros operativos, 339
registros de datos, 340
vista frontal del panel, 333
Módulo de entradas analógicas
STB AVI 1270
cableado de campo, 347
diagrama del cableado con aislamiento, 348
diagramas de cableado sin aislamiento, 349
especificaciones técnicas, 359
indicador luminoso, 345
offset y contador máx., 350
parámetros configurables por el usuario, 350
parámetros operativos, 368
promedio, 355
registros de datos, 356
registros de estado, 358
Módulo de entradas analógicas
STB AVI 1275
cableado de campo, 365
diagrama del cableado con aislamiento, 366
diagramas de cableado sin aislamiento, 367
especificaciones técnicas, 370
indicador luminoso, 364
registros de datos, 369
vista frontal del panel, 362
Módulo de entradas analógicas
STB AVO 1265
diagramas de cableado sin aislamiento, 498
Módulo de entradas analógicas
STB DAI 5230
vista frontal del panel, 134
Módulo de entradas analógicas
STB DAI 5260
vista frontal del panel, 144
Módulo de entradas analógicas
STB DAI 7220
vista frontal del panel, 154
Módulo de entradas analógicas
STB DDI 3230
vista frontal del panel, 59
Módulo de entradas analógicas
STB DDI 3420
vista frontal del panel, 73

Módulo de entradas analógicas
STB DDI 3615
vista frontal del panel, 111
Módulo de entradas analógicas
STB DDI 3725
vista frontal del panel, 121
Módulo de entradas analógicas
STB ART 0200
compensación de soldadura fría (CJC), 451
indicadores luminosos, 440
parámetros configurables por el usuario, 447
promedio, 447
rechazo de frecuencia, 448
tipo de cableado, 450
tipo de sensor de entrada, 449
unidad de temperatura, 448
valores de compensación de soldadura fría, 451
Módulo de entradas digitales STB DAI 5230
cableado de campo, 138
diagrama de cableado, 139
entradas IEC tipo 1, 138
polaridad de entrada, 94
registro de datos, 141
módulo de entradas digitales STB DAI 5230
especificaciones técnicas, 142
indicadores luminosos, 136
Módulo de entradas digitales STB DAI 5260
cableado de campo, 148
diagrama de cableado, 149
entradas IEC tipo 1, 148
especificaciones técnicas, 152
indicadores luminosos, 146
parámetros configurables por el usuario, 150
polaridad de entrada, 150
registro de datos, 151
Módulo de entradas digitales STB DAI 7220
cableado de campo, 158
diagrama de cableado, 159
entradas IEC tipo 1, 158
registro de datos, 161
módulo de entradas digitales STB DAI 7220
especificaciones técnicas, 162
indicadores luminosos, 156
Módulo de entradas digitales STB DAO 8210
registro de datos, 293
Módulo de entradas digitales STB DDI 3230
cableado de campo, 63
constante de tiempo de filtro de entrada, 65
diagrama de cableado, 64
entradas IEC tipo 2, 63
parámetros configurables por el usuario, 65
polaridad de entrada, 67
registro de datos, 68
registro de estado, 69
módulo de entradas digitales STB DDI 3230
especificaciones técnicas, 70
indicadores luminosos, 61
Módulo de entradas digitales STB DDI 3420
cableado de campo, 78
constante de tiempo de filtro de entrada, 80
diagrama de cableado, 79
parámetros configurables por el usuario, 80
polaridad de entrada, 82
registro de datos, 83
registro de estado, 84
módulo de entradas digitales STB DDI 3420
especificaciones técnicas, 85
indicadores luminosos, 75
Módulo de entradas digitales STB DDI 3425
cableado de campo, 92
constante de tiempo de filtro de entrada, 94
entradas IEC tipo 3, 92
especificaciones técnicas, 96
esquema de cableado, 93
indicadores luminosos, 90
parámetros operativos, 94
registro de datos, 95
vista frontal del panel, 88
Módulo de entradas digitales STB DDI 3430
entradas IEC tipo 3, 78

Módulo de entradas digitales STB DDI 3610
cableado de campo, 103
entradas IEC tipo 1, 103
indicadores luminosos, 100
parámetros configurables por el usuario, 105
polaridad de entrada, 105
registro de datos, 107
registro de estado, 108
vista frontal del panel, 98
módulo de entradas digitales STB DDI 3610
especificaciones técnicas, 109
Módulo de entradas digitales STB DDI 36100
diagrama de cableado, 104
Módulo de entradas digitales STB DDI 3615
cableado de campo, 115
entradas IEC tipo 1, 115
especificaciones técnicas, 119
indicadores luminosos, 113
parámetros operativos, 117
polaridad de entrada, 117
registro de datos, 118
Módulo de entradas digitales STB DDI 36150
diagrama de cableado, 116
Módulo de entradas digitales STB DDI 3725
cableado de campo, 126
diagrama de cableado, 128, 129
dimensiones, 122
entradas IEC tipo 3, 126
especificaciones técnicas, 132
indicadores luminosos, 123
parámetros operativos, 130
polaridad de entrada, 130
registro de datos, 131
Módulo de extensión CANopen STB XBE 2100
diagramas de cableado, 690
indicadores luminosos, 687
requisitos de alimentación, 692
requisitos de velocidad de transmisión en baudios, 692
Módulo de extensión CANopen STB XBE 2100
requisitos de cable, 689
Módulo de extensión STB XBE 2100 CANopen
especificaciones, 695
Módulo de extensión TB XBE 2100 CANopen
vista frontal del panel, 685
Módulo de final de segmento, 671
Módulo de final de segmento STB XBE 1000
especificaciones generales, 676
indicaciones luminosas, 673
indicadores luminosos, 673
Módulo de inicio de segmento, 678
Módulo de relé STB DRC 3210
cableado de campo, 303
diagrama de cableado, 305
vista frontal del panel, 299
módulo de relé STB DRC 3210
indicadores luminosos, 301
Módulo de relé STB DRA 3290
indicadores luminosos, 317
vista frontal del panel, 315
Módulo de relés STB DRC 3210
registro de datos, 310
registro de datos de salida eco, 311
registros de estado, 311
Módulo de relés STB DRA 3290
cableado de campo, 319
registro de datos, 326
registro de datos de salida eco, 327
registro de estado, 327
Módulo de relés STB DRA 3290
diagrama de cableado, 321
especificaciones técnicas, 328
módulo de salida analógica STB ACO 1210
indicadores luminosos, 521
módulo de salida analógica STB AVO 1250
indicadores luminosos, 467
módulo de salida digital STB DAO 8210
estados de retorno, 292
parámetros configurables por el usuario, 289
polaridad de salida, 289
módulo de salida digital STB DDO 3200
registro de datos de salida eco, 177

Módulo de salidas analógica STB AVO 1250
diagramas de cableado sin aislamiento, 471
Módulo de salidas analógicas STB ACO 0220
cableado de campo, 507
diagrama de cableado con aislamiento, 509
especificaciones técnicas, 516
estados de retorno, 512
fuentes de alimentación, 509
fuentes de alimentación de bucle, 509
modalidades de retorno, 511
periodo de salida analógica, 510
registros de datos, 514
registros de estado, 515
vista frontal del panel, 503
Módulo de salidas analógicas STB ACO 1210
cableado de campo, 523
diagrama de cableado con aislamiento, 524
diagramas de cableado sin aislamiento, 525
estados de retorno, 528
indicadores luminosos, 505, 537
modos de retorno configurables, 527
parámetros configurables por el usuario, 526
periodo de salida analógica, 526
registros de datos, 529
vista frontal del panel, 519
módulo de salidas analógicas STB ACO 1210
especificaciones técnicas, 532, 543
Módulo de salidas analógicas STB ACO 1225
cableado de campo, 538
corriente de salida, 541
diagrama de cableado con aislamiento, 539
parámetros operativos, 541
registros de datos, 542
vista frontal del panel, 535
Módulo de salidas analógicas STB AVO 1225
diagramas de cableado sin aislamiento, 488
estados de retorno configurables, 541
Módulo de salidas analógicas STB AVO 1250
cableado de campo, 469
diagrama de cableado con aislamiento, 470
especificaciones técnicas, 480
estados de retorno configurables, 475
modos de retorno configurables, 474
parámetros configurables por el usuario, 472
periodo de salida analógica, 473
registros de datos, 476
registros de estado, 479
tensiones de salida configurables, 472
vista frontal del panel, 465
Módulo de salidas analógicas STB AVO 1255
cableado de campo, 486
diagrama de cableado con aislamiento, 487
especificaciones técnicas, 491
estados de retorno configurables, 489
indicadores luminosos, 485
parámetros operativos, 489
registros de datos, 490
tensiones de salida, 489
vista frontal del panel, 483
Módulo de salidas analógicas STB AVO 1265
cableado de campo, 496
diagrama de cableado con aislamiento, 497
especificaciones técnicas, 501
estados de retorno configurables, 499
indicadores luminosos, 495
parámetros operativos, 499
registros de datos, 500
tensiones de salida configurables, 499
vista frontal del panel, 493

Módulo de salidas analógicas
STB DAO 5260
vista frontal del panel, 268
Módulo de salidas analógicas
STB DAO 8210
vista frontal del panel, 283
Módulo de salidas analógicas
STB DDO 3230
vista frontal del panel, 181
Módulo de salidas analógicas
STB DDO 3410
vista frontal del panel, 199
Módulo de salidas analógicas
STB DDO 3600
vista frontal del panel, 227
Módulo de salidas de relé STB DRC 3210
estados de retorno configurables, 308
modos de retorno configurables, 307
parámetros configurables por el usuario, 306
polaridad de salida, 306
Módulo de salidas de relé STB DRA 3290
estados de retorno configurables, 324
parámetros configurables por el usuario, 322
Módulo de salidas de relés STB DRA 3290
polaridad de salida, 322
Módulo de salidas de relés STB DRA 3290
modos de retorno configurables, 323
Módulo de salidas digitales STB ACO 1210
registros de estado, 531
Módulo de salidas digitales STB DAO
indicadores luminosos, 285
Módulo de salidas digitales STB DAO 5260
cableado de campo, 272
diagrama de cableado, 273
especificaciones técnicas, 280
estados de retorno, 277
indicadores luminosos, 270
parámetros configurables por el usuario, 274
polaridad de salida, 274
registro de datos, 278
registro de datos de salida de eco, 279
registros de eco, 279
Módulo de salidas digitales STB DAO 8210
cableado de campo, 287
diagrama de cableado, 288
registro de datos de salida eco, 294
módulo de salidas digitales STB DAO 8210
especificaciones técnicas, 295
módulo de salidas digitales STB DDI 3230
especificaciones técnicas, 196
módulo de salidas digitales STB DDI 3410
especificaciones técnicas, 213
Módulo de salidas digitales STB DDI 3415
especificaciones técnicas, 224
módulo de salidas digitales STB DDI 3600
especificaciones técnicas, 241
Módulo de salidas digitales STB DDI 3605
especificaciones técnicas, 252
módulo de salidas digitales STB DDI 3610
especificaciones técnicas, 178
Módulo de salidas digitales STB DDO 3200
autorrecuperación, 172
cableado de campo, 169
diagrama de cableado, 170
estados de retorno configurables, 175
indicadores luminosos, 167
modos de retorno configurables, 173
parámetros configurables por el usuario, 171
polaridad de salida, 172
recuperación frente a fallos, 171
registro de datos de salida, 176
registros de estado, 177
retenida, 172
vista frontal del panel, 165
Módulo de salidas digitales STB DDO 3230
autorrecuperación, 190
cableado de campo, 185
diagrama de cableado, 187
estados de retorno configurables, 193
indicadores luminosos, 183
modos de retorno configurables, 191

parámetros configurables por el usuario, 189
polaridad de salida, 190
recuperación frente a fallos, 189
registro de datos, 194
registro de datos de salida eco, 195
registros de estado, 195
retenida, 190
Módulo de salidas digitales STB DDO 3410
autorrecuperación, 207
cableado de campo, 204
diagrama de cableado, 205
estados de retorno configurables, 210
indicadores luminosos, 201
modos de retorno configurables, 208
parámetros configurables por el usuario, 206
polaridad de salida, 207
recuperación frente a fallos, 206
registro de datos, 211
registro de datos de salida eco, 212
registros de estado, 212
retenida, 207
Módulo de salidas digitales STB DDO 3415
autorecuperación, 222
cableado de campo, 220
diagrama de cableado, 221
indicadores luminosos, 218
modos de retorno, 222
parámetros operativos, 222
registro de datos, 223
vista frontal del panel, 216
módulo de salidas digitales STB DDO 3415
recuperación frente a fallos, 222
Módulo de salidas digitales STB DDO 3600
autorrecuperación, 235
cableado de campo, 232
diagrama de cableado, 233
estados de retorno configurables, 238
indicadores luminosos, 229
modos de retorno configurables, 236
parámetros configurables por el usuario, 234
polaridad de salida, 235
recuperación frente a fallos, 234
registro de datos, 239
registro de datos de salida eco, 240
registros de estado, 240
retenido, 235
Módulo de salidas digitales STB DDO 3605
autorecuperación, 250
cableado de campo, 248
diagrama de cableado, 249
indicadores luminosos, 246
modos de retorno configurables, 250
parámetros configurables por el usuario, 250
recuperación frente a fallos, 250
registro de datos, 251
vista frontal del panel, 244
Módulo de salidas digitales STB DDO 3705
autorrecuperación, 263
cableado de campo, 260
dimensiones, 256
indicadores luminosos, 257
modos de retorno configurables, 263
parámetros configurables por el usuario, 263
polaridad de salida, 263
recuperación frente a fallos, 263
registro de datos, 264
vista frontal del panel, 255
Módulo de salidas digitales STB DDO 8210
registros de estado, 294
Módulo de salidas digitales STB DDO 3705
especificaciones técnicas, 265
Módulo de salidas digitales TB DDO 3705
diagrama de cableado, 262
Módulo EOS STB XBE 1000
interfaz de comunicaciones, 674
Módulo EOS XBE 1000
dimensiones, 672
módulo relé STB DRC 3210
especificaciones técnicas, 312
Módulo STB XBE 1200
indicaciones luminosas, 680

Módulo STB XBE 1000 EOS
características físicas, 671
conexión a módulo totalmente compatible, 675
descripción funcional, 674
direcciones de bus de isla, 674
introducción, 670
parámetros configurables, 675
módulo STB XBE 1000 EOS
vista frontal del panel, 671
Módulo STB XBE 1200 BOS
introducción, 677
Módulo totalmente compatible
conectado a BOS, 682
conectado a EOS, 675
Módulos de clase industrial de E/S
el módulo de salida de relés STB DRA 3290, 319
módulo de salida de relé STB DRA 3210, 303
Módulos de distribución de alimentación
STB PDT 2105 básico de 115/230 VCA, 741
STB PDT 3105 básico de 24 VCC, 718
módulos de distribución de potencia
STB PDT 2100 estándar de 115/230 VCA, 728
STB PDT 3100 estándar de 24 VCC, 706
Módulos de E/S
analógicas, 53
características distintivas, 49
códigos de color, 49
digitales, 49
relés, 52
Módulos de E/S de clase industrial
módulo de entradas analógicas STB ACI 0320, 376
módulo de entradas analógicas STB ACI 1225, 394
módulo de entradas analógicas STB ACI 8320, 423
módulo de entradas analógicas STB AVI 1255, 336
módulo de entradas analógicas STB AVI 1270, 347
módulo de entradas analógicas STB AVI 1275, 365
módulo de entradas digitales STB DAI 5230, 138
módulo de entradas digitales STB DAI 5260, 148
módulo de entradas digitales STB DAI 7220, 158
módulo de entradas digitales STB DDI 3230, 63
módulo de entradas digitales STB DDI 3420, 78
módulo de entradas digitales STB DDI 3425, 92
módulo de entradas digitales STB DDI 3610, 103
módulo de entradas digitales STB DDI 3615, 115
módulo de entradas digitales STB DDI 3725, 126
módulo de salida digital STB DDO 3415, 220
módulo de salida digital STB DDO 3605, 248
módulo de salida digital STB DDO 3705, 260
módulo de salidas analógicas STB ACO 0220, 507
módulo de salidas analógicas STB ACO 1225, 538
módulo de salidas analógicas STB AVO 1250, 469
módulo de salidas analógicas STB AVO 1255, 486
módulo de salidas analógicas STB AVO 1265, 496
módulo de salidas digitales STB DAI 5260, 272
módulo de salidas digitales STB DAI 8210, 287
módulo de salidas digitales STB DDO 3200, 169
módulo de salidas digitales STB DDO 3230, 185

módulo de salidas digitales
STB DDO 3410, 204
módulo de salidas digitales
STB DDO 3600, 232
módulos de E/S de clase industrial
módulo de entradas analógicas
STB ACI 1230, 405
Módulos de E/S de clase industrial
(contador STB EHC 3020), 608
Módulos de entrada analógica
STB ACI 0320, 371
STB ACI 8320, 418
módulos de entrada analógica
STB ACI 1230, 400
STB AVI 1270, 342
módulos de entrada digital
STB DAI 5230, 133
STB DAI 7220, 153
STB DDI 3230, 58
STB DDI 3420, 72
STB DDI 3610, 97
Módulos de entradas analógicas
STB ACI 1225, 390
STB ART 0200, 437
STB AVI 1255, 332
STB AVI 1275, 361
Módulos de entradas digitales
STB DDI 3425, 87
STB DDI 3615, 110
módulos de entradas digitales
STB DAI 5260, 143
módulos de salida analógica
STB ACO 1210, 518
STB AVO 1250, 464
Módulos de salida de relé
STB DRA 3290, 314
módulos de salida de relé
STB DRC 3210, 298
módulos de salida digital
STB DAO 8210, 282
STB DDO 3200, 164
STB DDO 3230, 180
STB DDO 3410, 198
STB DDO 3600, 226
Módulos de salidas analógicas
STB ACO 1225, 534
STB AVO 1255, 482
STB AVO 1265, 492
STB ACO 0220, 502
Módulos de salidas digitales
STB DAO 5260, 267
STB DDO 3415, 215
STB DDO 3605, 243


## O


Offset
módulo de entradas analógicas
STB ACI 0320, 378
módulo de entradas analógicas
STB ACI 1230, 408
módulo de entradas analógicas
STB ACI 8320, 425
módulo de entradas analógicas
STB AVI 1270, 350


## P


Parámetro de filtro de entrada
(contador STB EHC 3020), 654
Parámetro de filtro de rebote
(contador STB EHC 3020), 653, 654
Parámetro de función de conteo
(contador STB EHC 3020), 646
Parámetro de modo de sincronización
(contador STB EHC 3020), 650
Parámetro de tiempo de cuenta de eventos
(contador STB EHC 3020), 648
Parámetros configurables
BOS, 682
EOS, 675
fuente de alimentación auxiliar, 701
Parámetros configurables por el usuario
módulo de entradas analógicas
STB ACI 1230, 378, 408
módulo de entradas analógicas
STB ACI 8320, 425
módulo de entradas analógicas
STB ACO 0220, 510

módulo de entradas analógicas
STB AVI 1270, 350
módulo de entradas analógicas
STB ART 0200, 447
módulo de entradas digitales
STB DAI 5260, 150
módulo de entradas digitales
STB DDI 3230, 65
módulo de entradas digitales
STB DDI 3420, 80
módulo de entradas digitales
STB DDI 3610, 105
módulo de salidas analógicas
STB ACO 1210, 526
módulo de salidas analógicas
STB AVO 1250, 472
módulo de salidas de relé
STB DRC 3210, 306
módulo de salidas de relé
STB DRA 3290, 322
módulo de salidas digitales
STB DAO 5260, 274
módulo de salidas digitales
STB DDO 3200, 171
módulo de salidas digitales
STB DDO 3230, 189
módulo de salidas digitales
STB DDO 3410, 206
módulo de salidas digitales
STB DDO 3600, 234
módulo de salidas digitales
STB DDO 3605, 250
módulo de salidas digitales
STB DDO 3705, 263
parámetros configurables por el usuario
módulo de entrada digital
STB DAI 5230, 140
módulo de entrada digital
STB DAI 7220, 160
módulo de salida digital
STB DAOI 8210, 289
Parámetros de funcionamiento
módulo de entradas analógicas
STB ACO 0220, 510
Parámetros de umbral
(contador STB EHC 3020), 652
Parámetros operativos
módulo de entradas analógicas
STB ACI 1225, 397
módulo de entradas analógicas
STB AVI 1255, 339
módulo de entradas analógicas
STB AVI 1270, 368
módulo de entradas digitales
STB DDI 3425, 94
módulo de entradas digitales
STB DDI 3615, 117
módulo de entradas digitales
STB DDI 3725, 130
módulo de salidas analógicas
STB ACO 1225, 541
módulo de salidas analógicas
STB AVO 1255, 489
módulo de salidas analógicas
STB AVO 1265, 499
módulo de salidas digitales
STB DDO 3415, 222
Periodo de salida analógica
para el módulo de salidas analógicas
STB ACO 0220, 510
para el módulo de salidas analógicas
STB ACO 1210, 526
para el módulo de salidas analógicas
STB AVO 1250, 473
Pins de llave
kit PDM STB XMP 7810,
711, 722, 735, 746
Pins de llave de seguridad STB XMP 7810
para los conectores de alimentación del
PDM, 711, 722, 735, 746
Polaridad de entrada
del módulo de entradas digitales
STB DAI 5230, 94
del módulo de entradas digitales
STB DAI 5260, 150
del módulo de entradas digitales
STB DDI 3230, 67
del módulo de entradas digitales
STB DDI 3420, 82
del módulo de entradas digitales
STB DDI 3610, 105

del módulo de entradas digitales
STB DDI 3615, 117
del módulo de entradas digitales
STB DDI 3725, 130
polaridad de entrada
del módulo de entrada digital
STB DAI 5230, 140
del módulo de entrada digital
STB DAI 7220, 160
Polaridad de salida
del módulo de salidas de relé
STB DRC 3210, 306
del módulo de salidas de relés
STB DRA 3290, 322
del módulo de salidas digitales
STB DAO 5260, 274
del módulo de salidas digitales
STB DDO 3200, 172
del módulo de salidas digitales
STB DDO 3230, 190
del módulo de salidas digitales
STB DDO 3410, 207
del módulo de salidas digitales
STB DDO 3600, 235
polaridad de salida
del módulo de salida digital
STB DAO 8210, 289
Polaridad de salida
(contador STB EHC 3020), 659
Progresivo/regresivo
(contador STB EHC 3020), 650
Promedio
módulo de entradas analógicas
STB ACI 0320, 383
módulo de entradas analógicas
STB ACI 1230, 412
módulo de entradas analógicas
STB ACI 8320, 430
módulo de entradas analógicas
STB AVI 1270, 355
módulo de entradas analógicas
STB ART 0200, 447
Protección térmica
(contador STB EHC 3020), 611

# R

Rango
módulo de entradas analógicas
STB ACI 0320, 383
módulo de entradas analógicas
STB ACI 8320, 430
Rango operativo
módulo de entradas analógicas
STB ACI 0320, 383
módulo de entradas analógicas
STB ACI 8320, 430
Rechazo de frecuencia
módulo de entradas analógicas
STB ART 0200, 448
Recuperación frente a fallos
del módulo de salidas digitales
STB DDO 3200, 171
del módulo de salidas digitales
STB DDO 3230, 189
del módulo de salidas digitales
STB DDO 3410, 206
del módulo de salidas digitales
STB DDO 3415, 222
del módulo de salidas digitales
STB DDO 3600, 234
del módulo de salidas digitales
STB DDO 3605, 250
del módulo de salidas digitales
STB DDO 3705, 263
Recuperación frente a fallos
(contador STB EHC 3020), 658
Registro de datos
módulo de entrada analógica
STB ACI 1230, 413
módulo de entradas analógicas
STB ACI 0320, 384
módulo de entradas analógicas
STB ACI 1225, 398
módulo de entradas analógicas
STB ACI 8320, 431
módulo de entradas analógicas
STB AVI 1255, 340
módulo de entradas analógicas
STB AVI 1270, 356

módulo de entradas analógicas
STB AVI 1275, 369
módulo de entradas analógicas
STB ART 0200, 454
módulo de entradas digitales
STB DAI 5230, 141
módulo de entradas digitales
STB DAI 5260, 151
módulo de entradas digitales
STB DDI 3230, 68
módulo de entradas digitales
STB DDI 3420, 83
Módulo de entradas digitales
STB DDI 3425, 95
módulo de entradas digitales
STB DDI 3610, 107
Módulo de entradas digitales
STB DDI 3615, 118
Módulo de entradas digitales
STB DDI 3725, 131
módulo de salidas analógicas
STB ACO 0220, 514
módulo de salidas analógicas
STB ACO 1210, 529
módulo de salidas analógicas
STB ACO 1225, 542
módulo de salidas analógicas
STB AVO 1250, 476
módulo de salidas analógicas
STB AVO 1255, 490
módulo de salidas analógicas
STB AVO 1265, 500
Registro de datos de E/S
(contador STB EHC 3020), 664
Registro de entradas analógicas
STB ART 0200
registros de estado, 454
Registro de estado
módulo de entrada analógica
STB ACI 0320, 387
módulo de entrada analógica
STB ACI 1230, 415
módulo de entrada analógica
STB ACI 8320, 434
módulo de entradas analógicas
STB AVI 1270, 358
módulo de entradas digitales
STB DDI 3230, 69
módulo de entradas digitales
STB DDI 3420, 84
módulo de entradas digitales
STB DDI 3610, 108
módulo de salidas analógicas
STB ACO 0220, 515
módulo de salidas digitales
STB ACO 1210, 531
módulo de salidas digitales
STB AVO 1250, 479
registro de entradas analógicas
STB ART 0200, 454
Registros de datos de entrada
(contador STB EHC 3020), 611
Registros de datos de salida
(contador STB EHC 3020), 612
Requisitos de cable de CANopen, 689
Requisitos de cable del dispositivo CANopen
estándar, 689
Requisitos de los dispositivos CANopen
estándar, 688, 693
requisitos del cableado de campo
(contador STB EHC 3020), 602
Requisitos EMC
(contador STB EHC 3020), 602
Resolución de medición de periodos
(contador STB EHC 3020), 648

## S

Salidas digitales
(contador STB EHC 3020), 611
Salidas retenidas
del módulo de salidas digitales
STB DDO 3200, 172
del módulo de salidas digitales
STB DDO 3230, 190
del módulo de salidas digitales
STB DDO 3410, 207
del módulo de salidas digitales
STB DDO 3600, 235

Salidas retenidas
(contador STB EHC 3020), 658
Segmento DIN, 22
Segmento DIN AM1DP200, 22
Señalizaciones luminosas
fuente de alimentación auxiliar
STB CPS 2111, 700
Sistema Tego Power
componentes, 553
descripción general, 553
Sistema TeSys modelo U
base de alimentación, 575
componentes, 575
descripción general, 575
STB EPI 1145
accesorios del módulo, 548
botón de conmutación, 550
cableado de campo, 552
características físicas, 547
datos para la imagen del proceso, 561
descripción funcional, 554
dimensiones, 548
estado y datos de salida, 566
indicadores luminosos, 549
STB EPI 2145
accesorios del módulo, 571
botón de conmutación, 573
cableado de campo, 575
características físicas, 570
datos para la imagen del proceso, 585
descripción funcional, 578
indicadores luminosos, 572
vista frontal del panel, 570
STB XCA xxxx
cable de extensión, 672

## T

Tensiones de salida
del módulo de salidas analógicas
STB AVO 1250, 472
del módulo de salidas analógicas
STB AVO 1255, 489
del módulo de salidas analógicas
STB AVO 1265, 499
Tipo de cableado
módulo de entradas analógicas
STB ART 0200, 450
Tipo de sensor de entrada
módulo de entradas analógicas
STB ART 0200, 449

## U

Umbral inferior
(contador STB EHC 3020), 668
Umbral superior
(contador STB EHC 3020), 668
Unidad base de PDM
STB XBA 2200, 765
Unidad de temperatura
módulo de entradas analógicas
STB ART 0200, 448
Unidades base
STB XBA 2300, 770
STB XBA 2400, 773
Unidades base de E/S
STB XBA 1000, 753
STB XBA 2000, 757
STB XBA 3000, 761

## V

Modo Cuenta por única vez
(contador STB EHC 3020), 629

# Advantys STB
# Módulo de interface de red estándar CANopen
# Manual de aplicaciones

890 USE 176 03

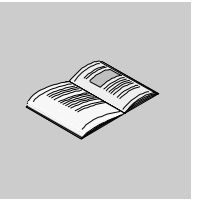
3/2006

31003687.03

a brand of Schneider Electric

Telemecanique

# Tabla de materias




**Información de seguridad . . . . . 7**

**Acerca de este libro . . . . . 9**

**Capítulo 1 Introducción . . . . . 11**

¿Qué es un módulo de interface de red? . . . . . 12
¿Qué es Advantys STB? . . . . . 14
Acerca del protocolo de bus de campo CANopen . . . . . 18

**Capítulo 2 El módulo NIM STB NCO 2212 . . . . . 23**

Características externas del NIM STB NCO 2212 . . . . . 24
Interface de bus de campo CANopen . . . . . 26
Conmutadores rotativos:Establecimiento de los baudios y la dirección de nodo de la red . . . . . 27
Indicadores LED . . . . . 31
La interfaz CFG . . . . . 34
Interface de fuente de alimentación . . . . . 36
Alimentación lógica . . . . . 38
Selección de una fuente de alimentación primaria para el bus de alimentación lógica de la isla . . . . . 40
Especificaciones del módulo . . . . . 43

**Capítulo 3 Configuración de bus de isla . . . . . 45**

Autodireccionamiento . . . . . 46
Autoconfiguración . . . . . 48
Instalación de la tarjeta de memoria removible opcional STB XMP 4440 . . . . . 49
Utilización de la tarjeta de memoria removible opcional STB XMP 4440 para configurar el bus de isla . . . . . 52
El botón RST . . . . . 54
Función RST . . . . . 55

**Capítulo 4 Soporte de comunicaciones de bus de campo . . . . . 57**

La hoja de datos electrónica (EDS) del Advantys STB . . . . . 58
El modelo de dispositivo y los objetos de comunicación . . . . . 59
Diccionario de objetos del NIM CANopen . . . . . 62
Descripciones de objeto y direcciones de índice . . . . . 67

Asignación PDO. . . . . 83
Administración de red . . . . . 86
Mensajes SYNC. . . . . 88
Mensajes de emergencia CANopen . . . . . 91
Detección y confinamiento de errores para las redes CAN . . . . . 94

**Capítulo 5 Ejemplos de aplicación . . . . . 97**
Montaje de la red física . . . . . 98
Objetos de datos y estado de los módulos de E/S Advantys STB . . . . . 102
Configuración de un master CANopen para su utilización con el NIM STB NCO 2112 . . . . . 105
Configuración del NIM STB NCO 2212 como un nodo de una red CANopen . . . . . 107
Guardado de la configuración CANopen . . . . . 113
Configuración de NIM CANopen para su utilización con módulos de E/S de alta densidad . . . . . 114

**Capítulo 6 Características de configuración avanzadas . . . . . 115**
Parámetros configurables del STB NCO 2212 . . . . . 116
Configuración de los módulos obligatorios . . . . . 119
Asignación de prioridad a un módulo. . . . . 121
¿Qué es una acción refleja? . . . . . 122
Escenarios de retorno de isla . . . . . 127
Guardado de los datos de configuración . . . . . 129
Protección de los datos de configuración . . . . . 130
Una vista Modbus de la imagen de datos de la isla. . . . . 131
Los bloques de imagen de proceso de la isla . . . . . 134
Registros de diagnóstico predefinidos en la imagen de datos. . . . . 137
Ejemplo de una vista Modbus de la imagen de proceso . . . . . 145
Los bloques HMI de la imagen de datos de isla . . . . . 152
Modo de prueba. . . . . 154
Parámetros de tiempo de ejecución . . . . . 156
Marcador de posición virtual . . . . . 167
Opción del marcador de posición virtual remoto: Descripción general . . . . . 169
Objetos especiales para la opción del marcador de posición virtual remoto . . . . . 173

**Apéndices . . . . . 177**

**Apéndice A Ejemplo de programación de PL7: un PLC Premium que soporta las operaciones del marcador de posición virtual remoto . . . . . 179**

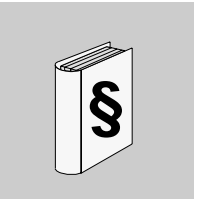
Condiciones de funcionamiento del marcador de posición virtual remoto . . . . 180

Ejemplo de configuración remota . . . . . 184

**Glosario . . . . . 189**

**Índice . . . . . 209**

# Información de seguridad




## Información importante

**AVISO**

Lea atentamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, utilizarlo o realizar su mantenimiento. Los mensajes especiales que se ofrecen a continuación pueden aparecer a lo largo de la documentación o en el equipo para advertir de peligros potenciales o para ofrecer información que aclara o simplifica los distintos procedimientos.



La inclusión de este icono en una etiqueta de peligro o advertencia indica un riesgo de descarga eléctrica, que puede provocar daños personales si no se siguen las instrucciones.



Éste es el icono de alerta de seguridad. Se utiliza para advertir de posibles riesgos de daños personales. Observe todos los mensajes que siguen a este icono para evitar posibles daños personales o incluso la muerte.

**⚠ PELIGRO**

PELIGRO indica una situación inminente de peligro que, si no se evita, puede **provocar** daños en el equipo, lesiones graves o incluso la muerte.

**⚠ ADVERTENCIA**

ADVERTENCIA indica una posible situación de peligro que, si no se evita, puede **provocar** daños en el equipo, lesiones graves o incluso la muerte.

**⚠ AVISO**

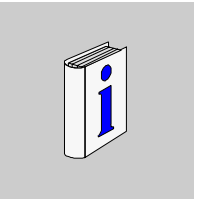
AVISO indica una posible situación de peligro que, si no se evita, puede **provocar** lesiones o daños en el equipo.

**TENGA EN CUENTA**

El mantenimiento de equipos eléctricos deberá ser realizado sólo por personal cualificado. Schneider Electric no asume las responsabilidades que pudieran surgir como consecuencia de la utilización de este material. Este documento no es un manual de instrucciones para personas sin formación.

© 2006 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

# Acerca de este libro



## Presentación

**Objeto**

Este manual describe las funciones específicas del STB NCO 2212, el modulo de interface de red estándar Advantys STB para CANopen. Este le ayudará a configurar la isla Advantys STB en una red CANopen, extensiva, se incluyen ejemplos reales de la aplicación CANopen. Estas instrucciones asumen que el lector está familiarizado con la utilización del protocolo del bus de campo CANopen.

Este manual incluye la siguiente información acerca del STB NCO 2212:

- función en una red CANopen
- función como camino a la isla Advantys STB
- interfaces externas e internas
- memoria flash y memoria extraíble
- fuente de alimentación integrada
- autoconfiguración
- almacenamiento de los datos de la configuración
- función del escáner del bus de la isla
- intercambio de datos entre la isla y el maestro
- mensajes de diagnóstico
- Especificaciones

**Campo de aplicación**

Los datos e ilustraciones que contiene este manual no son vinculantes. Nos reservamos el derecho de modificar cualquiera de nuestros productos en serie, según nuestra política de desarrollo continuo de productos. La información incluida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso y no debe interpretarse como un compromiso por parte de Schneider Electric.

## Documentos relacionados

| Título | Reference Number |
|---|---|
| Manual de planificación e instalación del sistema Advantys STB | 890 USE 171 0x |
| Manual de referencia de los componentes de hardware de Advantys STB | 890 USE 172 0x |
| Manual de usuario para el inicio rápido del software de configuración Advantys STB | 890 USE 180 0x |
| Manual de referencia de acciones reflejas de Advantys STB | 890 USE 183 0x |

## Advertencia

Schneider Electric no asume responsabilidad alguna por los errores que pudieran aparecer en este documento. Si tiene sugerencias para mejoras o modificaciones o ha hallado errores en esta publicación, le rogamos que nos lo notifique.

Ninguna parte de este documento puede ser reproducida, en cualquier forma o por cualquier medio, electrónico o mecánico, incluido su fotocopiado, sin el permiso escrito expreso de Schneider Electric.

Deberán tenerse en cuenta todas las normas de seguridad nacionales, regionales y locales pertinentes a la hora de instalar y utilizar este producto. Por motivos de seguridad y para garantizar la conformidad con los datos de sistema documentados, la reparación de los componentes sólo debe llevarla a cabo el fabricante.

Cuando se utilicen controladores en aplicaciones con requisitos técnicos de seguridad, siga las instrucciones pertinentes.

Si no se utiliza el software de Schneider Electric o un software compatible con nuestros productos de hardware, pueden sufrirse daños o lesiones o provocar un funcionamiento inadecuado del dispositivo.

Si no se respetan las advertencias relacionadas con este producto, podrían producirse daños materiales o corporales.

## Comentarios del usuario

Envíe sus comentarios a la dirección electrónica techpub@schneider-electric.com

# Introducción

# 1

## Presentación

**Introducción**

Este capítulo describe el módulo de interface de red estándar STB NCO 2212 y sus funciones en el bus de la isla y en una red CANopen.

El capítulo comienza con una introducción sobre el NIM y una descripción de su función como camino a la isla Advantys STB. Se hace una presentación breve de la isla, seguida por una descripción de las principales características del protocolo de bus de campo CANopen.

**Contenido:**

Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| ¿Qué es un módulo de interface de red? | 12 |
| ¿Qué es Advantys STB? | 14 |
| Acerca del protocolo de bus de campo CANopen | 18 |

## ¿Qué es un módulo de interface de red?

**Objeto**

Cada isla requiere un módulo de interface de red (NIM) ubicado en el extremo izquierdo del segmento principal. En el montaje físico, el NIM es el primer módulo (el que se encuentra más a la izquierda) del bus de la isla. Desde una perspectiva funcional, es el camino al bus de la isla: todas las comunicaciones hacia y desde el bus de la isla pasan a través del NIM. El NIM también tiene una fuente de alimentación integrada que suministra potencia lógica a los módulos de isla.

**La red Fieldbus**

Un bus de la isla es un nodo de E/S distribuidas en una red Fieldbus abierta y el NIM es la interface de la isla con esa red. El NIM soporta transferencias de datos en la red Fieldbus entre la isla y el Fieldbus Master.

El diseño físico del NIM lo hace compatible tanto con una isla Advantys STB como con el Fieldbus Master específico. Si bien el conector de Fieldbus de cada tipo de NIM puede diferir, la ubicación en el panel frontal del módulo es esencialmente la misma. Otros conectores del NIM, tales como la interface de fuente de alimentación y la interface CFG (véase *p. 34*), son idénticos para todos los tipos de NIM.

**Funciones de comunicaciones**

Las capacidades de comunicación que se proporcionan en un NIM estándar incluyen:

| Función | Papel |
|---|---|
| Intercambio de datos | El NIM maneja el intercambio de los datos de entrada y salida entre la isla y Fieldbus Master. Los datos de entrada, almacenados en el formato de bus de la isla nativo, se convierten al formato específico de Fieldbus que puede ser leído por el Fieldbus Master. Los datos de salida escritos en el NIM por el master se envían a través del bus de la isla para actualizar los módulos de salida y se les da automáticamente el formato correspondiente. |
| Servicios de configuración | El software de configuración Advantys puede realizar servicios personalizados. Estos servicios incluyen el cambio de los parámetros operativos de los módulos de E/S, el ajuste fino de las prestaciones del bus de la isla, y la configuración de las acciones reflejas. El software de configuración Advantys se ejecuta en un PC conectado al puerto CFG del NIM. |
| Operaciones con la interface hombre-máquina (HMI) | Se puede configurar un panel HMI como un dispositivo de entradas y/o salidas en el bus de la isla. Como dispositivo de entrada, puede escribir los datos que reciba el Fieldbus Master; como dispositivo de salida, puede recibir los datos actualizados desde el Fieldbus Master. La HMI también puede supervisar el estado, los datos y la información de diagnóstico de la isla. El panel HMI debe conectarse al puerto CFG del NIM. |

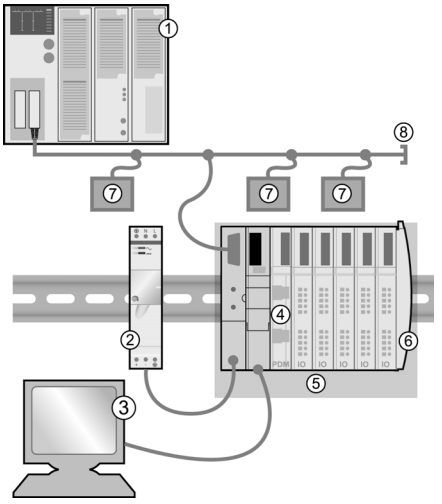
**Fuente de alimentación integrada**

La fuente de alimentación integrada de 24 a 5 VCC del NIM suministra alimentación lógica a los módulos de E/S del segmento principal del bus de la isla. La fuente de alimentación requiere una fuente de alimentación externa de 24 VCC. Convierte los 24 VCC en 5 V de alimentación lógica, suministrando 1,2 A de corriente a la isla. Cada módulo de E/S STB independiente ubicado en un segmento de la isla, por lo general, consume una carga de corriente de entre 50 y 90 mA. (Consulte el *Manual de referencia de los componentes de hardware de Advantys STB* [890 USE 172] para obtener las especificaciones de un módulo concreto). Si la corriente extraída por los módulos de E/S superan los 1,2 A, se deberán instalar fuentes de alimentación STB adicionales para soportar la carga.

El NIM suministra la señal de alimentación lógica sólo al segmento principal. Los módulos especiales de inicio de segmento (BOS), STB XBE 1200, ubicados en el primer slot de cada segmento de extensión, cuentan con sus propias fuentes de alimentación integradas, que suministrarán la potencia lógica a los módulos de E/S STB de los segmentos de extensión. Cada módulo BOS que instale requerirá 24 VCC de una fuente de alimentación externa.

**Presentación estructural**

La siguiente figura ilustra las múltiples funciones del NIM. La figura proporciona una vista de red y una representación física del bus de la isla:




**1** Fieldbus Master
**2** Fuente de alimentación externa de 24 VCC, la fuente para la alimentación lógica de la isla
**3** Dispositivo externo que se conecta al puerto CFG: un PC que ejecuta el software de configuración Advantys o un panel HMI
**4** Módulo de distribución de alimentación (PDM)
**5** Nodo de la isla
**6** Placa de terminación del bus de la isla
**7** Otros nodos de la red Fieldbus
**8** Terminal de red Fieldbus (si es necesario)

## ¿Qué es Advantys STB?

**Introducción**

Advantys STB es un montaje de E/S distribuidas, alimentación y otros módulos que funcionan juntos como un nodo de isla en una red Fieldbus abierta. Advantys STB ofrece una solución de E/S de sección modular y versátil para el sector de la fabricación, con una ruta de migración hacia la industria de procesos.

Advantys STB le permite diseñar una isla de E/S distribuida donde los módulos de E/S pueden instalarse lo más cerca posible a los dispositivos de campos mecánicos que controla. Este concepto integrado se conoce como *mecatrónica*.

**E/S de bus de la isla**

Una isla Advantys STB puede soportar hasta 32 módulos de E/S. Estos módulos pueden ser módulos de E/S Advantys STB, módulos totalmente compatibles (preferidos), y dispositivos CANopen estándar.

**El segmento principal**

Los módulos de E/S STB en una isla pueden interconectarse en grupos denominados segmentos.

Cada isla tiene al menos un segmento denominado *segmento principal*—que es siempre el primer segmento del bus de isla. El NIM es el primer módulo en este segmento. El segmento principal debe contener al menos un módulo de E/S Advantys STB y puede soportar una carga de E/S de hasta 1,2 A. El segmento también contiene uno o más módulos de distribución de alimentación (PDM), que distribuyen la alimentación de campo a los módulos de E/S.

**Segmentos de extensión**

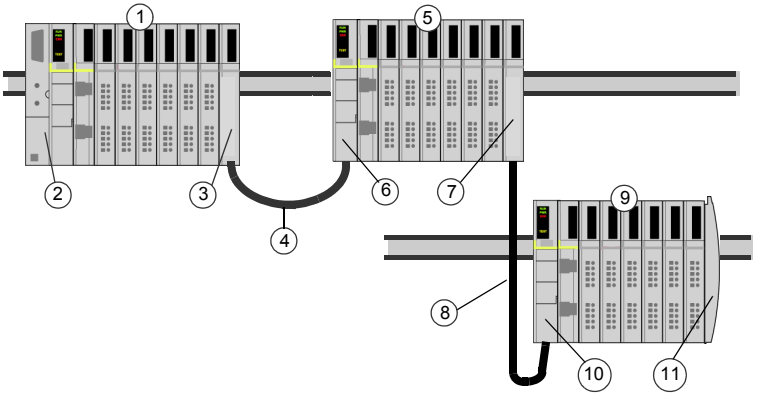
Si utiliza un NIM estándar, los módulos de E/S Advantys STB que no residen en el segmento principal se pueden instalar en *segmentos de extensión*. Los segmentos de extensión son segmentos opcionales que hacen posible que una isla se convierta en un verdadero sistema de E/S distribuidas. El bus de isla puede soportar hasta seis segmentos de extensión.

Se utilizan módulos de extensión especiales y cables de extensión para conectar los segmentos en una serie. Los módulos de extensión son:

- El módulo EOS STB XBE 1000, que es el último módulo de un segmento si el bus es extendido
- El módulo BOS STB XBE 1200, que es el primer módulo de un segmento de extensión

El módulo BOS tiene una fuente de alimentación de 24-a-5 VCC similar a la del NIM. La fuente de alimentación del BOS también suministra 1,2 A de potencia lógica a los módulos de E/S STB en un segmento de extensión.

Los módulos de extensión están conectados por longitudes de cable STB XCA 100*x* se extienden el bus de comunicación de isla desde el segmento previo hacia el siguiente módulo BOS:




**1** Segmento principal
**2** NIM
**3** Módulo de extensión EOS STB XBE 1000
**4** 1 m de longitud de cable de extensión de bus STB XCA 1002
**5** Primer segmento de extensión
**6** Módulo de extensión de bus BOS STB XBE 1200 para el primer segmento de extensión
**7** Otro módulo de extensión EOS STB XBE 1000
**8** 4,5 m de longitud de cable de extensión de bus STB XCA 1003
**9** Segundo segmento de extensión
**10** Módulo de extensión de bus BOS STB XBE 1200 para el segundo segmento de extensión
**11** Placa de terminación STB XMP 1100.

Los cables de extensión de bus están disponibles en varias longitudes, que van de 0,3 m a 14,0 m .

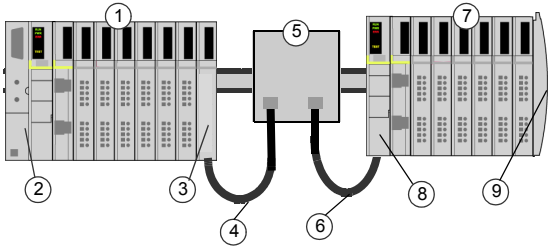
**Módulos totalmente compatibles (preferidos)**

Un bus de la isla puede también admitir los módulos autodireccionables a los que se hace referencia como *módulos preferidos*. Los módulos preferidos no se montan en segmentos, pero se cuentan como partes del límite máximo del sistema de 32 módulos.

**Nota:** Si desea incluir módulos preferidos en su isla, deberá configurar la isla y utilizando el software de configuración Advantys.

Un módulo preferido puede conectarse a un segmento de bus de la isla mediante un módulo EOS STB XBE 1000 y una longitud de cable de extensión STB XCA 100*x*. Cada módulo preferido tiene dos conectores de cable de tipo IEEE 1394, uno para recibir las señales del bus de la isla y el otro para transmitirlas al siguiente módulo de la serie. Los módulos preferidos también están equipados con terminación, que debe habilitarse si un módulo preferido es el último dispositivo del bus de la isla y deben deshabilitarse si otros módulos siguen al dispositivo preferido en el bus de la isla.

Los módulos preferidos pueden encadenarse uno con otro en una serie o conectarse a segmentos Advantys STB. Como se ilustra en la siguiente figura, un módulo preferido pasa la señal de comunicaciones del bus de la isla desde el segmento primario hacia un segmento de extensión de módulos de E/S Advantys STB:



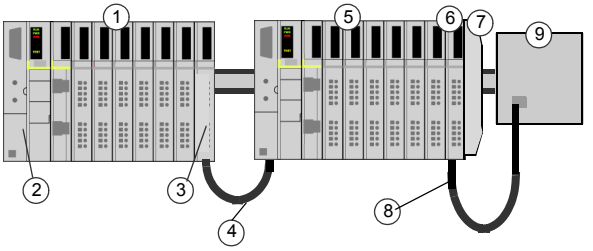

**1** Segmento principal
**2** NIM
**3** Módulo de extensión de bus EOS STB XBE 1000
**4** 1 m de longitud de cable de extensión de bus STB XCA 1002
**5** Módulo totalmente compatible (preferido)
**6** 1 m de longitud de cable de extensión de bus STB XCA 1002
**7** Segmento de extensión de módulos de E/S Advantys STB
**8** Módulo de extensión de bus BOS STB XBE 1200 para segmento de extensión
**9** Placa de terminación STB XMP 1100.

## Dispositivos CANopen estándar

También puede instalar uno o más dispositivos CANopen estándar en la isla. Estos dispositivos no son autodireccionables y deben instalarse al final del bus de la isla. Si desea instalar dispositivos CANopen estándar en una isla, debe utilizar un módulo de extensión CANopen STB XBE 2100 como el último módulo del último segmento.

**Nota:** Si desea incluir dispositivos CANopen estándar en su isla, deberá configurar la isla utilizando el software de configuración Advantys, y deberá configurar la isla para que funcione a 500 kbaudios.

Debido a que los dispositivos CANopen no son autodireccionables en el bus de isla, deben direccionarse utilizando los mecanismos de direccionamiento físico de los dispositivos. Los dispositivos CANopen estándar junto con el módulo de extensión CANopen forman una subred en el bus de la isla que debe terminarse por separado al principio y el final. Se incluye una resistencia de terminación en el módulo de extensión CANopen STB XBE 2100 para un extremo de la subred de extensión; el último dispositivo en la extensión CANopen también debe terminarse con 120 Ω. El resto del bus de la isla debe terminarse después del módulo de extensión CANopen con una placa de terminación STB XMP 1100:




**1** Segmento principal
**2** NIM
**3** Módulo de extensión de bus EOS STB XBE 1000
**4** 1 m de longitud de cable de extensión de bus STB XCA 1002
**5** Segmento de extensión
**6** STB XBE 2100, módulo de extensión CANopen
**7** STB XMP 1100, placa de terminación
**8** Cable CANopen típico
**7** Dispositivo CANopen estándar con terminación de 120 Ω

**Longitud del bus de la isla**

La longitud máxima de un bus de la isla (distancia máxima entre el NIM y el último dispositivo de la isla) es de 15 m . Esta longitud debe tener en cuenta los cables de extensión entre los segmentos, los cables de extensión entre los módulos preferidos y el espacio que consumen los propios dispositivos.

## Acerca del protocolo de bus de campo CANopen

**Introducción**

CANopen, una red de comunicaciones digital, es un conjunto de instrucciones definidos para la transmisión de datos y servicios en un entorno CAN. CANopen es un perfil estándar para los sistemas de automatismos industriales basados en CAL (la capa de aplicación CAN). Está especialmente adaptado a la automatización en tiempo real debido a que es una solución eficaz de bajo costo para las aplicaciones industriales, integradas y portátiles.

CANopen especifica un perfil de comunicación (DS-301) y un conjunto de perfiles de dispositivo (DS-401, DSP-402, etc.).

También se definen características generales del sistema, como por ejemplo el intercambio de datos sincronizado, la notificación de eventos y errores, y los mecanismos de temporización de todo el sistema.

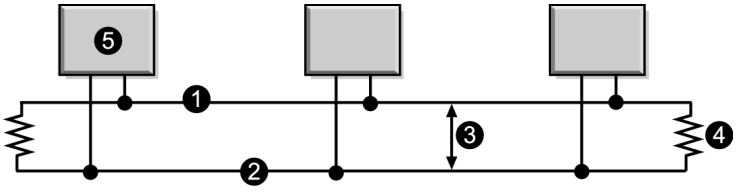
**Nota:** Para obtener más información sobre las especificaciones y mecanismos CANopen estándar, consulte la página web de CiA (http//www.can-cia.de/).

**Capa física**

CAN emplea una línea de bus de dos hilos accionada diferencialmente (retorno común). Una señal CAN es la diferencia entre los niveles de tensión de los cables CAN alto y CAN bajo. (Véase la figura de abajo).

**Línea de bus CAN**

La figura muestra los componentes de la capa física en un bus CAN de dos hilos:




**1** hilo CAN alto
**2** hilo CAN bajo
**3** la diferencia entre las señales de tensión CAN alto/y CAN baja
**4** terminación 120 Ω
**5** nodo

Los hilos del bus se pueden encaminar en paralelo o trenzado o blindado, en función de los requisitos EMC. Una estructura de línea minimiza el reflejo.

**EMI**

La capa física CAN no es altamente susceptible a la EMI debido a que la *diferencia* en los dos hilos es idéntica cuando ambos hilos cuando la interferencia los afecta de la misma forma.

**Limitaciones de nodo**

Una red CANopen está limitada a 128 nodos (ID de nodo 0 a 127).

**Longitudes de red máximas**

La siguiente tabla muestra el rango de baudios que el NIM CANopen STB NCO 2212 soporta para los dispositivos CAN y la longitud máxima resultante de la red CANopen.

| Baudios | Longitud de red CANopen |
|---|---|
| 1 mbits/s | 25 m |
| 800 kbits/s | 50 m |
| 500 kbits/s | 100 m |
| 250 kbits/s | 250 m |
| 125 kbits/s | 500 m |
| 50 kbits/s | 1.000 m |
| 20 kbits/s | 2.500 m |
| 10 kbits/s | 5.000 m |

**Modelo productor/ consumidor**

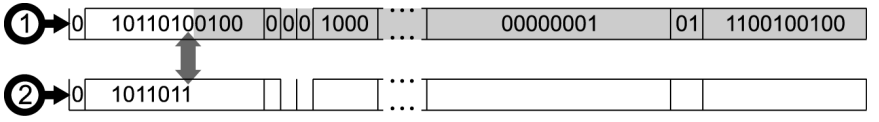
Al igual que cualquier red de comunicaciones de difusión, CANopen funciona según un modelo de productor/consumidor. Todos los nodos *escuchan* en la red en espera de mensajes que se apliquen a su función (de acuerdo a la información de sus propios diccionarios de objetos). Los mensajes enviados por los dispositivos productor serán aceptados sólo por dispositivos consumidores específicos. CANopen también emplea modelos cliente/servidor y master/slave.

**Orden de prioridad de los mensajes y arbitraje**

En un momento dado, sólo un nodo tiene acceso de escritura al bus CANopen. Si un nodo está transmitiendo en el bus, todos los otros nodos deben esperar que el bus se libere antes de intentar una transmisión.

Los marcos de datos CAN tienen un campo de arbitraje que incluye el campo identificador de mensaje y un bit de petición de transmisión remota. Cuando dos mensajes colisionan al intentar acceder a la capa física al mismo tiempo, los nodos de transmisión realizan un arbitraje en función del tipo de bit en los campos de arbitraje de cada uno.

La figura ilustra el arbitraje de los dos campos:




**1** mensaje con el bit dominante (0)
**2** mensaje con el bit recesivo (1)

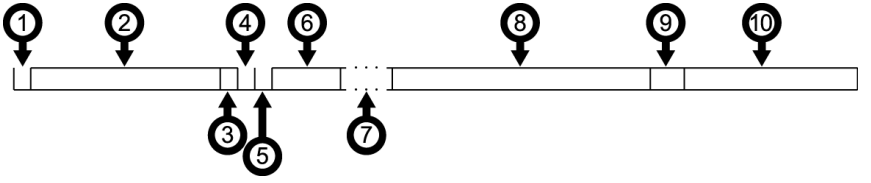
Siempre y cuando los bits de los campos de arbitraje tengan valores coincidentes (como los primeros seis bits del ejemplo), se transmiten en el bus de campo. Cuando los valores binarios difieren (como en el caso del bit siete), el valor más bajo (0) sobrescribe el más alto (1). Por lo tanto, el mensaje 1 se establece como dominante y el nodo que está transmitiendo simplemente continúa enviando el resto de los datos del mensaje (área sombreada) en el bus.

Cuando el bus se libera después de completar la transmisión del mensaje 1, el nodo que está transmitiendo el mensaje 2 intentará acceder al bus nuevamente.

**Nota:** La prioridad de los mensajes (como un valor binario) se determina durante el diseño del sistema. Los identificadores deben ser únicos para evitar el riesgo de asociar identificadores idénticos con datos diferentes.

**Identificación del marco de datos**

Un marco de datos CANopen puede comprender 46 a 110 bits:




**1** inicio (1 bit)
**2** identificador (11 bits): valor bajo = prioridad alta (0 = prioridad más alta)
**3** petición de transmisión remota (RTR) (1 bit)
**4** extensión de identificador (IDE) (1 bit): primer campo de control de 6 bits:
**5** r0 (1 bit): reservado
**6** código de longitud de datos (DLC) (4 bits): longitud de datos para el código en el campo 7
**7** campo de datos (0-64 bits [0-8 bytes]): datos de aplicación del mensaje
**8** comprobación de redundancia cíclica (incluido el delimitador CRC) (15 bits) = alto (recesivo): suma de control para los bits del mensaje precedente
**9** campo ACK (2 bits) (incluido el delimitador ACK = alto (recesivo)
**10** fin de marco (EOF) espacio de entre marcos (IFS) (10 bits)

**Diccionario de objetos**

El diccionario de objetos (véase *p. 62*) es la parte más importante del modelo de dispositivo (véase *p. 59*) debido a que constituye la asignación de la estructura interna de un dispositivo CANopen específico (de acuerdo al perfil CANopen DS-401).

**Hoja de datos electrónica**

La EDS (hoja de datos electrónica (véase *p. 58*)) es un archivo ASCII que contiene archivos de información acerca de la función de comunicación del dispositivo y los objetos presentes en su diccionario de objetos (de acuerdo a la norma DS-301). Los objetos específicos al dispositivo y específicos al fabricante también se definen en la EDS (normas CiA DS-401 y DSP-402).

Los objetos y las funciones de comunicaciones de un módulo CANopen específico se describen en su EDS. La EDS especifica las entradas del diccionario de objetos aplicadas para un dispositivo en particular. Sólo los objetos configurables se describen en la EDS.

# El módulo NIM STB NCO 2212

# 2

## Presentación

**Introducción**

Este capítulo describe las características externas, conexiones, requisitos de alimentación y especificaciones de producto del NIM estándar STB NCO 2212.

**Contenido:**

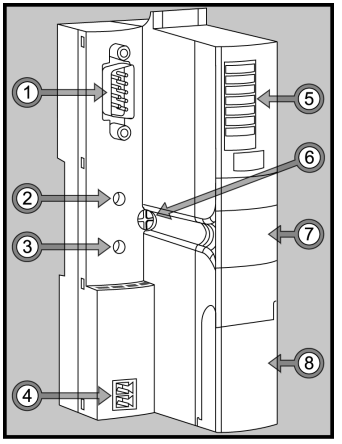
Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Características externas del NIM STB NCO 2212 | 24 |
| Interface de bus de campo CANopen | 26 |
| Conmutadores rotativos:Establecimiento de los baudios y la dirección de nodo de la red | 27 |
| Indicadores LED | 31 |
| La interfaz CFG | 34 |
| Interface de fuente de alimentación | 36 |
| Alimentación lógica | 38 |
| Selección de una fuente de alimentación primaria para el bus de alimentación lógica de la isla | 40 |
| Especificaciones del módulo | 43 |

## Características externas del NIM STB NCO 2212

**Introducción**

Las características físicas críticas para las funciones de un NIMCANopen STB NCO 2212 se ilustran en la figura presentada a continuación:

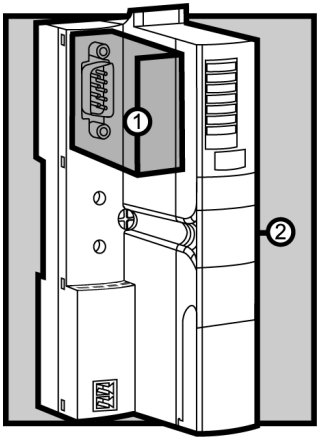



Las características de la figura de arriba se describen brevemente en la siguiente tabla:

| Característica | | Función |
|---|---|---|
| 1 | interfaz de bus de campo (véase *p. 26*) | Un conector SUB-D de 9 pins utilizado para conectar el NIM y el bus de isla a un bus de campo CANopen. |
| 2 | conmutador rotativo superior | Los dos conmutadores rotativos (véase *p. 27*) se utilizan juntos para especificar el ID de nodo del NIM en un bus de campo CANopen y para establecer el valor de baudios del bus de campo en el NIM. |
| 3 | conmutador rotativo inferior | |
| 4 | interfaz de fuente de alimentación (véase *p. 36*) | Un conector de dos receptáculos para conectar una fuente de alimentación externa de 24 VCC al NIM. |
| 5 | matriz de diodos electroluminiscentes (véase *p. 31*) | Diodos electroluminiscentes de color que utilizan varias secuencias para indicar visualmente el estado operativo del bus de isla. |
| 6 | tornillo de liberación | El mecanismo utilizado para retirar el NIM del raíl DIN. (Véase *Advantys STB System Planning and Installation Guide* para obtener más información.) |
| 7 | cajón de la tarjeta de memoria removible | Cajón de plástico en el que puede colocarse la tarjeta de memoria removible (véase *p. 49*) y luego insertarse en el NIM. |
| 8 | tapa del puerto CFG | Una cubierta abatible del panel frontal del NIM que cubre la interfaz CFG (véase *p. 34*) y el botón RST (véase *p. 54*). |

**Forma de la carcasa**

La carcasa externa del NIM en forma de L está diseñada para alojar la conexión de un conector de campo sin elevar el perfil de profundidad de la isla:




**1** espacio reservado para el conector de red
**2** carcasa del NIM

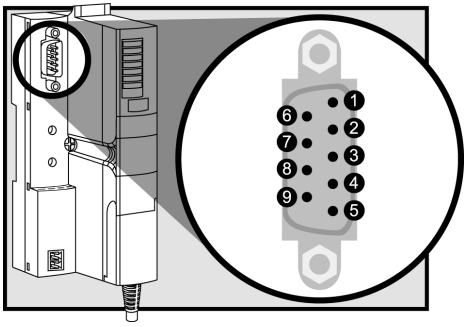
## Interface de bus de campo CANopen

**Resumen**

La interface de bus de campo situada en la parte frontal del módulo es el punto de conexión entre los módulos de E/S Advantys STB y la red CANopen. La interface es un conector SUB-D (DB-9P) de nueve pins.

**Conexiones de puerto de bus de campo**

La interface de bus de campo está situada en la parte frontal superior del módulo:




Se recomienda la utilización de un conector SUB-D (DB-9S) de 9 pins conforme con la norma DIN 41652 o la norma internacional correspondiente. La asignación de pins debe estar en conformidad con la tabla que se presenta a continuación:

| Pin | Señal | Descripción |
|---|---|---|
| 1 | No utilizado | Reservado |
| 2 | CAN_L | Línea de bus bajo CAN |
| 3 | CAN_GND | Tierra CAN |
| 4 | No utilizado | Reservado |
| 5 | CAN_SHLD | Blindaje CAN opcional |
| 6 | GND | Tierra opcional |
| 7 | CAN_H | Línea de bus alto CAN |
| 8 | No utilizado | Reservado |
| 9 | No utilizado | Reservado |
| Nota: Los números de pins corresponden a las figuras que aparecen arriba. | | |

**Cable y conectores para la conexión de red CANopen**

El cable de segregación del bus de campo a la isla debe ser un conector DB-9S conforme al esquema de asignación de pins que se muestra arriba. El cable de red CANopen es un cable eléctrico de par trenzado blindado que cumplen la norma CANopen CiA DR-303-1. No debe haber interrupciones hacia ninguno de los hilos del cable de bus. Esto permite que una futura especificación pueda utilizar los pins reservados.

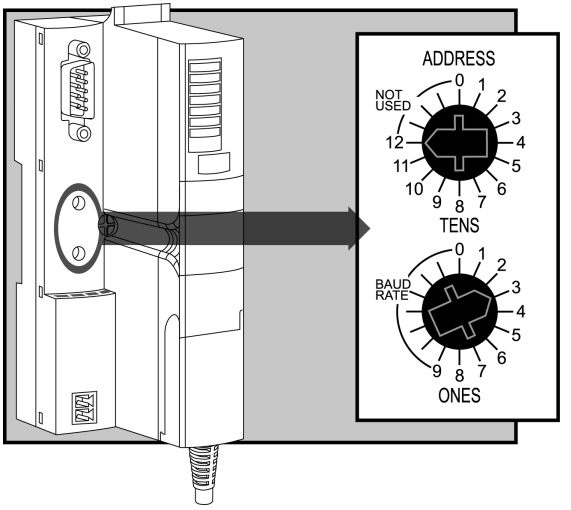
## Conmutadores rotativos:Establecimiento de los baudios y la dirección de nodo de la red

**Resumen**

Los conmutadores rotativos del NIM CANopen STB NCO 2212 se utilizan para establecer la dirección de nodo y los baudios de la isla Advantys STB.

**Descripción física**

Los dos conmutadores rotativos están ubicados en la parte frontal del NIM CANopen, debajo del puerto de conexión del bus de campo. Cada conmutador tiene dieciséis posiciones.




**Los baudios**

El NIM detecta una nueva selección de baudios en los conmutadores rotativos sólo en el arranque. Los baudios se escriben en la memoria Flash no volátil. Este valor se sobrescribe sólo si le NIM detecta un cambio en los conmutadores de selección de baudios en el arranque subsiguiente. Sólo en muy raros casos necesitará cambiar esta configuración debido a que los requisitos en baudios de su sistema lo más probable es que no cambien a corto plazo.

En el conmutador inferior (BAUD RATE), las posiciones 0 a 9 están marcadas incrementalmente en la carcasa. El establecimiento del conmutador inferior en una de las últimas seis posiciones no marcadas le permite establecer un valor de baudios particular con el conmutador superior (ADDRESS).

**Establecimiento de los baudios**

Las instrucciones para el establecimiento de los baudios se proporcionan en la tabla.

| Paso | Acción | Observación |
|---|---|---|
| 1 | Disminuir la alimentación de la isla. | El NIM detectará los cambios que se van realizar sólo en el siguiente arranque. |
| 2 | Con un pequeño destornillador, establecer el conmutador rotativo inferior en cualquier posición después de 9 (BAUD RATE). | El establecimiento del conmutador en cualquiera de estas posiciones no marcadas prepara el NIM para que acepte un nuevo valor de baudios. |
| 3 | Decidir el valor de baudios que se empleará para las comunicaciones del bus de campo. | La configuración de los baudios debe estar de acuerdo con los requisitos de su sistema y de la red. |
| 4 | Determinar la posición del conmutador superior que corresponde a los baudios seleccionados | Utilizar la tabla de selección de baudios presentada a continuación. |
| 5 | Con un pequeño destornillador, establecer el conmutador rotativo superior en la posición que corresponde al valor de baudios seleccionado. | Utilizar la posición del conmutador seleccionada en el último paso. |
| 6 | Encender la isla para emplear la nueva configuración. | El NIM leerá la configuración de los conmutadores rotativos sólo durante el encendido. |

**Tabla de selección de baudios**

Cuando el conmutador inferior se gira hacia cualquiera de sus posiciones de velocidad de baudios, los baudios se definen por la posición del conmutador superior. Sólo las posiciones 0 a 7 se utilizan para establecer los baudios.

| Posición (conmutador superior) | Baudios |
|---|---|
| 0 | 10.000 bits/s |
| 1 | 20.000 bits/s |
| 2 | 50.000 bits/s |
| 3 | 125.000 bits/s |
| 4 | 250.000 bits/s |
| 5 | 500.000 bits/s |
| 6 | 800.000 bits/s |
| 7 | 1 Mbits/s |

**Nota:** Los baudios predeterminados en la memoria Flash para un nuevo NIM CANopen STB NCO 2212 es 1 Mbits/s.

**La dirección de nodo**

Debido a que el master de bus de campo CANopen ve la isla Advantys STB como *un* nodo de red, la isla tiene una dirección de red de bus de campo única. A diferencia de los baudios, la dirección del nodo no se almacena en la memoria Flash. El NIM lee la dirección del nodo a partir de los conmutadores rotativos cada vez que se enciende la isla.

La dirección puede ser cualquier valor numérico de 1 a 127 que sea único con respecto a todos los nodos de la red. El master de bus de campo y el bus de isla pueden comunicarse en la red CANopen siempre y cuando los conmutadores rotativos del NIM estén establecidos en una dirección válida (véase *p. 30*).

**Establecimiento de la dirección de nodo**

En la tabla se proporcionan instrucciones para el establecimiento de la dirección del nodo.

| Paso | Acción | Observación |
|---|---|---|
| 1 | Asegúrese de que ha establecido los baudios deseados (con el procedimiento de arriba) *antes* de configurar la dirección de nodo. | Si establece los baudios *después* de configurar la dirección de nodo, el sistema no leerá una dirección de nodo en los conmutadores rotativos en el siguiente arranque. |
| 2 | Disminuir la alimentación hacia la isla. | Los cambios que se van a realizar se detectarán sólo en el siguiente encendido. |
| 3 | Seleccionar una dirección de nodo que esté actualmente disponible en la red de bus de campo. | La lista de nodos de bus de campo activos indica si una dirección particular está disponible. |
| 4 | Con un pequeño destornillador, establecer el conmutador rotativo inferior en la posición que representa el dígito de la posición de las unidades de la dirección de nodo. | Por ejemplo, para una dirección de nodo de 96, establecer el conmutador inferior en 6. |
| 5 | Con un pequeño destornillador, establecer el conmutador rotativo superior en la posición que representa los dos dígitos de las decenas y la posición de las centenas de la dirección de nodo. | Por ejemplo, para una dirección de nodo de 96, establecer el conmutador superior en 9. |
| 6 | Encendido del Advantys. | El NIM leerá la configuración de los conmutadores rotativos sólo durante el encendido. |

**Utilización de la dirección de nodo**

Después de configurar la dirección de red del bus de campo de la isla, es mejor simplemente dejar los conmutadores rotativos establecidos en dicha dirección. De esta manera, la red CANopen identifica siempre la isla en la misma dirección de nodo en cada encendido.

**Direcciones de nodo CANopen válidas**

Cada posición de conmutador rotativo que puede utilizar para establecer la dirección de nodo para su isla está marcada incrementalmente en la carcasa de NIM. Las posiciones disponibles en cada conmutador rotativo son:

- conmutador superior—0 a 12 (dígitos de las decenas)
- conmutador inferior—0 a 9 (dígitos de las unidades)

Por ejemplo, la figura (véase *p. 27*) situada al inicio de este tema muestra una dirección de 123 representada por la selección de 3 en el conmutador inferior y 12 en el conmutador superior.

Tenga en cuenta que *mecánicamente* es posible establecer cualquier dirección de nodo de 00 a 129, sin embargo, las direcciones 128 y 129 no están disponibles debido a que CANopen soporta sólo las direcciones de nodo de 128 (0 a 127). Además, 00 nunca se utiliza como dirección de nodo CANopen.

**Comunicación en el bus de campo**

El NIM sólo se comunicará con la red de bus de campo siempre y cuando los conmutadores rotativos están establecidos en una dirección de nodo CANopen válida (véase *p. 30*). Si el conmutador inferior está en la posición de velocidad de baudios (o si ambos conmutadores representan una dirección CANopen válida), el NIM esperará que establezca una dirección de nodo antes de empezar a la comunicación en el bus de campo. Por lo tanto, configure el valor de baudios que desee *antes* de asignar la dirección de nodo de la isla para evitarse tener que reiniciar los conmutadores de dirección más adelante.

Si la isla tiene una dirección de nodo inválida, no podrá comunicarse con el master. Para establecer la comunicación, establezca los conmutadores en una dirección válida y encienda y apague la isla.

## Indicadores LED

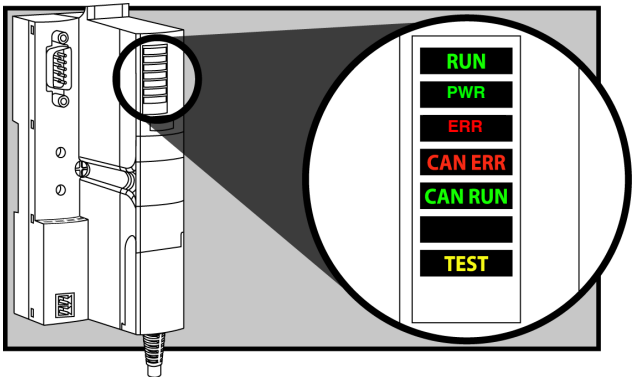
**Introducción**

Seis indicadores LED del NIM STB NCO 2212 señalan visualmente el estado operativo del bus de la isla en una red CANopen. La matriz de los indicadores LED está ubicada en la parte superior del marco frontal del NIM:

- El indicador LED 4 (CAN ERR) y el LED 5 (CAN RUN) (véase *p. 32*) señalan el estado del intercambio de datos entre el Fieldbus Master CANopen y el bus de la isla Advantys STB.
- Los LED 1, 2, 3 y 7 (véase *p. 32*) indican actividad y/o eventos en el NIM.
- El LED 6 no se utiliza.

**Descripción**

La ilustración muestra los seis LED utilizados por el NIM CANopen Advantys STB:




**Utilización de las tablas de indicadores LED**

Cuando consulte las tablas de este tema, tenga presente lo siguiente:

- Se supone que el indicador luminoso *PWR* permanece iluminado de forma continua, indicando así que el NIM está recibiendo la alimentación adecuada. Si el indicador luminoso *PWR* está apagado, la alimentación lógica (véase *p. 38*) del NIM está apagada o es insuficiente.
- Los parpadeos individuales son de aproximadamente 200 ms. Existe un intervalo de un segundo entre las secuencias de parpadeo. Por ejemplo:
  - Parpadeante: parpadeo constante, alternando entre 200 ms iluminado y 200 ms apagado.
  - Parpadeo 1: parpadea una vez (200 ms), y luego se apaga 1 segundo.
  - Parpadeo 2: parpadea dos veces (200 ms iluminado, 200 ms apagado, 200 ms iluminado), y luego se apaga 1 segundo.
  - parpadeo *N*: parpadea N (un número X) veces, y luego un segundo apagado.
  - Cuando el indicador LED *TEST* está iluminado, indica que la herramienta de software de configuración o el panel HMI es el maestro del bus de la isla. Si el indicador luminoso *TEST* está apagado, el Fieldbus Master controla el bus de la isla.

**Indicadores LED de comunicaciones CANopen**

La siguiente tabla describe los estados señalados y los colores y secuencias de parpadeo que los indicadores luminosos CAN ERR y CAN RUN utilizan para ilustrar las operaciones normales y los estados de error de un NIM CANopen Advantys STB en un bus de campo CANopen.

| Etiqueta | Estado | Significado |
|---|---|---|
| CAN ERR (rojo) | apagado | Sin error. |
| | parpadeando | Dirección de nodo no válida en los conmutadores rotativos. |
| | encendido | El controlador CAN se restablece, las colas Rx/Tx se borran, y se pierden los COB. |
| | Parpadeo 1 | Bit de estado de error del controlador CAN establecido; se ha alcanzado el límite de advertencia de error. |
| | Parpadeo 2 | Fallo de vigilancia o fallo de heartbeat: nodo sin guardia dentro del tiempo de vida o fallo de heartbeat. |
| | Parpadeo *n* | Error de bus de isla: véase la siguiente tabla. |
| CAN RUN (verde) | apagado | Reiniciar o inicializar el bus de la isla. |
| | Parpadeo constante | El bus de la isla está preoperativo. |
| | encendido | El bus de la isla está operativo. |
| | Parpadeo 1 | El bus de la isla está detenido. |

**Indicadores LED de comunicaciones del Advantys STB**

La tabla siguiente describe el estado del bus de la isla comunicado por los indicadores LED y los colores y patrones de parpadeo utilizados para indicar cada situación.

| RUN (verde) | ERR (rojo) | TEST (amarillo) | Significado |
|---|---|---|---|
| Parpadeo 2 | Parpadeo 2 | Parpadeo 2 | La isla está encendiéndose (autoprueba en curso). |
| apagado | apagado | apagado | La isla se está inicializando, pero no se inicia. |
| Parpadeo 1 | apagado | apagado | El bus de la isla ha pasado al estado preoperativo (por ejemplo, con la función de reinicio del software de configuración Advantys STB), pero no se inicia. |
| | | Parpadeo 3 | El NIM está leyendo la configuración en la tarjeta de memoria extraíble (véase *p. 52*). |
| | | encendido | El NIM está sobrescribiendo su memoria flash con los datos de configuración de la tarjeta. (Consulte 1). |
| apagado | Parpadeo 8 | apagado | La configuración de la tarjeta de memoria extraíble no es válida. |
| Parpadeando (constante) | apagado | Apagado | El NIM está configurando (véase *p. 45*) o auto configurando (véase *p. 48*) el bus de la isla, pero el bus no se inicia. |
| Parpadeo 3 | apagado | apagado | La inicialización se ha completado, el bus de la isla está configurado, la configuración coincide y el bus no se inicia. |
| | | Encendido | Los datos de autoconfiguración están siendo escritos en la memoria flash. (Consulte 1). |
| apagado | Parpadeo 6 | apagado | El NIM no detecta ningún módulo de E/S STB en el bus de la isla. |

| RUN (verde) | ERR (rojo) | TEST (amarillo) | Significado |
|---|---|---|---|
| Parpadeo 3 | Parpadeo 3 | apagado | Falta de coincidencia de configuración: los módulos no obligatorios o imprevistos en la configuración no coinciden. El bus de la isla no se inicia. |
| Parpadeo 3 | Parpadeo 2 | Apagado | Falta de coincidencia de configuración: al menos un módulo obligatorio no coincide. El bus de la isla no se inicia. |
| Apagado | Parpadeo 2 | Apagado | Error de asignación: NIM ha detectado un error de asignación de módulo. El bus de la isla no se inicia. |
| | Parpadeo 5 | | Error interno del protocolo de disparo. |
| apagado | Parpadeando (constante) | Apagado | Error fatal. Debido a la gravedad del error, no es posible ninguna otra comunicación con el bus de la isla y el NIM detiene la isla. Los errores siguientes son fatales:<br>● Error interno significativo<br>● Error de ID de módulo<br>● Fallo de auto direccionamiento (véase *p. 46*)<br>● Error de configuración del módulo obligatorio (véase *p. 119*)<br>● Error de imagen de proceso<br>● Error de autoconfiguración/configuración (véase *p. 48*)<br>● Error de gestión del bus de la isla<br>● Error de desbordamiento de software de la cola de recepción/ transmisión |
| encendido | apagado | Apagado | El bus de la isla está operativo. |
| Encendido | Parpadeo 3 | Apagado | Al menos un módulo estándar no coincide: el bus de isla está operativo con una no coincidencia de configuración. |
| Encendido | Parpadeo 2 | Apagado | Falta grave de coincidencia de configuración: el bus de isla está ahora en modo preoperativo debido a uno o más módulos obligatorios que no coinciden. |
| Parpadeo 4 | Apagado | Apagado | El bus de la isla se ha detenido. No es posible efectuar ninguna otra comunicación con la isla. |
| Apagado | Encendido | Apagado | Error fatal: fallo interno. |
| [cualquiera] | [cualquiera] | Encendido | El modo prueba está activado: el software de configuración o un panel HMI puede establecer las salidas y los parámetros de la aplicación. (Consulte 2). |

**1.** El indicador LED TEST se ilumina temporalmente durante el proceso de sobrescritura de la memoria flash.
**2.** El indicador LED TEST se ilumina de forma constante siempre que el dispositivo conectado al puerto CFG esté en modo de control.

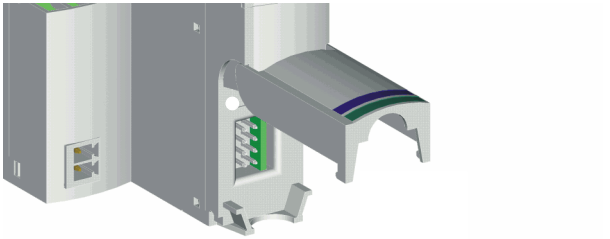
## La interfaz CFG

**Objeto**

El puerto CFG es el punto de conexión al bus de isla ya sea para un PC que ejecuta el software de configuración Advantys o un panel HMI.

**Descripción física**

La interfaz CFG es una interfaz RS-232 accesible frontalmente ubicada en una puerta abatible en la parte frontal inferior del NIM:



El puerto utiliza un conector HE-13 de ocho pins.

**Parámetros del puerto**

El puerto CFG soporta el conjunto de parámetros de configuración presentados en la lista de la siguiente tabla. Si desea aplicar cualquier otra configuración distinta a los valores predeterminados de fábrica, debe utilizar el software de configuración Advantys:

| Parámetros | Valores válidos | Configuración predeterminada de fábrica |
|---|---|---|
| velocidad binaria (baudios) | 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 38400 / 57600 | 9600 |
| bits de datos | 7/8 | 8 |
| bits de parada | 1/2 | 1 |
| paridad | sin/impar/par | impar |
| modo de comunicaciones de Modbus | RTU/ASCII | RTU |

**Nota:** Para restaurar todos los parámetros de comunicación del puerto CFG a su configuración predeterminada de fábrica, debe pulsar el botón RST (véase *p. 54*) del NIM. Tenga en cuenta, sin embargo, que esta acción sobrescribirá todos los valores de configuración actuales de la isla con los valores predeterminados de fábrica.
Si desea proteger su configuración y poder seguir utilizando el botón RST para reiniciar sus parámetros de puerto, escriba la configuración en una tarjeta de memoria removible (véase *p. 49*) STB XMP 4440 e inserte la tarjeta en el cajón correspondiente en el NIM.
También puede proteger su configuración por contraseña, poniendo así la isla en modo protección (véase *p. 130*). Sin embargo, si procede de esta manera, el botón RST se deshabilitará y no podrá utilizarlo para reiniciar los parámetros de puerto.

**Conexiones**

Debe utilizar un cable de programación STB XCA 4002 para conectar al NIM el PC que ejecuta el software de configuración Advantys o un panel HMI compatible conModbus a través del puerto CFG.

El siguiente cable describe las especificaciones que debe tener el cable de programación:

| Parámetros | Descripción |
|---|---|
| modelo | STB XCA 4002 |
| función | conexión al dispositivo que ejecuta el software de configuraci Advantysón |
| | conexión al panel HMI |
| protocolo de comunicación | Modbus (ya sea en modo RTU o ASCII) |
| longitud de cable | 2 m |
| conectores de cable | HE-13 de ocho receptáculos (hembra)<br>SUB-D de nueve receptáculos (hembra) |
| tipo de cable | multiconductor |

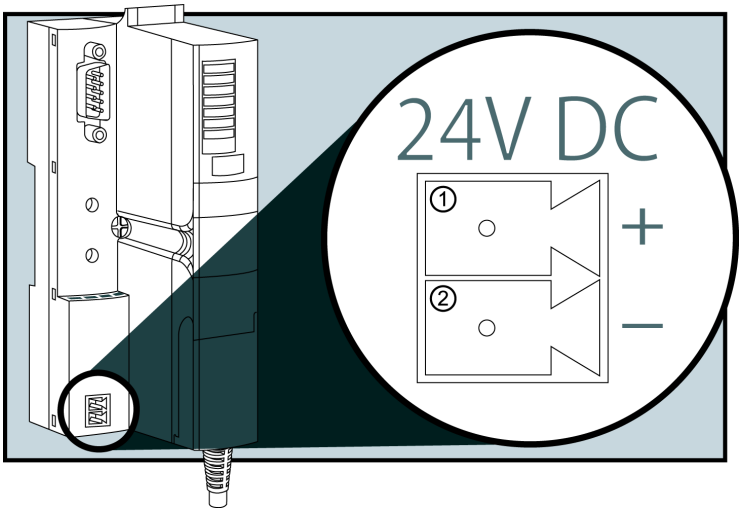
## Interface de fuente de alimentación

**Introducción**

La fuente de alimentación integrada del NIM requiere 24 VCC de una fuente externa con la clasificación de voltaje ultra bajo de seguridad. La conexión entre la fuente de 24 VCC y la isla Advantys STB es el conector de dos receptáculos que se ilustra a continuación.

**Descripción física**

La alimentación desde la fuente externa de 24 VCC ingresa al NIM a través de un conector de dos receptáculos ubicado en la parte inferior izquierda del módulo:



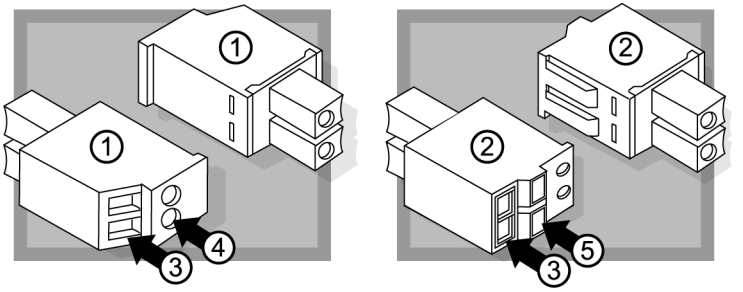

**1** Receptáculo 1: 24 VCC
**2** Receptáculo 2: tensión común

**Conectores**

Puede utilizar:

- Un conector de alimentación *a rosca*, disponible en un kit de 10 (modelo STB XTS 1120).
- Un conector de alimentación *de resorte*, disponible en un kit de 10 (modelo STB XTS 2120)

Las ilustraciones siguientes muestran dos vistas de cada tipo de conector de alimentación. A la izquierda se muestra una vista delantera y una vista trasera del conector a rosca STB XTS 1120 y a la derecha se muestra una vista delantera y trasera del conector a rosca STB XTS 2120:




**1** Conector de alimentación a rosca STBXTS 1120
**2** Conector de alimentación de resorte STBXTS 2120
**3** Slot de entrada de cable
**4** Acceso de abrazadera de tornillo
**5** Botón de accionamiento de abrazadera de resorte

Cada slot de entrada acepta un hilo en el rango de 0, 14 a 1,5 $mm^2$ (28 a 16 AWG). Cada conector tiene una separación de 3,8 mm entre los receptáculos.

Se recomienda cortar 9 mm del recubrimiento del cable para realizar esta conexión.

## Alimentación lógica

**Introducción**

La alimentación lógica es una señal de potencia de 5 VCC en el bus de la isla que los módulos de E/S requieren para el procesamiento interno. La fuente de alimentación integrada del NIM proporciona alimentación lógica. El NIM envía la señal de alimentación lógica de 5 V a través del bus de la isla para soportar los módulos del segmento principal.

**Fuente de alimentación externa**

Se necesita una entrada de una fuente de alimentación externa de 24 VCC (véase *p. 40*) como alimentación primaria para la fuente de alimentación integrada del NIM. La fuente de alimentación integrada del NIM convierte los 24 V entrantes en 5 V de alimentación lógica. La fuente de alimentación externa debe tener la clasificación de *voltaje ultra bajo de seguridad* (clasificación de voltaje ultra bajo de seguridad).

**⚠ AVISO**

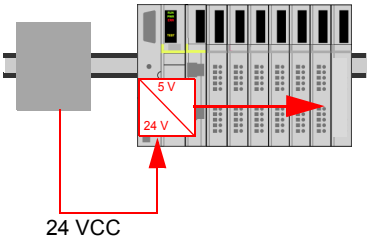
**AISLAMIENTO GALVÁNICO INADECUADO**

Los componentes de alimentación no están aislados galvánicamente. Están concebidos para utilizarse sólo en sistemas diseñados para suministrar un aislamiento de voltaje ultra bajo de seguridad entre las entradas o salidas de alimentación y los dispositivos de carga o el bus de alimentación del sistema. Utilice fuentes con clasificación de voltaje ultra bajo de seguridad para proporcionar alimentación de 24 VCC
al NIM.

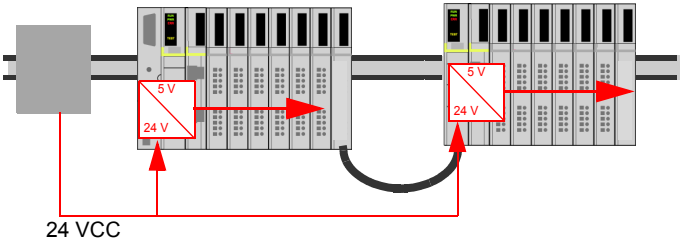
**Si no se respetan estas instrucciones, pueden producirse daños corporales o materiales.**

**Flujo de alimentación lógica**

La figura presentada a continuación muestra la forma en que la fuente de alimentación integrada del NIM genera alimentación lógica y la envía a través del segmento principal:




La figura a continuación muestra la forma en que se distribuye la señal de 24 VCC hacia un segmento de extensión a través de la isla:




La señal de potencia lógica se termina en el módulo STB XBE 1000 al final del segmento (EOS).

**Cargas del bus de la isla**

La fuente de alimentación incorporada genera 1,2 A de corriente para el bus de la isla. Los módulos de E/S STB independientes generalmente pasan una carga de corriente situada entre 50 y 90 mA. (Consulte el *Manual de referencia de los componentes de hardware de Advantys STB* (890 USE 172 00) para obtener las especificaciones de un módulo concreto). Si la corriente extraída por los módulos de E/S superan los 1,2 A, se deberán instalar fuentes de alimentación STB adicionales para soportar la carga.

## Selección de una fuente de alimentación primaria para el bus de alimentación lógica de la isla

**Requisitos de alimentación lógica**

Se necesita una fuente de alimentación externa de 24 VCC como fuente de alimentación lógica del bus de la isla. La fuente de alimentación externa se conecta al NIM de la isla. Esta fuente externa proporciona una entrada de 24 V a la fuente de alimentación de 5 V integrada en el NIM.

El NIM suministra la señal de alimentación lógica sólo al segmento principal. Los módulos especiales de inicio de segmento (BOS), STB XBE 1200, ubicados en el primer slot de cada segmento de extensión, cuentan con sus propias fuentes de alimentación integradas, que suministrarán la potencia lógica a los módulos de E/S STB de los segmentos de extensión. Cada módulo BOS que instale requerirá 24 VCC de una fuente de alimentación externa.

**Características de la fuente de alimentación externa**

La fuente de alimentación externa debe suministrar 24 VCC de alimentación primaria a la isla. La alimentación seleccionada puede tener un límite de rango inferior de 19,2 VCC y un límite de rango superior de 30 VCC. La fuente de alimentación externa debe tener la clasificación de *voltaje ultra bajo de seguridad* (clasificación de voltaje ultra bajo de seguridad).

La clasificación de voltaje ultra bajo de seguridad indica que se suministra un aislamiento de voltaje ultra bajo de seguridad entre las entradas y las salidas de la fuente de alimentación, el bus de alimentación y los dispositivos conectados al bus de la isla. En condiciones normales o de fallo único, la tensión entre dos partes accesibles cualesquiera o entre una parte accesible y el terminal de tierra de protección (PE) para los equipos de Clase 1 no será superior al valor de seguridad (60 VCC como máximo).

**⚠ AVISO**

**AISLAMIENTO GALVÁNICO INADECUADO**

Los componentes de alimentación no están aislados galvánicamente. Están concebidos para utilizarse sólo en sistemas diseñados para suministrar un aislamiento de voltaje ultra bajo de seguridad entre las entradas o salidas de alimentación y los dispositivos de carga o el bus de alimentación del sistema. Utilice fuentes con clasificación de voltaje ultra bajo de seguridad para proporcionar alimentación de 24 VCC al NIM.

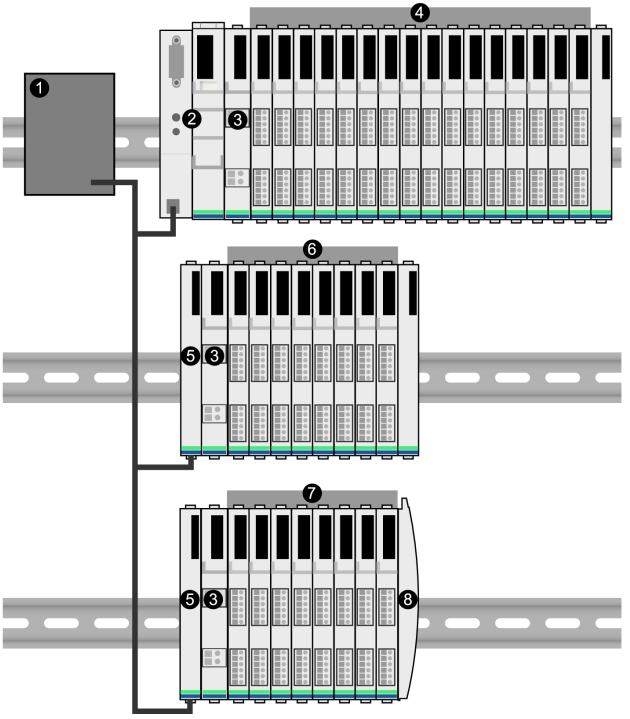
**Si no se respetan estas instrucciones, pueden producirse daños corporales o materiales.**

**Cálculo de los requisitos de potencia**

La cantidad de alimentación (véase *p. 39*) que la fuente de alimentación externa debe suministrar está en función del número de módulos y del número de fuentes de alimentación integradas que están instalados en la isla.

La fuente de alimentación externa necesita suministrar 13 W de potencia para el NIM y 13 W para cada fuente de alimentación STB adicional (como un módulo BOS STB XBE 1200). Por ejemplo, un sistema con un NIM en el segmento principal y un módulo BOS en un segmento de extensión requeriría 26 W de potencia.

Por ejemplo, la figura presentada a continuación muestra una isla extendida:




**1** Fuente de alimentación primaria de 24 VCC
**2** NIM
**3** PDM
**4** Módulos de E/S del segmento primario
**5** Módulo BOS
**6** Módulos de E/S del primer segmento de extensión
**7** Módulos de E/S del segundo segmento de extensión
**8** Placa de terminación del bus de la isla

El bus de la isla extendido contiene tres fuentes de alimentación integradas:

- La alimentación integrada en el NIM, que reside en la ubicación extrema izquierda del segmento principal
- Una fuente de alimentación integrada en cada uno de los módulos de extensión BOS STB XBE 1200, que residen en la ubicación extrema izquierda de los dos segmentos de extensión

En la figura, la fuente de alimentación externa proporcionará 13 W de potencia para el NIM más 13 W para cada uno de los dos módulos BOS de los segmentos de extensión (para un total de 39 W).

**Nota:** Si la fuente de alimentación primaria de 24 VCC también suministra tensión de campo a un módulo de distribución de alimentación (PDM), debe agregar la carga de campo al cálculo de potencia. Para cargas de 24 VCC, el cálculo es, simplemente, *amperios* x *voltios* = *vatios*.

**Dispositivos sugeridos**

La fuente de alimentación externa generalmente se encuentra en el mismo habitáculo que la isla. Normalmente, la fuente de alimentación externa es una unidad que se puede montar en un segmento DIN.

Para las instalaciones que requieren una potencia de 72 W o menor de una fuente de alimentación primaria de 24 VCC, se recomienda un dispositivo como, por ejemplo, la fuente de alimentación ABL7 RE2403 Phaseo de Telemecanique, distribuida en los Estados Unidos por Square D. Esta alimentación puede montarse en un segmento DIN y tiene un factor de forma similar al de los módulos de la isla.

Si tiene espacio en el armario y los requisitos de alimentación de 24 VCC son superiores a 72 W, es posible agregar fuentes de alimentación opcionales, como TSX SUP 1011 (26 W), TSX SUP 1021 (53 W), TSX SUP 1051 (120 W) o TSX SUP 1101 (240 W) Premium de Schneider. Estos módulos también son suministrados por Telemecanique y, en los Estados Unidos, por Square D.

## Especificaciones del módulo

**Vista general** Esta información describe las especificaciones generales para el NIM.

**Detalle de las especificaciones** La siguiente tabla presenta una lista de las especificaciones del sistema para el NIM CANopen STB NCO 2212:

| **Especificaciones generales** | | |
|---|---|---|
| dimensiones | ancho | 40.5 mm |
| | alto | 130 mm |
| | profundidad | 70 mm |
| conectores de interfaz | hacia la red CANopen | conector SUB-D de nueve pins |
| | puerto RS-232 para el software de configuración del panel HMI | HE-13 de ocho receptáculos |
| | a la fuente de alimentación externa de 24 VCC | dos receptáculos |
| fuente de alimentación integrada | tensión de entrada | 24 VCC nominal |
| | rango de potencia de entrada | 19.2 ... 30 VCC |
| | corriente de entrada | 400 mA a 24 VCC |
| | tensión de salida al bus de isla | 5 VCC a 1,2 A |
| | | variación del 2% debido al cambio de temperatura, intolerancia, o regulación de la línea |
| | | 1% de regulación de carga |
| | | ≤50 mΩ de impedancia de salida hasta 100 kHz |
| | valor nominal de corriente de salida | 1.2 A a 5 VCC |
| | aislamiento | sin aislamiento interno (el aislamiento debe ser proporcionado por una fuente de alimentación primaria de 24 VCC externa con clasificación de tensión extra baja de seguridad) |
| | inmunidad al ruido (EMC) | EN 61131-2 |
| módulos de E/S direccionables soportados | | 32 máximo/isla |
| segmentos soportados | primario (requerido) | uno |
| | extensión (opcional) | seis máximo |
| normas | conformidad con CANopen | CiA DS-301 |
| | MTBF | 200.000 horas GB (benigno a tierra) |

# Configuración de bus de isla

# 3

## Presentación

**Introducción**

La información que contiene este capítulo describe los procesos de autodireccionamiento y de autoconfiguración. Un sistema Advantys STB tiene una capacidad de autoconfiguración en la cual el montaje real actual de los módulos de E/S del bus de isla se lee cada vez que el bus de isla se enciende o pone a cero. Estos datos de configuración se guardan en la memoria Flash automáticamente.

Este capítulo también trata de la tarjeta de memoria removible. La tarjeta es una opción de Advantys STB para almacenar los datos de configuración en modo local. La configuración operativa predeterminada de fábrica puede restaurarse en los módulos de E/S del bus de isla y en el puerto CFG pulsando el botón RST.

El NIM es la ubicación física y lógica de todos los datos de configuración y de la funcionalidad del bus de isla.

**Contenido:**

Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Autodireccionamiento | 46 |
| Autoconfiguración | 48 |
| Instalación de la tarjeta de memoria removible opcional STB XMP 4440 | 49 |
| Utilización de la tarjeta de memoria removible opcional STB XMP 4440 para configurar el bus de isla | 52 |
| El botón RST | 54 |
| Función RST | 55 |

## Autodireccionamiento

**Introducción**

Cada vez que la isla se enciende o reinicia, el NIM automáticamente asigna una dirección de bus de la isla única a cada módulo de la isla que participará en el intercambio de datos. Todos los módulos de E/S Advantys STB y los dispositivos preferidos participan en el intercambio de datos y requieren de direcciones de bus de la isla.

**Acerca de la dirección de bus de la isla**

Una dirección de bus de la isla es un valor entero único comprendido en el rango de 0 a 127 que identifica la ubicación física de cada módulo direccionable de la isla. Las direcciones 0, 124, 125 y 126 están reservadas. La dirección 127 es siempre la dirección del NIM. Las direcciones 1 a 123 están disponibles para los módulos de E/S y otros dispositivos de la isla.

Durante la inicialización, el NIM detecta el orden en el que los módulos están instalados y les asigna una dirección secuencialmente de izquierda a derecha, empezando por el primer módulo direccionable después del NIM. No es necesaria una acción para que se asigne una dirección a estos módulos.

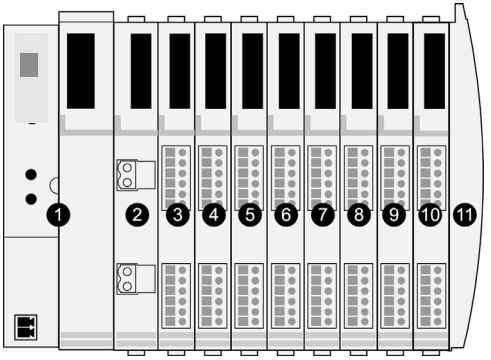
**Módulos direccionables**

Los siguientes tipos de módulos requieren direcciones de bus de la isla:
- Módulos de E/S Advantys STB
- Dispositivos preferidos
- Dispositivos CANopen estándar

Debido a que no intercambian datos en el bus de la isla, no se direccionan:
- Módulos de extensión del bus
- PDM como el STB PDT 3100 y el STB PDT 2100
- Bases vacías
- Placa de terminación

**Ejemplo**

Por ejemplo, si tiene un bus de la isla con ocho módulos de E/S:



**1** NIM
**2** Módulo de distribución de alimentación de 24 VCC STB PDT 3100
**3** Módulo de entradas digitales de dos canales de 24 VCC STB DDI 3230
**4** Módulo de salidas digitales de dos canales de 24 VCC STB DDO 3200
**5** Módulo de entradas digitales de cuatro canales de 24 VCC STB DDI 3420
**6** Módulo de salidas digitales de cuatro canales de 24 VCC STB DDO 3410
**7** Módulo de entradas digitales de seis canales de 24 VCC STB DDI 3610
**8** Módulo de salidas digitales de seis canales de 24 VCC STB DDO 3600
**9** Módulo de entradas analógicas de dos canales de +/-10 VCC STB AVI 1270
**10** Módulo de salidas analógicas de dos canales de +/-10 VCC STB AVO 1250
**11** Placa de terminación del bus de la isla STB XMP 1100

El NIM lo autodireccionará de la siguiente manera. Obsérvese que el PDM y la placa de terminación no consumen direcciones de bus de la isla:

| Módulo | Ubicación física | Dirección del bus de la isla |
|---|---|---|
| NIM | 1 | 127 |
| PDM de STB PDT 3100 | 2 | Sin direccionamiento—no intercambia datos |
| Entrada de STB DDI 3230 | 3 | 1 |
| Salida de STB DDO 3200 | 4 | 2 |
| Entrada de STB DDI 3420 | 5 | 3 |
| Salida de STB DDO 3410 | 6 | 4 |
| Entrada de STB DDI 3610 | 7 | 5 |
| Salida de STB DDO 3600 | 8 | 6 |
| Entrada de STB AVI 1270 | 9 | 7 |
| Salida de STB AVO 1250 | 10 | 8 |

**Asociación del tipo de módulo con la ubicación del bus de la isla**

Como resultado del proceso de configuración, el NIM identifica automáticamente las ubicaciones físicas en el bus de la isla con los tipos de módulo de E/S específicos. Esta característica permite intercambiar bajo tensión un módulo que presenta un fallo por un nuevo módulo del mismo tipo.

## Autoconfiguración

**Introducción**

Todos los módulos de E/S Advantys STB se suministran con un conjunto de parámetros predefinidos que permiten que una isla esté operativa tan pronto como se inicializa. Esta característica de los módulos de isla de funcionamiento con los parámetros predeterminados se conoce como autoconfiguración. Una vez que el bus de isla está instalado, ensamblado, y se ha procedido con éxito a asignarle los parámetros correspondientes y configurarla para la red de bus de campo, puede empezar a utilizarse como un nodo en la red.

**Nota:** Una configuración de isla válida no requiere la intervención del software de configuración Advantys opcional.

**Acerca de la auto-configuración**

La autoconfiguración ocurre en los siguientes casos:

- Primer encendido de una isla.
- Pulsando el botón RST (véase *p. 54*).

Como parte del proceso de autoconfiguración, el NIM verifica cada módulo y confirma de que haya sido conectado correctamente al bus de isla. El NIM guarda los parámetros operativos predeterminados para cada módulo en la memoria Flash.

**Personalización de una configuración**

Puede configurar los parámetros operativos de los módulos de E/S, crear acciones reflejas y agregar módulos preferidos y/o dispositivos estándar CANopen al bus de isla, y personalizar otras funciones de la isla.

## Instalación de la tarjeta de memoria removible opcional STB XMP 4440

**Introducción**

La tarjeta de memoria removible STB XMP 4440 es un módulo de identificación suscriptor de 32 kbytes (SIM) que permite almacenar (véase *p.129*), distribuir y volver a utilizarlas configuraciones personalizadas del bus de isla. Si la isla está en modo no protegido (edición) (véase *p. 130*) y una tarjeta de memoria removible que contiene una configuración de bus de isla válida se inserta en el NIM, los datos de configuración de la tarjeta sobrescribirán los datos de configuración de la memoria Flash, y se adoptarán en el siguiente inicio de la isla. Si la isla está en modo protección, la isla ignora la presencia de una tarjeta de memoria removible.

La tarjeta de memoria removible es una característica opcional de Advantys STB.

**Nota:** Los datos de configuración de red, tales como la configuración de la velocidad binaria (baudios) del bus de campo, no se pueden guardar en la tarjeta.

**Descripción física**

La tarjeta mide 25,1 mm de ancho x 15 mm de alto x 0,76 mm de espesor. Se entrega como un recorte en una tarjeta de plástico del tamaño de una tarjeta de crédito, que mide 85,6 mm de ancho x 53,98 mm de alto.

**Nota:** Mantener la tarjeta sin contaminantes ni suciedad.

**⚠ AVISO**

**PÉRDIDA DE CONFIGURACIÓN—TARJETA DE MEMORIA DAÑADA O CONTAMINADA**

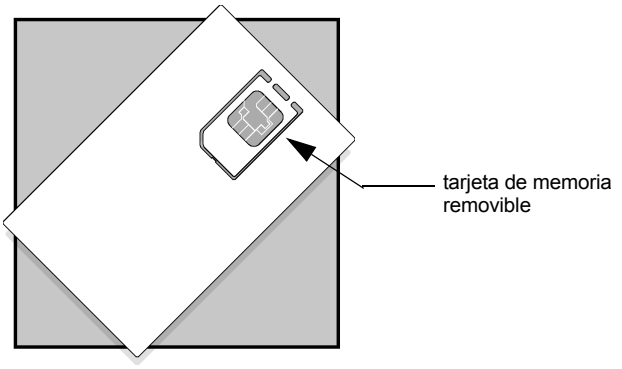
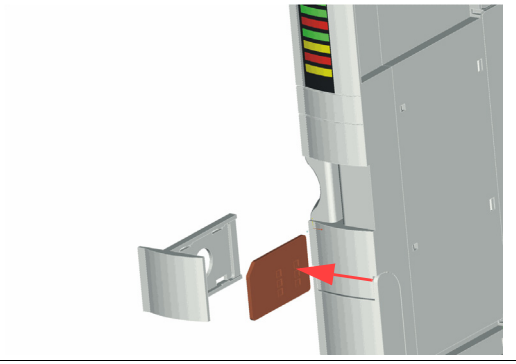
El rendimiento de la tarjeta puede verse degradado por la presencia de suciedad o grasa en su circuito. La contaminación o los daños sufridos pueden crear una configuración inválida.

- Manipular con cuidado la tarjeta.
- Antes de instalar la tarjeta en el cajón del NIM, inspeccionar para determinar la presencia de contaminación, daños físicos o rayaduras.
- Si la tarjeta se ensucia, limpiarla con un tejido seco y suave.

**Si no se respetan estas instrucciones, pueden producirse daños corporales o materiales.**

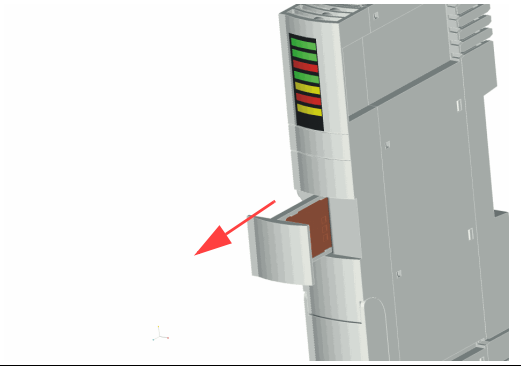
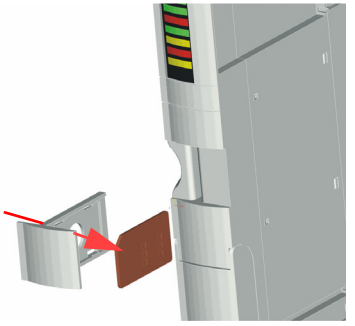
## Instalación de la tarjeta

Para instalar la tarjeta, siga el procedimiento presentado a continuación:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Recortar la tarjeta de memoria removible de la tarjeta de plástico en la que se entrega.<br><br><br>Asegurarse de que los lados de la tarjeta queden lisos después de recortarla. |
| 2 | Abrir el cajón de la tarjeta en la parte frontal del NIM. Si resulta más fácil, sacar el cajón completamente de la carcasa del NIM. |
| 3 | Alinear el lado acanalado (la esquina de 45°) de la tarjeta de memoria removible con el correspondiente slot de montaje del cajón de tarjetas. Mantener la tarjeta de modo que el acanalado quede en la esquina superior izquierda.<br> |
| 4 | Asentar la tarjeta en el slot de montaje ejerciendo una ligera presión sobre la tarjeta hasta que enganche en su sitio. El lado posterior de la tarjeta debe quedar alineado con la parte trasera del cajón. |
| 5 | Cerrar el cajón. |

**Retirar la tarjeta**

Para retirar la tarjeta del cajón de tarjetas, siga el procedimiento presentado a continuación. Como precaución de manipulación, evite tocar la circuitería de la tarjeta de memoria removible al retirarla.

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Abrir el cajón de tarjetas.<br> |
| 2 | Presionar la tarjeta de memoria removible hasta que salga del cajón a través de la apertura redonda situada en la parte posterior. Utilizar un objeto suave pero firme como una goma de lápiz.<br> |

## Utilización de la tarjeta de memoria removible opcional STB XMP 4440 para configurar el bus de isla

**Introducción**

Al encender una isla, se lee una tarjeta de memoria removible. Si los datos de configuración de la tarjeta son válidos, los datos de configuración actuales de la memoria Flash se sobrescriben.

Una tarjeta de memoria removible puede estar *activa* sólo si la isla está en el modo *edición*. Si la isla está en el modo protección (véase *p. 130*), la tarjeta y sus datos se ignoran.

**Escenarios de configuración**

A continuación se describen varios escenarios de configuración de isla en los que se utiliza la tarjeta de memoria removible. Los escenarios asumen que una tarjeta de memoria removible ya está instalada en el NIM:

- configuración inicial de bus de isla
- remplazar los datos de configuración actual de la memoria Flash para:
  - aplicar los datos de configuración personalizada a la isla
  - aplicar temporalmente una configuración alternativa; por ejemplo, para remplazar la configuración de isla utilizada para cumplir una orden específica
- copiar los datos de configuración de un NIM a otro, incluidos, desde un dispositivo NIM defectuoso hasta su dispositivo de substitución; los NIM deben ejecutar el mismo protocolo de bus de campo
- múltiples islas con los mismos datos de configuración

**Nota:** Si bien los datos de configuración de escritura*de* la tarjeta de memoria removible hacia el NIM no requieren la utilización del software de configuración opcional Advantys, se debe utilizar este software para guardar (escribir) los datos de configuración *en* la tarjeta de memoria removible en primer lugar.

**Modo edición**

El bus de isla debe estar en modo edición para ser configurado. En el modo edición, se puede escribir en el bus de isla y también se le puede controlar.

El modo edición es el modo operativo predeterminado para la isla Advantys STB:

- Una nueva isla está en modo edición.
- El modo edición es el modo predeterminado para una configuración descargada desde el software de configuración Advantys hacia el área de memoria de configuración del NIM.

**Configuración inicial y escenarios de reconfiguración**

El siguiente procedimiento permite configurar un bus de isla con los datos de configuración que habían sido previamente guardados (véase *p. 129*) en una tarjeta de memoria removible. Este procedimiento se puede utilizar para configurar una nueva isla o para sobrescribir una configuración existente. *Nota: La utilización de este proceso destruirá los datos de configuración existentes.*

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | Instalar (véase *p. 49*) la tarjeta de memoria removible en su cajón en el NIM. | |
| 2 | Encender el nuevo bus de isla. | Se verifican los datos de configuración de la tarjeta. Si los datos son válidos, se escriben en la memoria Flash. El sistema se reinicia automáticamente y la isla se configura con estos datos. Si los datos de configuración son inválidos, no se utilizan y el bus de isla se detendrá.<br>Si los datos de configuración no estaban protegidos, el bus de isla permanece en el modo edición. Si los datos de configuración de la tarjeta estaban protegidos por contraseña (véase *p. 130*), la isla entra al modo protección al final del proceso de configuración.<br>**Nota:** Si se está utilizando este procedimiento para reconfigurar un bus de isla y la isla está en modo protección, puede utilizar el software de configuración para cambiar el modo operativo de la isla a edición. |

**Configuración de múltiples bus de isla con los mismos datos**

Se puede utilizar una tarjeta de memoria removible para efectuar una copia de los datos de configuración, y luego utilizar la tarjeta para configurar varios bus de isla. Esta capacidad es particularmente ventajosa en un entorno de fabricación distribuido o para un OEM (fabricante de equipo original).

**Nota:** Los bus de isla pueden ser ya sea nuevos o previamente configurados, pero todos los NIM deben ejecutar el mismo protocolo de bus de campo.

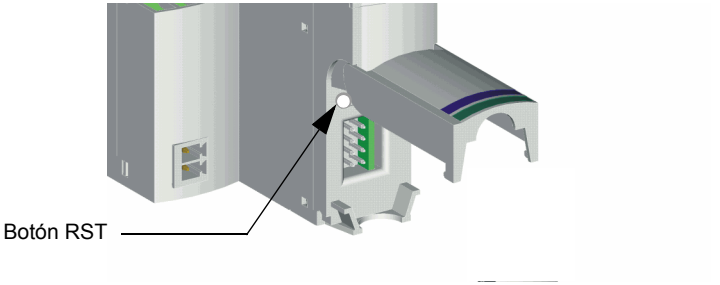
## El botón RST

**Resumen**

La función RST es esencialmente una operación de sobrescritura de la memoria Flash. Esto significa que el RST funciona sólo después que la isla se haya configurado con éxito al menos una vez. Todas las funciones RST se realizan con el botón RST, el cual está habilitado sólo en modo edición.

**Descripción física**

El botón RST está ubicado inmediatamente encima del puerto CFG (véase *p. 34*), detrás de la misma tapa abatible:




La pulsación del botón RST durante dos segundos o más hace que la memoria Flash se sobrescriba, dando como resultado una nueva configuración para la isla.

**⚠ AVISO**

**FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO/CONFIGURACIÓN SOBRESCRITA: BOTÓN RST**

No intente reiniciar la isla pulsando el botón RST. La pulsación del botón RST hará que el bus de isla se reconfigure con los parámetros operativos predeterminados de fábrica.

**Si no se respetan estas instrucciones, pueden producirse daños corporales o materiales.**

**Accionamiento del botón RST**

Para accionar el botón RST, se recomienda que utilice un pequeño destornillador de hoja plana de máximo 2,5 mm de ancho. No utilice un objeto puntiagudo que pueda dañar el botón RST, ni tampoco un objeto suave como la punta de un lápiz que pueda romperse y atorar el botón.

## Función RST

**Introducción**

La función RST permite reconfigurar los parámetros y valores operativos de una isla sobrescribiendo la configuración corriente en la memoria Flash. La función RST repercute sobre los valores de configuración asociados con los módulos de E/S de la isla, el modo operativo de la isla y los parámetros del puerto CFG.

La función RST se realiza manteniendo pulsado el botón RST (véase *p. 54*) durante al menos dos segundos. El botón RST está habilitado sólo en modo edición. En modo protección (véase *p. 130*), el botón RST está deshabilitado y su pulsación no tiene ningún efecto.

**Nota:** La configuración de red, como la velocidad en baudios y el ID de nodos del bus de campo, no sufren cambios.

**⚠ AVISO**

**FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO / DATOS DE CONFIGURACIÓN SOBRESCRITOS—BOTÓN RST**

No intentar reiniciar la isla pulsando el botón RST. La pulsación del botón RST (véase *p. 54*) hará que la isla se autoconfigure con los parámetros operativos predeterminados de fábrica.

**Si no se respetan estas instrucciones, pueden producirse daños corporales o materiales.**

**Escenarios de configuración RST**

Los siguientes escenarios describen algunas de las maneras en las que se puede utilizar la función RST para configurar la isla:

- Restaurar los parámetros y valores predeterminados de fábrica de una isla, incluidos los de los módulos de E/S y los del puerto CFG (véase *p. 34*).
- Agregar un nuevo módulo de E/S a una isla autoconfigurada (véase *p. 48*) previamente.
  Si un nuevo módulo de E/S se agrega a la isla, la pulsación del botón RST forzará el proceso de autoconfiguración. Los datos de configuración actualizados de la isla se escriben automáticamente en la memoria Flash.

### Sobrescritura de la memoria Flash con los valores predeterminados de fábrica

El siguiente procedimiento describe cómo utilizar la función RST para escribir los datos de configuración predeterminados en la memoria Flash. Seguir este procedimiento para restaurar la configuración predeterminada en una isla. Seguir este mismo procedimiento para actualizar los datos de configuración en la memoria Flash después de agregar un módulo de E/S a un bus de isla autoconfigurado anteriormente. *Debido a que este procedimiento sobrescribirá los datos de configuración, puede que se desee guardar los datos de configuración de la isla existentes en una tarjeta de memoria removible antes de pulsar el botón RST.*

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Si se hay una tarjeta de memoria removible instalada, retirarla (véase *p. 51*). |
| 2 | Asegurarse de que la isla esté en modo edición. |
| 3 | Mantener pulsado el botón RST (véase *p. 54*) durante al menos dos segundos. |

### El papel del NIM en este proceso

El NIM reconfigura el bus de isla con los parámetros predeterminados de la siguiente manera:

| Etapa | Descripción |
|---|---|
| 1 | El NIM autodirecciona (véase *p. 46*) los módulos de E/S de la isla y deriva sus valores de la configuración predeterminada de fábrica. |
| 2 | El NIM sobrescribe la configuración actual presente en la memoria Flash con los datos de configuración que utiliza la configuración predeterminada de fábrica para los módulos de E/S. |
| 3 | Reinicia los parámetros de comunicación del puerto CFG con sus valores predeterminados de fábrica (véase *p. 34*). |
| 4 | Reinicializa el bus de isla y lo pone en modo operativo. |

# Soporte de comunicaciones de bus de campo

# 4

## Presentación

**Introducción**

Este capítulo describe de qué manera el master CANopen configura las comunicaciones entre el propio master y un bus master de isla Advantys STB. El capítulo describe la parametrización, configuración y servicios de diagnóstico que se deben realizar para configurar el bus de isla como un nodo en una red CANopen.

Para comunicarse con una isla Advantys STB, el master CANopen envía datos de salida a través de su red hacia el NIM CANopen STB NCO 2212. El NIM transfiere sus datos de salida desde el master a través del bus de isla hacia los módulos de salida de destino. El NIM recogerá los datos de entrada de los módulos de E/S desde el bus de isla. Los datos se transmiten en un formato de empaquetamiento de bits a través de la red CANopen hacia el master de bus de campo.

**Contenido:**

Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| La hoja de datos electrónica (EDS) del Advantys STB | 58 |
| El modelo de dispositivo y los objetos de comunicación | 59 |
| Diccionario de objetos del NIM CANopen | 62 |
| Descripciones de objeto y direcciones de índice | 67 |
| Asignación PDO | 83 |
| Administración de red | 86 |
| Mensajes SYNC | 88 |
| Mensajes de emergencia CANopen | 91 |
| Detección y confinamiento de errores para las redes CAN | 94 |

## La hoja de datos electrónica (EDS) del Advantys STB

**Introducción**

Al igual que en el caso de cualquier nodo de red CANopen, su isla Advantys STB debe exportar una hoja de datos electrónica (EDS) al master de bus de campo. La EDS del NIM describe la configuración de la isla como un nodo único en la red CANopen. Un nodo al exportar su archivo EDS al master CANopen, revela sus entradas de diccionario de objetos al dispositivo de control.

**¿Qué es una EDS?**

La EDS es un archivo ASCII homologado que contiene información acerca de la función de comunicaciones de un dispositivo de red y el contenido de su diccionario de objetos (según la definición de la norma DS-301). La EDS también define los objetos específicos al dispositivo y específicos al fabricante (de conformidad con las normas DS-401 y DSP-402).

Utilizando la EDS, puede homologar herramientas para:

- configurar dispositivos CANopen
- diseñar redes para dispositivos CANopen
- administrar información de proyectos en diferentes plataformas

Los parámetros de configuración de una isla específica dependen de los objetos (aplicación, comunicaciones, parámetro, emergencia y otros objetos) que residen en los módulos de isla concretos.

**Archivos EDS básico y configurado**

Con el producto NIM CANopen STB NCO 2212 se suministra una EDS que describe la función básica y los objetos de la isla. Cuando se utiliza la EDS básica, deberá definir PDO (véase *p. 108*) para acceder a aquellos objetos que están definidos en ésta.

Si lo desea, puede generar una EDS específica a la configuración para su isla en particular utilizando el software de configuración Advantys (opcional).

## El modelo de dispositivo y los objetos de comunicación

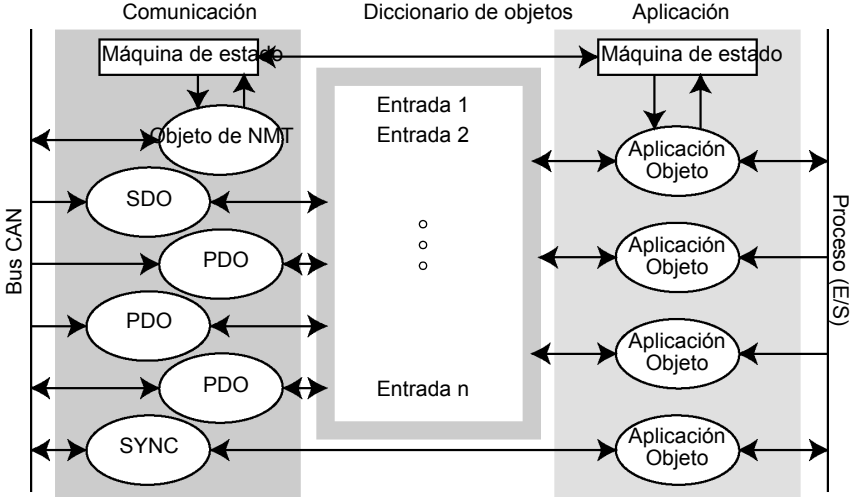
**Resumen**

La intercambiabilidad y la interoperabilidad de los dispositivos estándar de un sistema CANopen requiere que la función de cada dispositivo se describa en la red en un *perfil* específico al dispositivo que está basado en el *modelo* de dispositivo CANopen.

Los diferentes fabricantes han acordado homologar los perfiles de dispositivo para diversos dispositivos de automatización industrial en distintas clases: codificadores, unidades y E/S genéricas.

**El modelo de dispositivo**

La especificación CANopen consta de un conjunto de perfiles de dispositivo que se han desarrollado utilizando el modelo de dispositivo:



**Componentes del modelo de dispositivo**

Según el enfoque orientado a objeto de CANopen, existen básicamente dos tipos de objetos:

- *objetos de comunicación*—Un objeto de comunicación (COB) es una unidad de transporte (un "mensaje") en una red basada en CAN. Los datos deben enviarse a través de la red dentro de un COB. Un COB puede contener como máximo 8 bytes de datos. Los COB CANopen indican una función particular en un dispositivo y se especifican en el perfil de comunicación de CANopen.
- *objetos de aplicación*—Los objetos de aplicación representan una función específica al dispositivo, como por ejemplo el estado de los datos de entrada o salida. Los objetos de aplicación son específicos al perfil del dispositivo (DS-301).

**Objetos soportados por el NIM Advantys STB**

Se accede a los objetos de dispositivo a través del diccionario de objetos en el cual residen. El NIM CANopen Advantys STB soporta los siguientes objetos:

- 32 TxPDO
- 32 RxPDO
- 512 objetos específicos al dispositivo
- 512 objetos específicos al fabricante
- vigilancia de nodo
- objetos NMT
- 256 objetos de transmisión
- Bytes que un SDO puede obtener (limitados a 20)
- Limitaciones si se utiliza la asignación predeterminada: 1 RxPDO para datos de salidas digitales (8 bytes); 3 RxPDO para datos de salidas digitales (24 bytes); 1 TxPDO para datos de salidas analógicas (8 bytes); 3 TxPDO para datos de entradas analógicas (24 bytes)

Cada dispositivo CANopen tiene un diccionario de objetos CANopen en el cual se introducen los parámetros para todos los objetos CANopen asociados.

**Objetos de comunicación**

Las tablas presentadas a continuación muestran los objetos de comunicación que puede soportar CANopen. Los ID de COB (identificadores de objetos de comunicaciones) de la tercera columna se utilizan de conformidad con el conjunto de conexión de E/S predefinido (DS-301).

Esta tabla describe los objetos de comunicaciones de *difusión* soportados.

| Objetos de difusión | Código de función (binario) | ID de COB resultante | Parámetros de comunicación en índice |
|---|---|---|---|
| NMT | 0000 | 0 | - |
| SYNC (véase *p. 88*) | 0001 | 128 (80h) | 1005h, 1006h, 1007h |

Esta tabla describe los códigos COB par a par soportados.

| Objeto par a par | Código de función (binario) | ID de COB resultante | Parámetros de comunicación en índice |
|---|---|---|---|
| Emergencia | 0001 | 129 (81h) – 255 (FFh) | 1014h, 1015h |
| PDO1 (Tx) | 0011 | 385 (181h) – 511 (1FFh) | 1800h |
| PDO1 (Rx) | 0100 | 513 (201h) – 639 (27Fh) | 1400h |
| PDO2 (Tx) | 0101 | 641 (281h) – 767 (2FFh) | 1801h |
| PDO2 (Rx) | 0110 | 769 (301h) – 895 (37Fh) | 1401h |
| PDO3 (Tx) | 0111 | 897 (381h) – 1023 (3FFh) | 1802h |
| PDO3 (Rx) | 1000 | 1025 (401h) – 1151 (47Fh) | 1402h |
| PDO4 (Tx) | 1001 | 1153 (481h) – 1279 (4FFh) | 1803h |
| PDO4 (Rx) | 1010 | 1281 (501h) – 1407 (57Fh) | 1403h |
| SDO (Tx) | 1011 | 1409 (581h) – 1535 (5FFh) | 1200h |
| SDO (Rx) | 1100 | 1537 (601h) – 1663 (67Fh) | 1200h |
| Control de errores NMT | 1110 | 1793 (701h) – 1919 (77Fh) | 1016h, 1017h |

## Diccionario de objetos del NIM CANopen

**Acerca del diccionario de objetos**

El diccionario de objetos es la parte más importante de CANopen modelo de dispositivo (véase *p. 59*) debido a que constituye la asignación de la estructura interna de los dispositivos CANopen (de conformidad con el perfil CANopen DS-401). El diccionario de objetos de un dispositivo dado es una tabla que describe los tipos de datos, COB y objetos de aplicación que utiliza el dispositivo.

Accediendo a la estructura del diccionario de objetos de un dispositivo en particular a través del bus de campo CANopen puede predecir su comportamiento en la red y, por lo tanto, crear una aplicación distribuida que implementa.

**Rangos de índices**

CANopen direcciona el contenido del diccionario de objetos mediante un índice de 16 bits con un subíndice de 8 bits. Existen tres regiones en el diccionario de objetos:

| Índice (Hex) | Objeto | Función |
|---|---|---|
| 1000-1FFF | área de perfil de comunicación | capacidades de comunicación |
| 2000-5FFF | área específica del fabricante | información de diagnóstico, algunos datos de E/S |
| 6000-9FFF | área de perfil específica del dispositivo | datos de E/S |

Los objetos específicos del fabricante y del dispositivo se pueden asignar a los PDO, que serán enviados, posteriormente, a través del bus de campo CANopen.

**Perfiles de dispositivo estándar**

Los perfiles para dispositivos estándares que soporta el NIM CANopen se describen en las siguientes tablas.

**Entradas digitales**

Cuando se cambia una entrada digital de 8 bits por un módulo de E/S digitales, se transmite un TxPDO predeterminado.

| Índice | Subíndice | Nombre | Tipo | Atributo | Predeter-minado | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6000h | 0 | entrada digital de 8 bits | unsigned8 | ro | ninguno | número de bloques de entradas digitales |
| | 1 | bloque de entradas | unsigned8 | ro | ninguno | 1 bloque de entradas digitales (8 canales de entradas digitales de izquierda a derecha, empezando en el NIM) |
| | 2 | bloque de entradas | unsigned8 | ro | ninguno | 2 bloque de entradas digitales (siguientes 8 canales de entradas digitales de izquierda a derecha) |
| | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . |
| | 0x20 | bloque de entradas | unsigned8 | ro | ninguno | 32 bloque de entradas digitales |

**Salidas digitales**

La salida digital de 8 bits de un módulo de E/S digitales se recibe de forma asincrónica.

| Índice | Subíndice | Nombre | Tipo | Atributo | Predeter-minado | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6200h | 0 | salida digital de 8 bits | unsigned8 | ro | ninguno | número de bloques de salidas digitales |
| | 1 | bloques de salidas | unsigned8 | rw | ninguno | 1 bloque de entrada digital (8 canales de salidas digitales de izquierda a derecha, empezando en el NIM) |
| | 2 | bloque de salidas | unsigned8 | rw | ninguno | 2 bloque de entradas digitales (siguientes 8 canales de salidas digitales de izquierda a derecha) |
| | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . |
| | 0x20 | bloque de salidas | unsigned8 | rw | ninguno | 32 bloque de salidas digitales |

**Entradas analógicas**

El valor predeterminado de la entrada analógica de 16 bits es 0 (ningún canal seleccionado).

| Índice | Subíndice | Nombre | Tipo | Atributo | Predeter-minado | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6401h | 0 | entrada analógica de 16 bits | unsigned8 | ro | ninguno | número de canales de entradas analógicas |
| | 1 | canal | unsigned16 | ro | ninguno | 1 entrada analógica de 16 bits (canales de entradas de izquierda a derecha, empezando en el NIM) |
| | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . |
| | 0x20 | canal | unsigned16 | ro | ninguno | 32 entradas analógicas de 16 bits |

**Salidas analógicas**

El valor predeterminado de la salida analógica de 16 bits es 0 (ningún canal seleccionado).

| Índice | Subíndice | Nombre | Tipo | Atributo | Predeter-minado | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6411h | 0 | salida analógica de 16 bits | unsigned8 | ro | ninguno | número de canales de salidas analógicas |
| | 1 | 1 canal | unsigned16 | rw | ninguno | 1 salida analógica de 16 bits (canales de salidas de izquierda a derecha, empezando en el NIM) |
| | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . |
| | 0x20 | canal | unsigned16 | rw | ninguno | 32 salida analógica de 16 bits |

**Objetos específicos del fabricante**

Los perfiles para los dispositivos específicos del fabricante que soporta el NIM CANopen se describen en las siguientes tablas.

**Habilitación de interrupciones globales analógicas**

Las transmisiones analógicasTxPDO deben habilitarse mediante el objeto 6423, que es el objeto que determina la transmisión de los valores de entradas analógicas. Debido a que el valor predeterminado es *falso* no se transmite ningún objeto de entradas analógica. Para habilitar la transmisión configure este objeto en *verdadero* escribiendo *1* en el índice 6423.

| Índice | Subíndice | Nombre | Tipo de datos | Atr. | Predeter-minado | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6423h | 0 | habilitación de interrupciones globales analógicas | boolean | rw | FALSO | determina la transmisión de valores de entradas analógicas |

**Nota:** Según la especificación CANopen DS-401, el NIM STB NCO 2212 CANopen no podrá transmitir un TxPDO analógico, a menos que habilite la transmisión al escribir *1* en el índice 6423.

**Entradas CANopen obligatorias**

Todos los nodos de red compatibles con CANopen deben soportar las entradas obligatorias de la siguiente tabla.

| Índice | Subíndice | Nombre | Tipos de datos | Atr. | Predeter-minado | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1000h | 0 | información de tipos de dispositivo | unsigned32 | ro | ninguno | tipos de dispositivo |
| 1001h | 0 | registro de errores | unsigned32 | rw | 0 | registro de errores |
| 1018h | | objeto de identidad | | | | objeto de identidad |
| | 0 | = 4 (número de entradas de subíndice) | unsigned8 | ro | ninguno | número de entradas de subíndice (4) |
| | 1 | ID de proveedor | unsigned32 | ro | ninguno | ID de proveedor |
| | 2 | código del producto | unsigned32 | ro | ninguno | código del producto |
| | 3 | número de revisión | unsigned32 | ro | ninguno | número de revisión |
| | 4 | número de serie | unsigned32 | ro | ninguno | número de serie |

**Objetos del marcador de posición virtual remoto**

Cuando se habilita la opción de configuración del marcador de posición virtual remoto (véase *p. 169*), aparecen 4 objetos adicionales en el diccionario de objetos. Si no se habilita esta opción los objetos no están presentes. Ninguno de estos 4 objetos se puede asignar a un PDO.

| Índice | Subíndice | Nombre | Descripción | Tipo de datos | Atributo | Predeter-minado |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4200h | 0 | IOC | Control de funcionamiento de la isla | unsigned16 | rw | 0 |
| 4201h | 0 | IOS | Estado de funcionamiento de la isla | unsigned16 | ro | |
| 4202h | | VPCW | Escritura de la configuración del marcador de posición virtual | | | |
| | 0 | | Subíndice más grande: | unsigned8 | ro | 2 |
| | 1 | | Configuración del marcador de posición virtual remoto para las direcciones de isla 32 ... 1 | unsigned32 | wo | 0 |
| | 2 | | Configuración del marcador de posición virtual deseado para las direcciones de isla 64 ... 33 | unsigned32 | wo | 0 (siempre 0 para el NIM estándar) |
| 4203h | | VPCR | Lectura de la configuración del marcador de posición virtual | | | |
| | 0 | | Subíndice más grande | unsigned8 | ro | 2 |
| | 1 | | Configuración del marcador de posición virtual actual para las direcciones de isla 32 ... 1 | unsigned32 | ro | |
| | 2 | | Configuración del marcador de posición virtual actual para las direcciones de isla 64 ... 33 | unsigned32 | ro | |

Estos cuatro objetos se explican en detalle en *p. 173*.

## Descripciones de objeto y direcciones de índice

**Introducción**

Una COB es una unidad de transporte, o *mensaje*, en una red CAN. Los datos en una red CAN se deben enviar en COB. Un COB único puede contener como máximo 8 bytes de datos. Existen 2.048 diferentes ID de COB-en una red CAN.

Las descripciones y direcciones de índice (en el diccionario de objetos de NIM) de los ID de COB de Advantys STB que se utilizan más habitualmente se presentan a continuación.

- Objetos de comunicación
- Objetos específicos al fabricante
- Objetos específicos del dispositivo

**Objetos de comunicación**

Existen varios tipos de objetos de comunicación en el protocolo de red CANopen.

CANopen especifica dos mecanismos para el intercambio de datos:

- *Objeto de datos de proceso*: Los PDO se transmiten como mensajes de difusión no confirmados o se envían desde un dispositivo *productor* a un dispositivo *usuario*. El TxPDO del dispositivo productor tiene un identificador específico que corresponde a los RxPDO de los dispositivos usuarios.
  Estos mensajes tienen un máximo de 8 bytes por PDO. Se utilizan para el intercambio de datos en tiempo real. Los datos contenidos en los PDO sincrónicos pueden ser predefinidos por el fabricante del dispositivo o configurados con la aplicación.
- *Objetos de datos de servicio*: El master CANopen utiliza los SDO para acceder (leer/escribir) a los diccionarios de objetos de los nodos de red. En algunas redes, los SDO asíncronos se pueden utilizar para modificar la asignación del identificador mediante el software de configuración.

CANopen especifica dos servicios para la gestión de red:

- *Objetos de función especiales*: Estos protocolos ofrecen una sincronización de red específica a la aplicación y transmisión de mensajes de emergencia.
- *Administración de red*: Los protocolos NMT proporcionan servicios para inicialización de la red, control de errores y control del estado de dispositivo.

**Objetos de comunicación admitidos**

La siguiente tabla presenta una lista de los objetos que el NIM CANopen Advantys STB admite:

| Índice | Objeto | Nombre | Tipo | Act. | M/O* |
|---|---|---|---|---|---|
| 1000 | variable | device type | unsigned32 | ro | M |
| 1001 | variable | error register | unsigned8 | ro | M |
| 1003 | matriz | predefined error field | unsigned32 | ro | O |
| 1005 | variable | COB-ID SYNC message | unsigned32 | rw | O |
| 1008 | variable | manufacturer device name | cadena vis. | c | O |
| 100C | variable | guard time | unsigned32 | rw | O |
| 100D | variable | life time factor | unsigned32 | rw | O |
| 1010 | variable | store parameters | unsigned32 | rw | O |
| 1011 | variable | restore default parameters | unsigned32 | rw | O |
| 1014 | variable | COB-ID emergency | unsigned32 | rw | O |
| 1016 | matriz | consumer heartbeat time | unsigned32 | rw | O |
| 1017 | variable | producer heartbeat time | unsigned16 | rw | O |
| 1018 | registro | identity object | identidad | ro | M |
| . . . | . . . | . . . | . . . | . . . | . . . |
| 11FF | reservado | | | | |
| *M = *obligatorio*, O = *opcional* | | | | | |

A continuación se presentan descripciones detalladas de los COB individuales.

**Tipo de dispositivo**

El device type COB describe el tipo de dispositivo y su función. Está compuesto de un campo de 16 bits que describe el perfil de dispositivo empleado:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1000h | 0 | device type | unsigned32 | ro |

Un segundo campo de 16 bits proporciona información adicional acerca de la función opcional del dispositivo:

| Información adicional (MSB) | Perfil de dispositivo (DS-401) (LSB) |
|---|---|
| 0000 0000 0000 wxyz | 0401 |
| **Nota:** z = 1 (entrada digital), y = 1 (salida digital), x = 1 (entrada analógica), w = 1 (salida analógica) | |

Para módulos de múltiples dispositivos, el índice del parámetro *información adicional* es FFFFh. El número de perfil de dispositivo referenciado por el objeto 1000 corresponde al del primer dispositivo del diccionario de objetos. Todos los demás dispositivos de un módulo de múltiples dispositivos identifican sus perfiles como objetos 67FFh + x * 800h (x = número interno del dispositivo, 0 a 7).

Este objeto se generará dinámicamente en el arranque ya que el tipo de dispositivo depende de la configuración de isla real.

**Registro de errores**

Los dispositivos asignan cualquier error interno al byte del error register:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1001h | 0 | error register | unsigned8 | ro |

Esta entrada de *registro de errores* es obligatoria para todos los dispositivos. Forma parte del objeto de emergencia.

**Campo de error predefinido**

El COB predefined error field conserva errores que han ocurrido en el dispositivo y que se han señalado mediante el objeto de emergencia, ofreciendo un historial de errores:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1003h | - | predefined error field (historial de errores) | | |
| | 0 | number of errors | unsigned8 | rw |
| | 1 | actual error | unsigned32 | rw |
| | 2 . . . 10 | error field | unsigned32 | rw |

La entrada en el subíndice 0 contiene el número de errores reales que se han registrado en la matriz empezando por el subíndice 1. Cada nuevo error se almacena en el subíndice 1, empujando los errores antiguos hacia abajo en la lista. La escritura de *0* en el subíndice 0 borrará la matriz, eliminando todo el historial de errores. Los números de errores (de tipo unsigned32) están compuestos de códigos de error de 16 bits y un campo adicional, específico al fabricante, de información de errores de 16 bits.

El código de error está contenido en los 2 bytes inferiores (LSB) y la información adicional se incluye en los 2 bytes superiores (MSB):

| Información adicional (MSB) | Código de error (LSB) |
|---|---|

**Mensaje SYNC de ID de COB**

El COB COB-ID SYNC message en el índice 1005h define el ID de COB del objeto de sincronización (SYNC). (No genera mensajes SYNC). También define si el dispositivo genera o no el SYNC.

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1005h | 0 | COB-ID SYNC message | unsigned32 | rw |

El valor predeterminado es 0x0000 0080.

**Nombre de dispositivo del fabricante**

El COB manufacturer device name representa las cadenas para el NIM CANopen:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1008h | 0 | manufacturer device name | cadena ASCII | c |

**Tiempo de vigilancia**

El usuario puede ajustar el guard time con el COB en el índice 100Ch:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 100Ch | 0 | guard time (predeterminado = 0; no utilizado) | unsigned16 | rw |

**Factor de tiempo de vida**

El usuario puede ajustar el life time con el COB en el índice 100Dh:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 100Dh | 0 | life time factor<br>(predeterminado = 0; no utilizado) | unsigned8 | rw |

**Almacenar parámetros**

Al escribir la cadena ASCII *save* (código hex. 0x65766173) en el COB store parameters, todos los parámetros del NIM se almacenan en la memoria flash:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1010h | - | store parameters | - | - |
| | 0 | largest subindex: 2 | unsigned8 | ro |
| | 1 | store all parameters | unsigned32 | rw |

El subíndice 1 hace referencia al índice 1000h hasta 1FFFh y 6423h. Esto sólo se permite en el estado preoperativo. De lo contrario, el acceso al SDO se abandona. Como resultado, el microcontrolador está ocupado durante unos segundos con la programación de la Flash (una acción exclusiva). Durante este tiempo no existe comunicación en el bus de campo ni en el bus de la isla.

**Restaurar parámetros predeterminados**

Al escribir la cadena ASCII *load* (código hex. 0x64616F6C) en el COB restore default parameters, los parámetros predeterminados del NIM se restauran:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1011h | - | restore default parameters | - | - |
| | 0 | largest subindex: 1 | unsigned8 | ro |
| | 1 | store all parameters | unsigned32 | rw |

El subíndice 1 hace referencia al índice 1000h hasta 1FFFh y 6423h. Esto sólo se permite en el estado preoperativo. De lo contrario, el acceso al SDO se abandona. Como resultado, el microcontrolador está ocupado durante unos segundos con la programación de la Flash (una acción exclusiva). Durante este tiempo no existe comunicación en el bus de campo ni en el bus de la isla.

**Mensaje de emergencia ID de COB**

El COB COB-ID emergency message utiliza el valor predeterminado de CANopen:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1014h | 0 | COB-ID emergency message (predeterminado = 0x0000 0080 + ID de nodo) | unsigned32 | rw |

**Tiempo de heartbeat de usuario**

El COB de consumer heartbeat time define el tiempo de ciclo de heartbeat esperado y, por lo tanto, tiene que ser más largo que el tiempo correspondiente configurado para el heartbeat del dispositivo productor:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1016h | - | consumer heartbeat time | | |
| | 0 | number of entries: 1 | unsigned8 | ro |
| | 1 | see below (predeterminado = 0; no utilizado) | unsigned32 | rw |

El control empieza después de la recepción del primer heartbeat. El heartbeat time tiene que ser un múltiplo de 1 ms:

| Reservado (MSB) | ID de nodo | Tiempo de heartbeat (LSB) |
|---|---|---|
| — | unsigned8 | unsigned16 |

**Tiempo de heartbeat de productor**

El COB producer heartbeat time define el tiempo de ciclo del heartbeat. Si no se utiliza, el tiempo de heartbeat del productor es 0. El tiempo tiene que ser un múltiplo de 1 ms.

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1017h | 0 | producer heartbeat time (predeterminado = 0; no utilizado) | unsigned16 | rw |

**Objeto de identidad**

El COB identity object (índice 1018h) contiene información general acerca del NIM:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1018h | - | identity object (contiene información general sobre el dispositivo [NIM]) | - | - |
| | 0 | number of entries: 3 | unsigned8 | ro |
| | 1 | vendor ID code | unsigned32 | ro |
| | 2 | product code: 33001546 (Estándar) | unsigned32 | ro |
| | 3 | major and minor product revision number | unsigned32 | ro |

El código ID de vendor (subíndice 1) contiene el valor único asignado a Schneider Electric. El product code (subíndice 2) es un número único que determina el producto dentro de Schneider. El revision number (subíndice 3) consiste en un número de revisión mayor y un número de revisión menor. El número de revisión mayor identifica un comportamiento CANopen específico. Cuando se amplía la función CANopen, la revisión mayor tiene que incrementarse. El número de revisión menor identifica las diferentes versiones con el mismo comportamiento CANopen.

**Objetos CANopen Mandatory**

Existen objetos que cada nodo CANopen debe admitir. Los COB Mandatory se especifican en la norma CiA DS-301. Las siguientes tablas presentan las descripciones detalladas y las direcciones de índice de dichos objetos.

**Parámetros SDO del servidor**

El COB server SDO parameters utiliza el valor predeterminado de CANopen:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1200h | - | server SDO parameters | unsigned8 | - |
| | 0 | number of entries: 2 | unsigned32 | ro |
| | 1 | COB-ID client . . . server (Rx) predeterminado = 0x0000 0600 + ID de nodo | unsigned32 | ro |
| | 2 | COB-ID server . . . client (Tx) predeterminado = 0x0000 0580 + ID de nodo | unsigned32 | ro |

**Parámetros de comunicación RxPDO**

El COB RxPDO communication parameters contiene los parámetros de comunicación de los PDO que el dispositivo es capaz de recibir:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1400h<br>. . .<br>141Fh | - | RxPDO communication parameter (PDO1)<br>. . .<br>RxPDO communication parameter (PDO32) | - | - |
| | 0 | number of entries: 2 | unsigned8 | ro |
| | 1 | COB-ID of the RxPDO1 . . . RxPDO32<br>predeterminado = 0x0000 0200 + ID de nodo para 1400<br>predeterminado = 0x0000 0300 + ID de nodo para 1401<br>predeterminado = 0x0000 0400 + ID de nodo para 1402<br>predeterminado = 0x0000 0500 + ID de nodo para 1403<br>predeterminado = 0x8000 0000 (no utilizado) para 1404...141F | unsigned32 | rw |
| | 2 | Tipo de transmisión de RxPDO1; predeterminado = 255 | unsigned8 | rw |

**Parámetros de asignación RxPDO**

Los COB RxPDO mapping parameters (para PDO1 a PDO32) se pueden encontrar en 1600h a 161Fh. Este objeto contiene la asignación para aquellos PDO que el dispositivo es capaz de recibir. El subíndice 0 contiene el número de anotaciones válidas dentro del registro de asignación.

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1600h | - | RxPDO mapping parameter para PDO1 | - | - |
| | 0 | number of entries: 0 . . . 8 | unsigned8 | rw |
| | 1 | mapped object, index, subindex, bit length (predeterminado = 0x6200 0108) | unsigned32 | rw |
| | 2 | mapped object, index, subindex, bit length (predeterminado = 0x6200 0208) | unsigned32 | rw |
| | . . . | . . . | . . . | . . . |
| | 8 | mapped object, index, subindex, bit length (predeterminado = 0x6200 0808) | unsigned32 | rw |

**Nota:** El NIM proporciona la asignación PDO predeterminada (de acuerdo con la especificación CANopen DS-401) para PDO1 a PDO4. Las entradas predeterminadas dependen de la configuración de la isla y se introducen dinámicamente en los subíndices 1 al 8. Cuando los objetos apropiados están presentes en el diccionario de objetos, los valores predeterminados se definen en consecuencia. De lo contrario, las entradas predeterminadas son 0000.

**Parámetros de comunicación de TxPDO**

El COB TxPDO communication parameters contiene los parámetros de comunicación para aquellos PDO que el dispositivo es capaz de transmitir:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1800h<br>. . .<br>181Fh | | TxPDO comm. parameter (PDO1)<br>. . .<br>TxPDO comm. parameter (PDO32) | - | - |
| | 0 | number of entries: 3 | unsigned8 | ro |
| | 1 | COB-ID of the TxPDO1 . . . TxPDO32<br>predeterminado = nodo 0x0000 0180 + ID de nodo para 1800<br>predeterminado = nodo 0x0000 0280 + ID de nodo para 1801<br>predeterminado = nodo 0x0000 0380 + ID de nodo para 1802<br>predeterminado = nodo 0x0000 0480 + ID de nodo para 1803<br>predeterminado = nodo 0x8000 0000 (no utilizado) para 1804 a 181F | unsigned32 | rw |
| | 2 | transmission type of TxPDO1 (predeterminado = 255) | unsigned8 | rw |
| | 3 | inhibit time (predeterminado = 0) | unsigned16 | rw |

**Parámetro de asignación de TxPDO para PDO1**

El COB mapping parameter for PDO1 TxPDO contiene asignaciones para aquellos PDO que el dispositivo es capaz de transmitir. El subíndice 0 contiene el número de anotaciones válidas dentro del registro de asignación. El NIM proporciona la asignación PDO predeterminada (de acuerdo con la especificación CANopen DS-401) para PDO1 a PDO4. Las entradas predeterminadas dependen de la configuración de la isla y se introducen dinámicamente en los subíndices 1 al 8. Cuando los objetos apropiados están presentes en el diccionario de objetos, los valores predeterminados se definen en consecuencia. De lo contrario, las entradas predeterminadas son 0000:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 1A00h | - | TxPDO mapping parameter for PDO1 | - | - |
| | 0 | number of entries: 0 . . . 8 | unsigned8 | rw |
| | 1 | mapped object, index, subindex, bit length (predeterminado - 0x6000 0108) | unsigned32 | rw |
| | 2 | mapped object, index, subindex, bit length (predeterminado - 0x6000 0208) | unsigned32 | rw |
| | . . . | . . . | . . . | . . . |
| | 8 | mapped object, index, subindex, bit length (predeterminado - 0x6000 0808) | unsigned32 | rw |

**Objetos específicos al fabricante**

Los objetos de las siguientes tablas corresponden al rango de índices que el CANopen reserva para los objetos específicos al fabricante (DS-301). Estos objetos contienen módulos especiales y algunos elementos específicos al fabricante, incluidas ciertas informaciones de diagnóstico.

Los objetos específicos al fabricante están comprendidos en el rango de índices 2000h a 5FFFh. El NIM CANopen admite los siguientes objetos:

| Índice | Subíndice |
|---|---|
| 2000h. . . 2xxxh | Una lista de objetos de entrada especiales que no pueden ser identificados por el NIM debido a que no están en las listas de objetos admitidos que figuran en DS-401 o DSP-402 |
| 3000h. . . 3xxxh | Una lista de objetos de salida especiales que no pueden ser identificados por el NIM debido a que no están en las listas de objetos admitidos que figuran en DS-401 o DSP-402 |
| 4000h. . . 4xxxh | Objetos que admiten el diagnóstico de comunicación |

Los objetos que no pueden ser identificados debido a que no están en las listas de objetos que figuran en DS-401 o DS-402 están ordenados de acuerdo al tipo y longitud del objeto de conformidad con el siguiente algoritmo:

| Tipo | Longitud | Listas de índices | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| Entrada | Byte 1 | 2000h. . . | unsigned8 | ro |
| entrada | Byte 2 | 2200h. . . | unsigned16 | ro |
| Entrada | Byte 3 | 2400h. . . | unsigned24 | ro |
| Entrada | Byte 4 | 2600h. . . | unsigned32 | ro |
| Entrada | Byte 5 | 2800h. . . | unsigned40 | ro |
| Entrada | Byte 6 | 2A00h. . . | unsigned48 | ro |
| Entrada | Byte 7 | 2C00h. . . | unsigned56 | ro |
| Entrada | Byte 8 | 2E00h. . . | unsigned64 | ro |
| Salida | Byte 1 | 3000h. . . | unsigned8 | rw |
| Salida | Byte 2 | 3200h. . . | unsigned16 | rw |
| Salida | Byte 3 | 3400h. . . | unsigned24 | rw |
| Salida | Byte 4 | 3600h. . . | unsigned32 | rw |
| Salida | Byte 5 | 3800h. . . | unsigned40 | rw |
| Salida | Byte 6 | 3A00h. . . | unsigned48 | rw |
| Salida | Byte 7 | 3C00h. . . | unsigned56 | rw |
| Salida | Byte 8 | 3E00h. . . | unsigned64 | rw |

Estas listas se configuran dinámicamente en el arranque, en función de la disponibilidad de objetos especiales. Los objetos del mismo tipo aparecen en una lista en el subíndice 0 de un índice subsiguiente.

Los datos de dos bytes enviados desde el HMI al PLC se colocarán en la lista de objetos 2200. Los datos de dos bytes enviados desde el PLC al HMI se colocarán en la lista de objetos 3200.

### Bits globales

Cada uno de los 16 bits del objeto específico al fabricante global bits indican un error específico del bus de la isla:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 4000h | 0 | global bits | unsigned16 | r0 |

Los errores marcados con un asterisco (*) en la tabla de global bits son errores fatales del NIM. Son provocados por errores internos relacionados con el NIM o con un fallo del software de configuración o del hardware de la isla:

| Bit | Significado |
|---|---|
| D0* | Error fatal: Debido a la gravedad, ninguna otra comunicación es posible en el bus de la isla. |
| D1* | Error de ID de módulo: Un dispositivo CANopen estándar está utilizando un ID de módulo reservado para los módulos Advantys STB. |
| D2* | El autodireccionamiento ha fallado. |
| D3* | Error de configuración del módulo obligatorio. |
| D4* | Error de imagen del proceso: La configuración de imagen del proceso es incoherente o no puede establecerse durante la autoconfiguración. |
| D5* | Error de autoconfiguración: Se ha detectado un módulo fuera de servicio y el NIM no puede completar la autoconfiguración. |
| D6 | Error de gestión del bus de la isla detectado por el NIM. |
| D7* | Error de asignación: El proceso de inicialización del NIM ha detectado un error de asignación del módulo. |
| D8* | Error interno del protocolo de disparo |
| D9* | Error de longitud de los datos del módulo |
| D10* | Error de configuración del módulo |
| D11 ... D15 | Reservado |
| *Errores fatales del NIM. La detección de estos errores provocará la detención del bus de la isla. Los procedimientos que deben realizarse para solucionar este estado de error son encender la alimentación o reinicializar la isla. | |

## Diagnósticos de comunicación

El objeto communication diagnostic representa los principales estados del escáner de bus de la isla, que es el firmware que acciona el bus de la isla. Esta palabra está dividida en un byte bajo (D0-D7), que representa el estado de la isla y un byte alto (de D8 a D15) que contiene el diagnóstico de la comunicación:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 4001h | 0 | island bus state/communication diagnostics | unsigned16 | r0 |

Los siguientes valores de byte bajo son posibles para el objeto específico al fabricante communication diagnostic:

| Valor de byte | Significado |
|---|---|
| 00h | La isla está inicializándose. |
| 40h | El bus de la isla se ha establecido en modo preoperativo, por ejemplo, mediante la función de reinicio en el software de configuración Advantys STB. |
| 60h | El NIM está configurando o autoconfigurando: La comunicación con todos los módulos se reinicia. |
| 61h | El NIM está configurando o autoconfigurando: Comprobación del ID módulo. |
| 62h | El NIM está autodireccionando la isla. |
| 63h | El NIM está configurando o autoconfigurando: Arranque en curso. |
| 64h | Se está configurando la imagen del proceso. |
| 80h | La inicialización se ha completado, el bus de la isla está configurado, la configuración coincide y el bus de la isla no se inicia. |
| 81h | Coincidencia de configuración: Módulos no obligatorios o imprevistos en la configuración no coinciden y el bus de la isla no se inicia. |
| 82h | Coincidencia de configuración: Al menos un módulo obligatorio no coincide, y el bus de la isla no se inicia. |
| 83h | Falta de coincidencia de configuración grave: El bus de la isla está establecido en el modo preoperativo y se abandona inicialización. |
| A0h | La configuración coincide, y el bus de la isla está operativo. |
| A1h | La isla está operativa con una falta de coincidencia de configuración. Al menos un módulo estándar no coincide, pero todos los módulos obligatorios están presentes y operativos. |
| A2h | Falta grave de coincidencia de configuración: El bus de la isla se inició pero está ahora en modo preoperativo debido a que uno o varios módulos obligatorios no coinciden. |
| C0h | La isla se ha definido en el modo preoperativo |

Los siguientes valores de bit alto son posibles para el objeto específico al fabricante communication diagnostic. Los errores marcados con un asterisco (*) en las tablas de communication diagnostic son errores fatales delNIM. Son provocados por errores internos relacionados con el controlador CANopen o por un fallo del software de configuración o del hardware de la isla.

| Communication Diagnostic | Significado de valor |
|---|---|
| D8* | 1 = error de desbordamiento del software de cola de recepción de prioridad baja. |
| D9* | 1 = error de desbordamiento del NIM. |
| D10* | 1 = error de bus de la isla inactivo. |
| D11 | 1 = el contador de errores del NIM ha alcanzado el nivel de advertencia y se ha establecido el bit de estado de error. |
| D12 | 1 = el bit de estado de error del NIM se ha restablecido. |

| Communication Diagnostic | Significado de valor |
|---|---|
| D13* | 1 = error de desbordamiento del software de cola de transferencia de prioridad baja. |
| D14* | 1 = error de desbordamiento del software de cola de recepción de prioridad alta. |
| D15* | 1 = error de desbordamiento del software de transferencia de prioridad alta. |
| *Errores fatales del NIM | |

La detección de estos errores provocará la detención del bus de la isla. Tras una pausa de 5 segundos, el NIM se reiniciará.

### Nodo configurado

El objeto específico al fabricante node configured es un campo de bit:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 4002h | - | node configured | - | - |
| | 0 | number of entries = 8 | unsigned8 | ro |
| | 1 | module 16 . . . 1 | unsigned16 | ro |
| | 2 | module 32 . . . 17 | unsigned16 | ro |
| | 3 | module 48 . . . 33 | unsigned16 | ro |
| | 4 | module 64 . . . 49 | unsigned16 | ro |
| | 5 | module 80 . . . 65 | unsigned16 | ro |
| | 6 | module 96 . . . 81 | unsigned16 | ro |
| | 7 | module 112 . . . 97 | unsigned16 | ro |
| | 8 | module 127 . . . 113 | unsigned16 | ro |

Cada bit representa un módulo de E/S específico (nodo) presente en el bus de la isla. Cuando se configura un módulo, se define el bit correspondiente.

**Nodo operativo**

El objeto específico al fabricante node operational es un campo de bit:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 4003h | - | node operational | - | - |
| | 0 | number of entries = 8 | unsigned8 | ro |
| | 1 | module 16 . . . 1 | unsigned16 | ro |
| | 2 | module 32 . . . 17 | unsigned16 | ro |
| | 3 | module 48 . . . 33 | unsigned16 | ro |
| | 4 | module 64 . . . 49 | unsigned16 | ro |
| | 5 | module 80 . . . 65 | unsigned16 | ro |
| | 6 | module 96 . . . 81 | unsigned16 | ro |
| | 7 | module 112 . . . 97 | unsigned16 | ro |
| | 8 | module 127 . . . 113 | unsigned16 | ro |

Cada bit representa un módulo de E/S específico (node) presente en el bus de la isla. Si un módulo se define como operational, se define el bit correspondiente.

**Error de nodo**

El objeto específico al fabricante node error es un campo de bit:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 4004h | - | node error | - | - |
| | 0 | number of entries = 8 | unsigned8 | ro |
| | 1 | module 16 . . . 1 | unsigned16 | ro |
| | 2 | module 32 . . . 17 | unsigned16 | ro |
| | 3 | module 48 . . . 33 | unsigned16 | ro |
| | 4 | module 64 . . . 49 | unsigned16 | ro |
| | 5 | module 80 . . . 65 | unsigned16 | ro |
| | 6 | module 96 . . . 81 | unsigned16 | ro |
| | 7 | module 112 . . . 97 | unsigned16 | ro |
| | 8 | module 127 . . . 113 | unsigned16 | ro |

Cada bit representa un módulo de E/S específico (node) presente en el bus de la isla. Un vez que el master reciba un mensaje de emergencia (not error-free) de un módulo, se establecerá el bit correspondiente.

### Fallo de montaje de nodo

El objeto específico al fabricante node assembly fault es un campo de bit:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 4005h | - | node assembly fault | - | - |
| | 0 | number of entries = 8 | unsigned8 | ro |
| | 1 | module 16 . . . 1 | unsigned16 | ro |
| | 2 | module 32 . . . 17 | unsigned16 | ro |
| | 3 | module 48 . . . 33 | unsigned16 | ro |
| | 4 | module 64 . . . 49 | unsigned16 | ro |
| | 5 | module 80 . . . 65 | unsigned16 | ro |
| | 6 | module 96 . . . 81 | unsigned16 | ro |
| | 7 | module 112 . . . 97 | unsigned16 | ro |
| | 8 | module 127 . . . 113 | unsigned16 | ro |

Cada bit representa un módulo de E/S específico (node) presente en el bus de la isla. Si la configuración de un módulo no coincide, se establece el bit correspondiente.

### Estado del NIM

El COB NIM status describe el estado del NIM CANopen:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 4006h | 0 | NIM status | unsigned16 | ro |

Los errores marcados con un asterisco (*) en la tabla NIM status son errores fatales del NIM. Son provocados por errores internos relacionados con el NIM o con un fallo del software de configuración o del hardware de la isla:

| Bit | Significado de valor |
|---|---|
| D0 ... D7 | Reservado |
| D8 | fallo de módulo: El bit 0 se establece a 1 si uno de los módulos del bus de la isla falla. |
| D9 | Fallo interno (valor de 1): Se estableció al menos un *bit global* (salvo *RESET*). Cuando uno de estos bits se establece, el bit D4 del objeto 1003h también se establece. |
| D10 | Fallo externo (valor de 1): El problema está en el bus de campo. |
| D11, D12 | reservado |
| D13 | Acción refleja (valor de 1): se ha configurado la función de acción refleja. (Para NIM con un firmware versión 2.0 o superior.) |
| D14 | Módulos intercambiados bajo tensión (valor de 1): uno o más módulos de la isla se han intercambiado bajo tensión. (Para NIM con un firmware versión 2.0 o superior.) |
| D15 | reservado |

La detección de estos errores provocará la detención del bus de la isla. Tras una pausa de 5 segundos, el NIM se reiniciará.

**Objetos específicos del dispositivo**

Los objetos específicos del dispositivo contienen el grueso de los datos de E/S del proceso. Estos objetos están comprendidos en el rango de índice 6000h a 9FFFh:

| Índice | Subíndice | Nombre/Propósito | Tipo de datos | Atr. |
|---|---|---|---|---|
| 6000h | 0 | number of input 8 bit | unsigned8 | ro |
| | 1 | first island object 6000 | unsigned8 | ro |
| | . . . | . . . | | |
| 6200h | 0 | number of output 8 bit | unsigned8 | rw |
| | 1 | first island object 6200 | unsigned8 | rw |
| | . . . | . . . | | |

**Nota:** Los objetos asignados de los módulos de la isla deben coincidir con los perfiles de dispositivo CANopen DS-401 (módulos E/S) y DSP-402 (unidades).

Los siguientes objetos son admitidos en el perfil de dispositivo DS-401 (módulos de E/S):

| Índice/ Subíndice | Entradas | Índice/ Subíndice | Salidas |
|---|---|---|---|
| 6000/1 . . . 254 | Entrada digital (de 8 bits) | 6200/1 . . . 254 | Salida digital (de 8 bits) |
| 6100/1 . . . 254 | Entrada digital (de 16 bits) | 6300/1 . . . 254 | Salida digital (de 16 bits) |
| 6120/1 . . . 254 | Entrada digital (de 32 bits) | 6320/1 . . . 254 | Salida digital (de 32 bits) |
| 6400/1 . . . 254 | Entrada analógica (de 8 bits) | 6400/1 . . . 254 | salida analógica (de 8 bits) |
| 6401/1 . . . 254 | Entrada analógica (de 16 bits) | 6411/1 . . . 254 | Salida analógica (de 16 bits) |
| 6402/1 . . . 254 | Entrada analógica (de 32 bits) | 6412/1 . . . 254 | Salida analógica (de 32 bits) |
| 6403/1 . . . 254 | Entrada analógica (flotante) | 6413/1 . . . 254 | Salida analógica (flotante) |

Estos objetos son los datos de entrada y salida verdaderos. Además de esto, existen varios objetos definidos en DS-401 que se procesan como parámetros y se asumen como no asignados.

Estos objetos aparecen en la lista del diccionario de objetos con los mismos índices (debajo de los subíndices subsiguientes). El subíndice 0 se ha agregado para mostrar el número de anotaciones.

**Servicios SDO**

Los SDO son mecanismos que permiten el establecimiento de una relación cliente/servidor entre los dispositivos CANopen. Son utilizados por el master CANopen para acceder a los diccionarios de objetos de los nodos de la red. Existen dos tipos de SDO que se aplican en los dispositivos CANopen:

- *SDO servidor*: Cada dispositivo CANopen debe permitir el acceso a su propio diccionario de objetos mediante al menos un SDO servidor.
- *SDO cliente*: Un SDO cliente puede leer desde el diccionario de objetos de un dispositivo de servidor y escribir en éste.

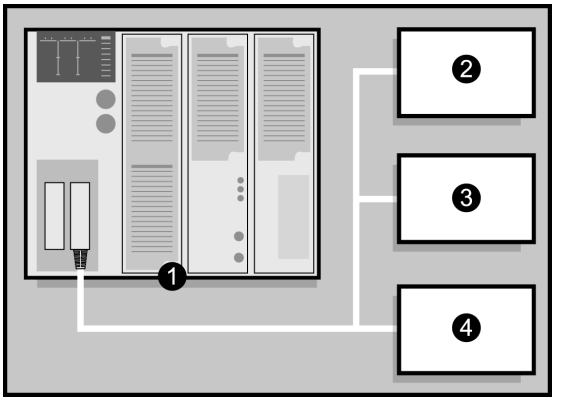
Cada SDO tiene dos identificadores de mensajes que indican el sentido (carga/descarga) de las transferencias SDO:

- *Carga SDO* : Los mensajes transmitidos desde el cliente hacia el servidor son mensajes de carga SDO.
- *Descarga SDO* : Los mensajes transmitidos del servidor hacia el cliente son mensajes de descarga SDO.

El procedimiento de transferencia SDO emplea uno de los tres protocolos de dominio, en función de la naturaleza y el tamaño específico de la transferencia de datos:

- El protocolo de dominio de *descarga/carga expeditiva* se aplica a los dispositivos que admiten objetos que son inferiores a 4 bytes.
- El protocolo de dominio de*carga/descarga segmentada* se aplica para los dispositivos que admiten objetos superiores a 4 bytes. Los datos completos se transfieren en una serie de segmentos de 4 bytes con confirmación.

La aplicación de los tipos SDO de transmisión y recepción en una red CANopen se muestra en la siguiente figura:




**1** Master CANopen: El master transmite secuencialmente las peticiones del SDO hacia los nodos utilizando el ID CAN 600h + ID de nodo. Las respuestas esperadas utilizan el ID Can 580h + ID de nodo.

**2** Nodo 1: El nodo 1 recibe SDO 601h (600h + ID de nodo) y responde con el SDO 581h (580 + ID de nodo).

**3** Nodo 2: El nodo 2 recibe el SDO 602h y responde con el SDO 582h.

**4** Nodo 3: El nodo 3 recibe el SDO 603h y responde con el SDO 581h.

## Asignación PDO

**CANopen y PDO**

Transmitidos como mensajes de difusión, los objetos de datos de proceso (PDO) son mensajes no confirmados que se utilizan para el intercambio de datos en tiempo real de bloques cortos de datos de alta prioridad. Una característica especial de CANopen es que los datos contenidos en el PDO pueden ser ya sea predefinidos por el fabricante del dispositivo o configurados por la aplicación.

Cada uno de los 8 bytes (o menos) de un PDO se define a través de la información de asignación definida en el diccionario de objetos de sus dispositivos productor y consumidor.

**Tipos de ¨PDO**

La utilización del PDO se basa en el modelo productor/consumidor del CANopen. La designación del PDO ya sea como *transmisión* o *recepción* está relacionada con la naturaleza de cada dispositivo, en función de la manera en que el mismo identificador (valor de señal) ha sido asignado por estos dispositivos. Si un dispositivo produce un PDO, éste es un PDO de *transmisión* (TxPDO) de dicho dispositivo. Si un dispositivo consume un PDO, éste es un PDO de*recepción* (RxPDO) de dicho dispositivo.

**Conjunto de conexión predefinido**

El conjunto de conexión predefinido de CANopen permite las comunicaciones par a par entre un dispositivo master y sus nodos sin necesidad de un proceso de distribución de identificador:

| Objeto | Código de función (Binario) | ID de COB | Parámetros. de comunicación en índice |
|---|---|---|---|
| emergencia | 0001 | 129 (81h)–255 (2FFh) | 1014h. 1015h |
| PDO1 (Tx) | 0011 | 385 (181h)–511 (1FFh) | 1800h |
| PDO1 (Rx) | 0100 | 513 (201h)–639 (639h) | 1400h |
| PDO2 (Tx) | 0101 | 641 (281h)–767 (2FFh) | 1801h |
| PDO2 (Rx) | 0110 | 769 (301h)–895 (37Fh) | 1401h |
| PDO3 (Tx) | 0111 | 897 (381h)–1023 (3FFh) | 1802h |
| PDO3 (Rx) | 1000 | 1025 (401h)–1151 (47Fh) | 1402h |
| PDO4 (Tx) | 1001 | 1153 (481h)–1279 (4FFh) | 1803h |
| PDO4 (Rx) | 1010 | 1281 (501h)–1407 (57Fh) | 1403h |
| SDO (Tx) | 1011 | 1409 (581h)–1535 (5FFh) | 1200h |
| SDO (Rx) | 1100 | 1537 (601h)–1663 (67Fh) | 1200h |
| control de errores NMT | 1110 | 1793 (701h)–1919 (77Fh) | 1015h, 1017h |

El conjunto de conexión predefinido reserva identificadores de mensaje para los mensajes de difusión:

| Objeto | Código de función (Binario) | ID de COB | Parámetros de comunicación de índice |
|---|---|---|---|
| NMT | 0000 | 0 | |
| SYNC | 0001 | 128 (80h) | 1005h, 1006h, 1007h |

**Tabla de asignación de los PDO**

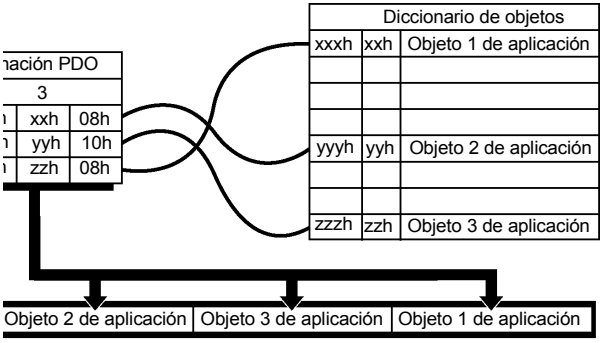
Las asignaciones de PDO predefinidas para los diferentes nodos Advantys STB se describen en la siguiente tabla.

| PDO | Descripción |
|---|---|
| RxPDO1 | recibe asincrónicamente 8 bytes, objeto de índice 6200, subíndice 1. . . 8 (datos de salidas digitales) |
| RxPDO2 | recibe asincrónicamente cuatro valores de 16 bits, índice de objeto 6411, subíndice 1 . . . 4 (datos de salida analógica) |
| RxPDO3 | recibe asincrónicamente cuatro valores de 16 bits, índice de objeto 6411, subíndice 5 . . . 8 (datos de salida analógica) |
| RxPDO4 | recibe asincrónicamente cuatro valores de 16 bits, índice de objeto 6411, subíndice 9 . . . 12 (datos de salida analógica) |
| TxPDO1 | transmisión de 8 bytes accionada por evento, índice de objeto 6000, subíndice 1 . . . 8 (datos de entrada digital) |
| TxPDO2 | transmisión de cuatro valores de 16 bits accionada por evento, índice de objeto 6401, subíndice 1 . . . 4 (datos de entrada analógica) |
| TxPDO3 | transmisión de cuatro valores de 16 bits accionada por evento, índice de objeto 6401 subíndice 5 . . . 8 (datos deentrada analógica) |
| TxPDO4 | transmisión de cuatros valores de 16 bits accionada por evento, índice de objeto 6401, subíndice 9 . . . 12 (datos de entrada analógica) |

**Asignación a los objetos de aplicación**

La asignación de la información del PDO (parte del diccionario de objetos) describe la organización de los objetos de aplicación a un PDO.

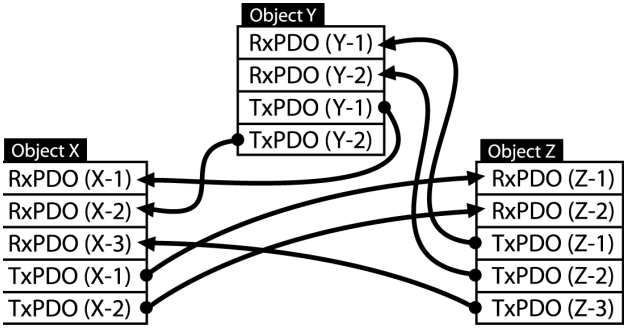
La información de asignación PDO describe la organización de los objetos de aplicación a un PDO. El NIM se inicia con la asignación predeterminada correspondiente a la norma DS-401:




**Nota:** El subíndice 0 indica el número de los objetos asignados que siguen en la lista de objetos.

El NIM CANopen STB NCO 2212 también soporta la asignación variable (dinámica). Con la asignación variable, los usuarios pueden instruir al master que reasigne RxPDO y TxPDO aplicados con las entradas del diccionario de objetos del nodo. De esta manera, los nodos se pueden configurar para que utilicen los identificadores CAN para TxPDO mientras escuchan los identificadores CAN específicos con RxPDO. (También podrá configurar los correspondientesTxPDO y RxPDO para los objetos esperados en la tabla de asignación del diccionario de objetos.)

La asignación variable del PDO entre objetos teóricos X, Y, y Z se muestra en la siguiente figura:



## Administración de red

**Resumen**

CANopen utiliza una estructura NMT orientada a nodo que sigue un modelo master/slave. Esta estructura requiere un dispositivo en la red para que funcione como el master NMT, y otros nodos que actúen como sus slaves.

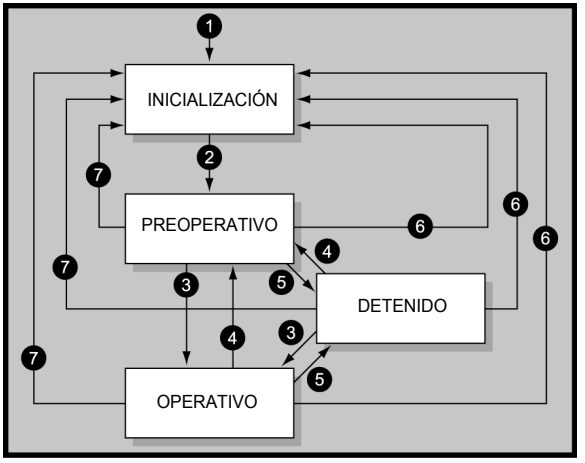
El NMT CANopen proporciona los siguientes grupos de funciones:

- *servicios de control de módulo*—Inicialización de los NMT slaves que se aplicarán en la aplicación distribuida
- *servicios de control de error*—Supervisión de los nodos y del estado de las comunicaciones de la red
- *servicios de control de configuración*—Carga/descarga de los datos de configuración hacia o desde un módulo de la red

Un NMT slave representa la parte de un nodo que es responsable por su función NMT. El slave NMT se identifica por su ID de módulo único.

**Máquina de estado**

Los dispositivos CANopen NMT slaves utilizan la máquina estado de servicio activo para describir la secuencia de encendido e inicialización de dispositivos en sus estados preoperativos, operativos o de soporte:




**1** En el encendido, el estado de inicialización del nodo se introduce de forma autónoma.
**2** Después de la inicialización, se pasa automáticamente al estado preoperativo.
**3** indicación START_REMOTE_NODE
**4** indicación Enter_PRE-OPERATIONAL_State
**5** indicación STOP_REMOTE_NODE
**6** indicación RESET_NODE
**7** indicación RESET_COMMUNICATION

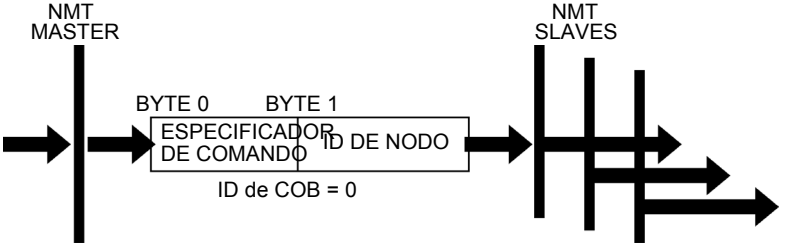
Después de la inicialización, el dispositivo puede estar en uno de los siguientes tres estados:

- *estado preoperativo*—En este estado, puede configurar el nodo con un SDO, aunque las comunicaciones PDO no están permitidas.
- *estado operativo*—En este estado, todos los COB están activos. El acceso de SDO al diccionario de objetos es posible.
- *estado detenido*—Cuando se conmuta el dispositivo a este estado, las comunicaciones cesan entre el SDO y PDO.

Cada estado indica aquellos comandos que el nodo aceptará desde el master NMT.

**Conmutación de estado**

La figura presentada a continuación muestra la estructura de un mensaje de transición de estado enviado desde el master NMT a todos los nodos (ID de COB = 0):



## Mensajes SYNC

**Introducción**

Los mensajes SYNC se difunden periódicamente en la red mediante un dispositivo de sincronización. Utilizando el mensaje SYNC, los dispositivos de la red CANopen se pueden sincronizar para aplicar mecanismos de adquisición coordinada de datos. La utilización o no del evento SYNC por un objeto rige su modo de transmisión.

**Modos de transmisión**

El tipo de transmisión de los PDO está regido por la naturaleza del evento que dispara su transmisión. Estos son dos modos de transmisión configurables para los PDO:

- *Objetos sincrónicos*: El tiempo de transmisión es relativo al mensaje SYNC.
- *Objetos asincrónicos*: El tiempo de transmisión es relativo a la prioridad definida en el mensaje.

**Modos de disparo**

El perfil de comunicación CANopen reconoce tres modos de disparo de mensajes:

- *Evento específico al objeto*: Una transmisión de este tipo se dispara de acuerdo a un evento especificado en el perfil del dispositivo.
- *Recepción de petición remota*: La transmisión de PDO asincrónicos se puede disparar tras la recepción de una petición remota de otro dispositivo.
- *Expiración de la ventana SYNC*: La recepción del objeto SYNC puede disparar la transmisión de PDO sincrónicos antes de la expiración de la ventana SYNC.

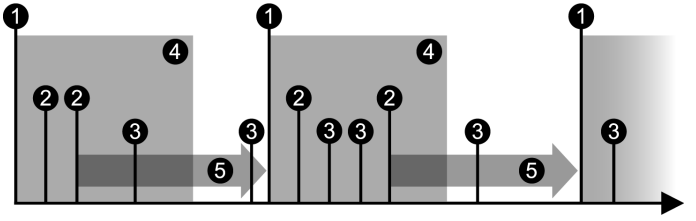
**Objetos sincrónicos**

Los PDO sincrónicos se transmiten dentro de la ventana SYNC que sigue al objeto SYNC. El intervalo entre los objetos SYNC se especifica mediante el parámetro *período de ciclo de comunicación*.

El objeto SYNC y su función de dispositivo asociada están representados por tres diferentes entradas en el diccionario de objetos:

- Mensaje ID de COB SYNC (índice 1005h)
- Período de ciclo de comunicación
- Longitud de ventana SYNC

La figura presentada a continuación muestra la transmisión periódica de los mensajes SYNC y de los PDO sincrónicos y asincrónicos en relación a la ventana SYNC:



**1** Mensaje SYNC
**2** PDO sincrónico
**3** PDO asincrónico
**4** Ventana SYNC
**5** Período de ciclo de comunicación (el intervalo entre el último PDO sincrónico presente en la ventana y el siguiente objeto SYNC)

En general, la transmisión sincrónica de PDO garantiza que el dispositivo pueda organizarse para evaluar variables de proceso de un entorno de proceso y aplicar sus acciones coordinadamente.

Un dispositivo que *utiliza* mensajes SYNC *proporcionará* mensajes de PDO sincrónicos. La recepción de un mensaje SYNC controla la interacción de la aplicación con el entorno de proceso de acuerdo al contenido de un PDO sincrónico. El mecanismo sincrónico está destinado a transferir los valores controlados y valores reales en una base de tiempo fija (oportuna).

Los tipos de transmisión del PDO se describen en la siguiente tabla.

| Tipo de transmisión | Cíclica | Acíclica | Sincrónica | Asincrónica | Sólo RTR |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | | X | X | | |
| 1–240 | X | | X | | |
| 241–251 | Reservado | — | — | — | — |
| 252 | | | X | | X |
| 253 | | | | X | X |
| 254 | | | | X | |
| 255 | | | | X | |

Los tipos de transmisión sincrónica (0 a 240 y 252) utilizan PDO que se transmiten en relación con el objeto SYNC. Preferentemente, los dispositivos que utilizan el objeto SYNC para disparar transmisiones de datos de entrada o salida lo utilizarán junto con los RxPDO o TxPDO previos. Los detalles de este mecanismo dependen del tipo de dispositivo y se definen en perfil de dispositivo. Las funciones para los diferentes tipos de transmisión son:

- 0: Un mensaje de este tipo se transmite en función de la recepción del mensaje SYNC.
- 1 a 240: Estos valores representan PDO que se transfieren de forma sincrónica y cíclica. El tipo de transmisión indica el número de objetos SYNC requeridos para disparar la transmisión o recepción del PDO.
- 252 a 253: Los PDO de este tipo se envían sólo por petición de transmisión remota. En el tipo de transmisión 252, los datos se actualizan (pero no se envían) inmediatamente después de la recepción del objeto SYNC. En el tipo de transmisión 253, los datos se actualizan en la recepción de la petición de transmisión remota (pueden aplicarse restricciones de hardware y software). Estos valores son posibles únicamente para los TxPDO.
- 254: Los TxPDO de este tipo se asocian con los eventos de aplicación específicos al fabricante (aparecen en una lista en el diccionario de objetos como objetos específicos al fabricante).

**PDO cíclicos y acíclicos**

Los PDO sincrónicos son *cíclicos* o *acíclicos*. Los PDO cíclicos se transmiten tras la recepción de un número designado de objetos SYNC. Por ejemplo, un PDO cíclico puede transmitirse después de la recepción de cada tercer objeto SYNC. Los PDO acíclicos se transmiten después de la recepción de *cada* objeto SYNC, pero sólo cuando un evento interno designado (por ejemplo, un cambio de estado) ha ocurrido en el dispositivo.

**Transmisión asincrónica**

A diferencia de los PDO *sincrónicos*, la transmisión de un PDO *asincrónico* se dispara por eventos no relacionados con el objeto SYNC, posiblemente dentro del propio dispositivo. Los mensajes PDO y SDO asincrónicos se pueden transmitir en cualquier momento de acuerdo a su prioridad. Por lo tanto, los mensajes asincrónicos se pueden transmitir dentro de la ventana SYNC.

Los eventos de aplicación que disparan las transmisiones de PDO*asincrónicas* pueden ser específicos del dispositivo, como se describen en el perfil de dispositivo, o específicos del fabricante, como se describen en la documentación del fabricante.

**Modo de transmisión predeterminado**

Para el NIM CANopen, el modo de transmisión predeterminado para los PDO predeterminados es asincrónico accionado por evento (tipo de transmisión 255) de conformidad con la DS-401. Esto significa que el PDO se transmitirá en el bus de campo si se produce cualquier cambio de valor.

Los cambios de valor son determinados por el tipo de transmisión del módulo configurado en el bus de la isla.

## Mensajes de emergencia CANopen

**Introducción**

Los mensajes de emergencia son mensajes con la prioridad más alta en las redes CANopen. Cuando un dispositivo experimenta un fallo interno, transmite un mensaje de emergencia (disponible para todos los nodos de la red) en el bus de campo.

Un mensaje de emergencia se transmite sólo una vez por evento de error. Si no se produce un nuevo error en el dispositivo, no se envía ningún otro mensaje de emergencia adicional.

**Formato de mensaje de emergencia**

El mensaje de emergencia siempre tiene ocho bytes. El formato está conforme con la siguiente tabla:

| ID de COB | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | D6 | D7 | D8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0x80 + ID de nodo | Código de error de emergencia | | Registro de errores | Campo de error específico al fabricante | | | | |

Los primeros tres bytes del mensaje señalan el tipo de error. Cuando el error desaparece, el NIM comunicará su desaparición en el bus de campo con el código de error 0000 en el mensaje de emergencia. (A esto se le denomina una recuperación de mensaje de emergencia.) Los errores restantes se muestran en el registro de errores (véase *p. 69*).

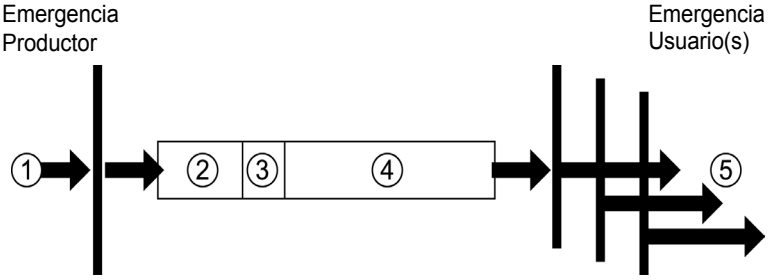
Los registros de errores se describen con más detalles en Detección de errores y confinamiento CANopen (véase *p. 94*).

**Nota:** El código de error de emergencia y el registro de errores (véase *p. 69*) se definen en la DS-301 de CANopen.

El código de error también se presenta en el objeto 1003 (véase *p. 69*).

| Código de error | Descripción |
|---|---|
| **8110h** | **Rebasamiento CAN (pérdida de objetos)** |
| **8120h** | **CAN en modo pasivo de errores** |
| **8130h** | **Error de vigilancia de vida o error de heartbeat** |
| **8140h** | **Recuperación de bus inactivo** |
| 8210h | PDO no procesado debido a error de longitud |
| FF00 | Específico al dispositivo |

La estructura del mensaje de emergencia se ilustra en la figura:




**1** Petición
**2** Código de error de emergencia (2 bytes)
**3** Registro de errores (1 byte)
**4** Campo de error específico al fabricante (5 bytes)
**5** Indicación(es)

El byte de registro de errores se presenta en el objeto 1001.

| Bit del registro de errores | Descripción |
|---|---|
| 0 | Error genérico: se establece cuando se produce cualquier error |
| 1 | 0: no utilizado |
| 2 | 0: no utilizado |
| 3 | 0: no utilizado |
| 4 | Error de comunicación de bus de campo, se establece cuando:<br>● El bit de estado de error se establece<br>● La vigilancia del nodo falla<br>● El heartbeat falla |
| 5 | 0: no utilizado |
| 6 | 0: no utilizado |
| 7 | Error específico al fabricante: se establece cuando ocurre cualquier error (salvo error de comunicación de bus de campo) |

**Campo de error específico al fabricante**

El campo de error específico al fabricante es opcional en CANopen. El NIM CANopen utiliza estos cinco bytes para proporcionar información adicional acerca del tipo de error. El campo de error específico al fabricante está estructurado de acuerdo con la siguiente tabla:

| Descripción | Código de error (D4) | Parámetro 1 (D5) | Parámetro 2 (D6) | Parámetro 3 (D7) | Parámetro 4 (D8) |
|---|---|---|---|---|---|
| Error fatal de bus de la isla | 0x01 | Byte bajo de estado del bus de la isla | Byte alto de estado del bus de la isla | Byte bajo de global_bits | Byte alto de global_bits |
| Excepción de estado de bus de la isla (no coincidencia de configuración, detenido) | 0x02 | Byte bajo de estado del bus de la isla | Byte alto de estado del bus de la isla | Byte bajo de global_bits | Byte alto de global_bits |
| Pasivo de error de bus de la isla (128 marcos de error en bus de la isla) | 0x03 | Byte bajo de estado del bus de la isla | Byte alto de estado del bus de la isla | Byte bajo de global_bits | Byte alto de global_bits |
| Emergencia de bus de la isla recibida (desde el módulo de la isla) | 0x05 | ID de nodo de la isla | 0x00 | 0x00 | 0x00 |
| Software de configuración Advantys de control de salidas | 0x06 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 |
| Error de DLL en bus de campo CANopen (bus apagado, desbordamiento, etc.) | 0x80 | Código de error DLL | 0x00 | 0x00 | 0x00 |
| Error FBH | 0x81 | Código de error FBH | 0x00 | 0x00 | 0x00 |
| Error de vigilancia del bus de campo CANopen (error de vigilancia de vida o de heartbeat | 0x82 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 |
| Longitud PDO corta de bus de campo CANopen | 0x83 | 0x00 | 0x00 | 0x00 | 0x00 |

## Detección y confinamiento de errores para las redes CAN

**Introducción**

Los métodos que las redes basadas en CAN aplican para la detección de errores y el aislamiento de los nodos que producen errores se describen brevemente en este capítulo.

**Nota:** Estos temas se tratan con más detalles en el sitio Web de Can en automatización (http://www.can-cia.de/).

**Detección de errores**

Las redes basadas en CAN utilizan varios mecanismos de detección de errores a los niveles de bits y mensaje.

Dos mecanismos de detección de errores se aplican al nivel de bits:

- *control de bits*—Después de transmitir un mensaje, un nodo CAN controla el nivel de bits (en el campo de arbitraje) del mensaje en el bus. La no coincidencia entre los bits correspondientes en los mensajes transmitido y controlado (debido a la presencia de errores ya sea en el transmisor o en el bus) envía una indicación de error de bit.
- *relleno de bits*—Después de una transmisión de cinco bits consecutivos idénticos, el transmisor agregará (*rellenará*) un bit único de polaridad opuesta en el flujo de bits de salida. Los nodos receptores eliminarán (*quitar relleno*) este bit adicional antes de procesar los datos. Si se transmiten seis bit idénticos de forma consecutiva, aparecerá una indicación de error de relleno.

Tres mecanismos de detección de errores se aplican al nivel de mensaje:

- *comprobación de marcos*—las redes basadas en CAN deben aplicar valores de bits predefinidos en ciertos campos de los mensajes transmitidos. Cuando el controlador CAN detecta un valor inválido en un campo de bit, se señala un error en forma de marco.
- *comprobación de confirmación*—Cuando un nodo CAN recibe un mensaje, devuelve un bit dominante en el slot ACK del mensaje hacia el transmisor. De lo contrario, el transmisor lee el bit recesivo del slot ACK y determina que el mensaje no fue recibido por el o los nodos esperados. Se señala un error de confirmación.
- *comprobación de redundancia cíclica*—Cada mensaje CAN tiene una CRC (comprobación de redundancia cíclica) de 15 bits que el transmisor calcula de acuerdo con el contenido del mensaje. Los nodos receptores recalculan el campo CRC. Una no coincidencia entre los dos códigos indica la diferencia entre el mensaje transmitido y el recibido. En este caso, se señala una indicación de error de CRC.

**Confinamiento de errores**

El primer controlador CAN del bus al detectar uno de los errores descritos transmitirá la indicación de error apropiada. Según su grado de prioridad (sólo el mensaje de emergencia tiene una prioridad más alta), las indicaciones de error interrumpen el tráfico del bus. Los otros nodos detectarán la indicación (o el error original) y descartarán el mensaje. El mecanismo de confinamiento de errores del CAN distingue entre los errores temporales y los fallos permanentes.

El controlador del CAN en cada nodo tiene dos registros de conteo de errores dedicados. Los errores recibidos se acumulan en el *contador de errores de recepción* y se les asigna el valor de 1. Los errores de transmisión se acumulan en el *contador de errores de transmisión* y se les asigna el valor de 8. Los mensajes sin errores disminuyen los registros de errores (recepción o transmisión) correspondientes. Los valores de los registros rigen los estados de confinamiento de errores de los nodos de la red.

Las redes CAN definen tres estados en la máquina de estado de confinamiento de fallos:

- *estado activo de errores*—Un nodo *activo de errores* (uno que funciona normalmente) transmitirá indicaciones de actividad de errores cuando detecta errores en el bus de modo que todos los nodos puedan abandonar el mensaje erróneo. En este estado, el nodo activo de errores asume que no es el origen de los errores.
- *estado pasivo de errores*—Si cualquier registro de contador de errores supera 127, el nodo pasa al estado *pasivo de errores*. Un nodo pasivo de errores transmite indicaciones de pasivo de errores cuando detecta errores. Estos nodos pueden transmitir y recibir información, pero no podrán indicar los errores que detecten en el bus de campo. Las operaciones con éxito disminuirán los registros de errores apropiados, y finalmente regresarán al nodo al estado *activo de errores*.
- *estado bus inactivo*—Si un contador de errores de transmisión del nodo supera 255, asume que presenta un fallo y pasa al estado de *bus inactivo*. De esta manera, un dispositivo que presenta un fallo repetidamente (o permanentemente) no estará activo en el bus hasta que el usuario resuelva el problema. Las comunicaciones entre los nodos del bus de campo continuarán normalmente.

# Ejemplos de aplicación

# 5

## Presentación

**Introducción**

Este capítulo describe cómo configurar una isla Advantys STB en una red CANopen. El master descrito es un PCL Telemecanique Premium con una tarjeta master CANopen TSX CPP 100. En el ejemplo de aplicación se ha utilizado el software de configuración Sycon (TLX L FBC 10 M) de Hilshcer.

**Contenido:**

Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Montaje de la red física | 98 |
| Objetos de datos y estado de los módulos de E/S Advantys STB | 102 |
| Configuración de un master CANopen para su utilización con el NIM STB NCO 2112 | 105 |
| Configuración del NIM STB NCO 2212 como un nodo de una red CANopen | 107 |
| Guardado de la configuración CANopen | 113 |
| Configuración de NIM CANopen para su utilización con módulos de E/S de alta densidad | 114 |

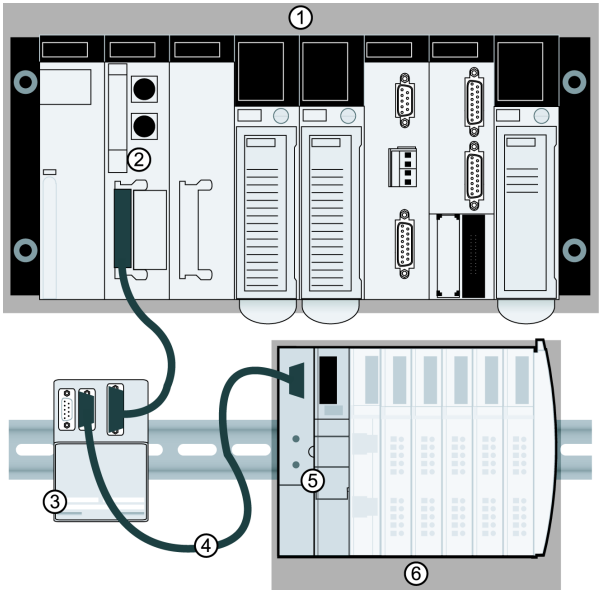
## Montaje de la red física

**Resumen**

Antes de describir el proceso de configuración de master de bus de campo CANopen, examinemos las conexiones de hardware necesarias. La figura de conexiones presentada a continuación muestra los componentes utilizados en el ejemplo de aplicación. Aquí se describe un procedimiento de montaje.

**Diagrama de conexiones**

El siguiente diagrama muestra las conexiones entre un PLC Premium y un NIM STB NCO 2212 en una red CANopen:




**1** Configuración del controlador Premium
**2** Tarjeta PCMCIA CANopen TSX CPP 100
**3** Unión de tapa CANopen TSX CPP ACC1
**4** Cable de red CANopen (no suministrado)
**5** NIM CANopen STB NCO 2212
**6** Isla Advantys STB

**Montaje de la red**

El siguiente procedimiento describe las conexiones necesarias para crear una red física CANopen.

**⚠ AVISO**

**FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO**

Lea y entienda este manual y el manual de usuario de Premium antes de instalar y poner en funcionamiento este equipo. La instalación, el ajuste, la reparación y el mantenimiento de este equipo deben ser realizados por personal calificado.

- Desconecte todos los PLC Premium antes de realizar la conexión de red.
- Coloque una señal de NO ENCENDER en la desconexión de alimentación del sistema.
- Bloquee la desconexión en la posición abierta.

Es responsabilidad del usuario respetar todos los requisitos de código aplicables respecto a la puesta a tierra de todo el equipo.

**Si no se respetan estas instrucciones, pueden producirse daños corporales o materiales.**

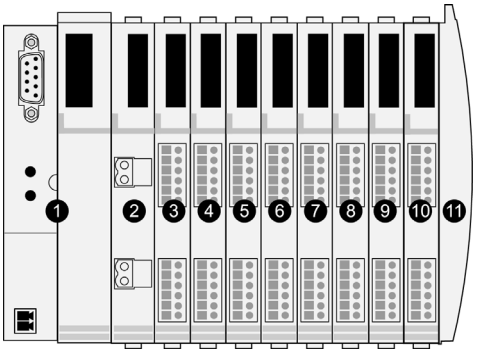
| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Instalar la tarjeta PCMCIA CANopen TSX CPP 100 master en el slot deseado de la CPU Premium. (El diagrama de conexión de arriba muestra la tarjeta en el slot 2). |
| 2 | Enchufar el cable PCMCIA en la unión de la tapa CANopen TSX CPP ACC1. |
| 3 | Utilizando los conmutadores rotativos del NIM (véase *p. 27*) STB NCO 2212, establecer la isla en la dirección de nodo de red (véase *p. 29*). |
| 4 | El cable de red CANopen y los conectores de terminación (no suministrados) deben fabricarse de acuerdo con la DRP 303-1 CiA. |
| 5 | Colocar la isla en la red conectando la unión de tapa CANopen TSX CPP ACC1 al NIM STB NCO 2212 con el cable CANopen. |

## Ejemplo de montaje de isla

El ejemplo de sistema de E/S aplica una variedad de módulos analógicos y digitales.

**Nota:** El ejemplo utiliza un dispositivo master PLC Premium de Telemecanique (con una tarjeta master CANopen TSX CPP 100), pero la configuración básica del NIM y de las E/S de isla dependen del master cuando se utiliza el software de configuración.

Los siguientes módulos de isla Advantys STB se utilizan en el ejemplo:




**1** STB NCO 2212, NIM CANopen
**2** STB PDT 3100, módulo de distribución de potencia de 24 VCC
**3** STB DDI 3230, módulo de entradas digitales de 2 canales de 24 VCC (2 bits de datos, 2 bits de estado)
**4** STB DDO 3200, módulo de salidas digitales de 2 canales de 24 VCC (2 bits de datos, 2 bits de datos de salida de eco, 2 bits de estado)
**5** STB DDI 3420, módulo de entradas digitales de 4 canales de 24 VCC (4 bits de datos, 4 bits de estado)
**6** STB DDO 3410, módulo de salidas digitales de 4 canales de 24 VCC (4 bits de datos, 4 bits de datos de salida de eco, 4 bits de estado)
**7** STB DDI 3610, módulo de entradas digitales de 24 VCC de 6 canales (6 bits de datos, 6 bits de estado)
**8** STB DDO 3600, módulo de salidas digitales de 24 VCC de 6 canales (6 bits de datos, 6 bits de datos de salida de eco, 6 bits de estado)
**9** STB AVI 1270, módulo de entradas analógicas de 2 canales de +/-10 VCC (16 bits de datos [canal 1], 16 bits de datos [canal 2], 8 bits de estado [canal 1], 8 bits de estado [canal 2])
**10** STB AVO 1250, módulo de salidas analógicas de 2 canales de +/-10 VCC (8 bits de datos [canal 1], 8 bits de datos [canal 2], 16 bits de estado [canal 1], 16 bits de estado [canal 2]
**11** STB XMP 1100, base de conexiones

Los módulos de E/S de montaje de isla de arriba tienen las siguientes direcciones de bus de isla:

| Modelo de E/S | Tipo de módulo | Dirección de bus de isla |
|---|---|---|
| STB DDI 3230 | entradas digitales de dos canales | 1 |
| STB DDO 3200 | salidas digitales de dos canales | 2 |
| STB DDI 3420 | entradas digitales de cuatro canales | 3 |
| STB DDO 3410 | salidas digitales de cuatro canales | 4 |
| STB DDI 3610 | entradas digitales de seis canales | 5 |
| STB DDO 3600 | salidas digitales de seis canales | 6 |
| STB AVI 1270 | entradas analógicas de dos canales | 7 |
| STB AVO 1250 | salidas analógicas de dos canales | 8 |

El NIM, el PDM, y la base de conexiones no consumen direcciones del bus de isla, y no intercambian objetos de datos o estado con el master de bus de campo.

**Antes de empezar**

Antes de empezar a configurar el NIM:

- Los módulos Advantys STB deben estar montados e instalados.
- Los baudios (véase *p. 28*) y la dirección de nodo (véase *p. 29*) del NIM CANopen deben estar establecidos.
- Debe tener el archivo EDS (véase *p. 58*) básico que fue suministrado con el NIM CANopen.

## Objetos de datos y estado de los módulos de E/S Advantys STB

**Introducción**

Para configurar los PDO, debe conocer el tamaño de los objetos de datos y los objetos de estado. Los datos de estado de las E/S digitales y E/S analógicas se asigna de forma predeterminada al objeto 6000 (véase *p. 81*) como datos de entradas digitales. Por lo tanto, debe contarse ya con suficientes bloques seleccionados en el PDO para este propósito. Se debe tener cuidado para determinar la manera en que el PLC visualizará los objetos de datos y de estado para facilitar el direccionamiento adecuado para el uso de la aplicación.

**Nota:** En este tema se hace referencia al montaje de la isla (véase *p. 100*) descrito en otra parte de este manual.

**Objetos de datos**

Los tamaños de los objetos de datos para los módulos de la isla Advantys STB se ilustran en la siguiente tabla:

| Tipo de módulo de E/S | Sentido de entrada (desde la isla) | Sentido de salida (desde el PLC) |
|---|---|---|
| Entradas digitales (véase 1) | Datos = < 1 byte (obj. 6000) | — |
| | Estado = < 1 byte (obj. 6000) (consulte 2) | — |
| Salidas digitales (véase 1) | Datos de salida de eco = < 1 byte (obj. 6000) (consulte 2) | Datos = < 1 byte (objeto 6200) |
| | Estado = < 1 byte (obj. 6000) (consulte 2) | — |
| Entradas analógicas, canal 1 (véase 3) | Datos 2 bytes (obj. 6401) | — |
| | Estado 1 byte (obj. 6000) (véase 2 y 4) | — |
| Entradas analógicas, canal 2 (véase 3) | Datos 2 bytes (obj. 6401) | — |
| | Estado 1 byte (obj. 6000) (véase 2 y 4) | — |
| Salidas analógicas, canal 1 (véase 3) | Estado 1 byte (obj. 6000) (véase 2 y 4) | Datos 2 bytes (objeto 6411) |
| | — | — |
| Salidas analógicas, canal 2 (véase 3) | Estado 1 byte (obj. 6000) (véase 2 y 4) | Datos 2 bytes (objeto 6411) |
| | — | — |

1. Los tamaños de los datos se basan en módulos con 8 (o menos) canales.
2. No disponible para todos los módulos. Consulte el *Manual de referencia de los componentes de hardware de Advantys* (890 USE 172 00) para los módulos correspondientes.
3. Los tamaños de los datos se basan en la resolución de 16 bits.
4. Debido a que este objeto está asignado de forma predeterminada, debe tener en cuenta el tamaño de los datos de estado al configurar inicialmente los PDO de entradas digitales en el objeto 6000 (véase *p. 81*).

**Normas de empaquetamiento de bits**

El empaquetamiento de bits permite que los bits asociados a los objetos de cada módulo de E/S se combinen en el mismo byte cada vez que sea posible. Se aplican las siguientes reglas:

- El empaquetamiento de bits sigue el orden de direccionamiento de los módulos de E/S del bus de la isla, de izquierda a derecha empezando por el segmento principal.
- El objeto de datos (u objeto de datos de salida de eco) de un módulo específico precede al objeto de estado de dicho módulo, si está disponible.
- Los objetos de estado y los objetos de datos para el mismo módulo de E/S o uno distinto deben empaquetarse en el mismo byte si el tamaño de los objetos combinados es de ocho bits o menos.
- Si la combinación de los objetos requiere más de ocho bits, los objetos se colocarán en bytes contiguos separados. Un objeto único no puede dividirse en dos límites de bytes.
- De forma predeterminada, los datos de los módulos analógicos se empaquetan en PDO separados de datos digitales.
- El estado de los módulos analógicos (si está disponible) se empaqueta con los datos digitales.

**Vista de objetos de datos y de estado del PLC**

La tabla presentada a continuación muestra los datos para el ejemplo de isla (véase *p. 100*) tal como aparecerán en las palabras de entrada y salida del PLC (en este caso, el Telemecanique Premium). La tabla ilustra la manera en que los datos digitales se empaquetarán en bits con fines de optimización, y la manera en que los datos, el estado y los datos de salida de eco (desde las salidas) aparecerán en el PLC como un mismo tipo de datos (*datos de entradas digitales*).

Las siguientes tablas asumen la aplicación de:

- La asignación predeterminada del bus de la isla (ninguna influencia desde el software de configuración Advantys)
- La asignación predeterminada del bus de campo CANopen (con SyCon)
- El autodireccionamiento predeterminado de Premium y SyCon

*N* se refiere al número de nodos de isla en las tablas. Por ejemplo, *N1* representa el primer nodo (módulo) direccionable (véase *p. 46*) del bus de ejemplo de la isla (véase *p. 100*), *N2* el segundo, y así sucesivamente.

Las entradas de la vista de datos del PLC se muestran en la siguiente tabla:

| Palabra | Byte | Bit 8 | Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | N.º de PDO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Estado de N2 | | Datos de salida de eco de N2 | | Estado de N1 | | Datos de N1 | | 1 |
| | 2 | Estado de N3 | | | | Datos de N3 | | | | |
| 2 | 3 | Estado de N4 | | | | Datos de salida de eco de N4 | | | | |
| | 4 | Vacío (establecido en 0) | | Datos de N5 | | | | | | |
| 3 | 5 | Vacío (establecido en 0) | | Estado de N5 | | | | | | |
| | 6 | Vacío (establecido en 0) | | Datos de salida de eco de N6 | | | | | | |
| 4 | 7 | Vacío (establecido en 0) | | Estado de N6 | | | | | | |
| | 8 | Estado de N7 (canal 1) | | | | | | | | |
| 5 | 9 | Estado de N7 (canal 2) | | | | | | | | 2 |
| | 10 | Estado de N8 (canal 1) | | | | | | | | |
| 6 | 11 | Estado de N8 (canal 2) | | | | | | | | |
| | 12 | Vacío (establecido en 0) | | | | | | | | |
| 7 | 13 | Datos en entradas analógicas de N7 (canal 1) (byte bajo) | | | | | | | | 3 |
| | 14 | Datos de entradas analógicas de N7 (canal 1) (byte alto) | | | | | | | | |
| 8 | 15 | Datos en entradas analógicas de N7 (canal 2) (byte bajo) | | | | | | | | |
| | 16 | Datos de entradas analógicas de N7 (canal 2) (byte alto) | | | | | | | | |

Las salidas de la vista de datos del PLC se ilustran en la siguiente tabla.

| Palabra | Byte | Bit 8 | Bit 7 | Bit 6 | Bit 5 | Bit 4 | Bit 3 | Bit 2 | Bit 1 | N.º de PDO |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Vacío (establecido a 0) | | Datos de salida de N4 | | | | Datos de salida de N2 | | 1 |
| | 2 | Vacío (establecido a 0) | | Datos de salida de N6 | | | | | | |
| 2 | 3 | Datos de salida analógica de N8 (canal 1) (byte bajo) | | | | | | | | 2 |
| | 4 | Datos de salidas analógicas de N8 (canal 1) (byte alto) | | | | | | | | |
| 3 | 5 | Datos de salidas analógicas de N8 (canal 2) (byte bajo) | | | | | | | | |
| | 6 | Datos de salidas analógicas de N8 (canal 2) (byte alto) | | | | | | | | |

# Configuración de un master CANopen para su utilización con el NIM STB NCO 2112

**Resumen**

Estas instrucciones permiten configurar el master PLC Premium para su utilización con un NIM CANopen como la cabeza de un nodo de isla STB.

**Antes de empezar**

Para utilizar este ejemplo de aplicación, debe estar familiarizado tanto con el protocolo de bus de campo CANopen como con el software de configuración SyCon.

Antes de empezar, asegúrese de que:

- sus módulos Advantys STB estén completamente montados e instalados de conformidad con los requisitos específicos de su sistema, aplicación y red
- losbaudios (véase *p. 28*) y dirección de nodo (véase *p. 29*) del NIM CANopen estén correctamente establecidos
- dispone del archivo EDS básico que se suministró con el NIM CANopen STB NCO 2212 (también disponible en *www.schneiderautomation.com*)

**Importación del archivo EDS básico del NIM**

Deberá importar el archivo EDS básico del NIM a la herramienta SyCon. Sin no se puede acceder al archivo EDS, el NIM no podrá configurarse mediante SyCon. Para importar el archivo EDS:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Iniciar el software de configuración SyCon. |
| 2 | En el menú *File*, seleccionar New/CANopen. Hacer clic en OK. |
| 3 | En el menú File, seleccionar CopyEDS. Seleccionar el directorio que contiene el archivo EDS de NIM y, cuando el sistema lo pida, aceptar sus bitmaps correspondientes. |

Una vez que el EDS está almacenado en la base de datos de SyCon, podrá ver *Advantys* en la lista de selección de nodos.

**Configuración del PLC Premium**

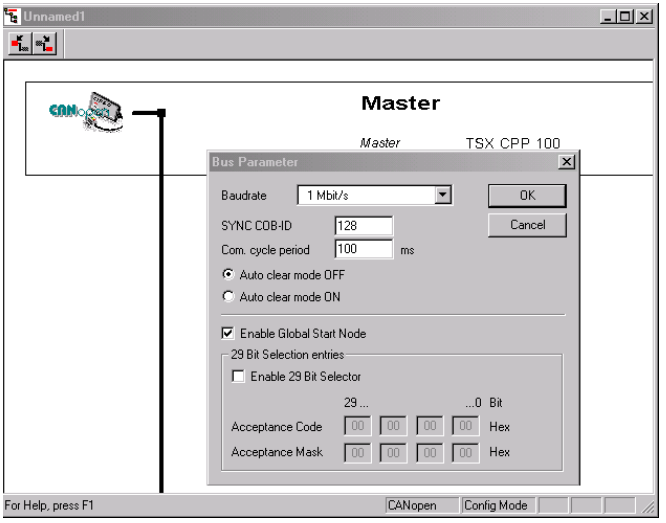
Este procedimiento permite establecer el PCL Premium como master y dar mantenimiento al bus:

| Paso | Acción | Observación |
|---|---|---|
| 1 | En el menú Insert, seleccionar Master. | |
| 2 | En la ventana Insert Master, seleccionar *TSX CPP 100*. A continuación, hacer clic en Add y en OK. | El master aparecerá en la pantalla de editor de topología. |

| Paso | Acción | Observación |
|---|---|---|
| 3 | En el menú Settings, seleccionar Bus Parameters. | Asegurarse de que los baudios configurados correspondan a la velocidad previamente seleccionada para el NIM. |
| 4 | Asegurarse de que el ID de COB SYNC sea 128 para el master de bus único. | Para este ejemplo, utilizaremos una red de master único. En un sistema multimaster, 128 es el ID de COB del primer master. |
| 5 | Seleccionar el modo de autoborrado (Auto clear). | El autoborrado define el comportamiento del master si las comunicaciones con un nodo se cortan o interrumpen. |
| 6 | Si existe sólo un master en el bus, activar Enable Global Start Node. | Como configuración predeterminada del Premium, Enable Global Start Node ya está activada. |
| 7 | Hacer clic en OK y guardar el archivo. | El PLC Premium es ahora el master del bus. |

**Cuadro de diálogo Bus Parameters**

El cuadro de diálogo Bus Parameters debe asemejarse a la siguiente figura una vez que haya introducido los parámetros de acuerdo al procedimiento de arriba:




**Acerca del modo de autoborrado**

Con el Auto clear mode ON seleccionado (marcado), el master detendrá las comunicaciones con todos los nodos activos en caso de fallo de la comunicación hasta que la comunicación se restablezca o hasta el fin de límite de tiempo. Con Auto clear mode OFF seleccionado, el fallo de comunicación con un nodo único no afecta el canal de comunicación con los otros nodos activos. El master continuará intentando restaurar las comunicaciones con el nodo que presenta un fallo hasta que sea restaurado o hasta el fin del límite tiempo.

# Configuración del NIM STB NCO 2212 como un nodo de una red CANopen

**Introducción**

Estas instrucciones permiten la configuración de una isla Advantys STB como un nodo en una red CANopen utilizando el software de configuración SyCon. Para ello debe crear RxPDO y TxPDO que reflejen la suma de las posibles entradas y salidas digitales y analógicas.

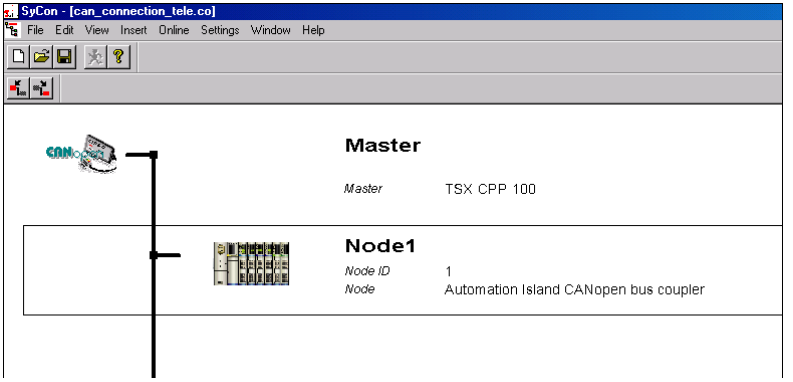
**Configuración del nodo de isla**

Estas instrucciones permiten configurar el NIM CANopen y los módulos de isla como un nodo único en una red CANopen.

| Paso | Acción | Observación |
|---|---|---|
| 1 | En el menú Insert, seleccionar Node. | Después de hacer clic en Insert Slave, colocar el cursor de nodo después del master en la pantalla Topology Editor (véase *p. 107*). |
| 2 | En la ventana Insert Node, establecer Vendor and Profile en All en el área Node Filter. | |
| 3 | Seleccionar *Advantys STB CANopen NIM* en la lista de selección EDS y hacer clic en la ficha Add. | *Advantys STB CANopen NIM* aparecerá en la lista de la ventana de la derecha. |
| 4 | Definir el ID de nodo o utilizar el valor predeterminado. | Si se desea, se puede agregar una breve descripción del ID de nodo. No introducir espacios en la descripción. |
| 5 | Hacer clic en OK. | El icono Advantys deberá aparecer como un nodo en la pantalla Topology Editor. |

**La pantalla Topology Editor**

La pantalla Topology Editor debe asemejarse a la siguiente figura una vez que haya insertado el nodo CANopen como un slave siguiendo el procedimiento anterior:



**Definición de los PDO**

Ahora debe elegir los PDO específicos para la transmisión de los datos. Utilizando el ejemplo de montaje de isla (véase *p. 100*), puede definir y asignar los PDO adecuados. A continuación elegirá y asignará los módulos para el ejemplo de red física.

En este ejemplo, utilizaremos la asignación de E/S predeterminada, definiendo primero las entradas digitales.

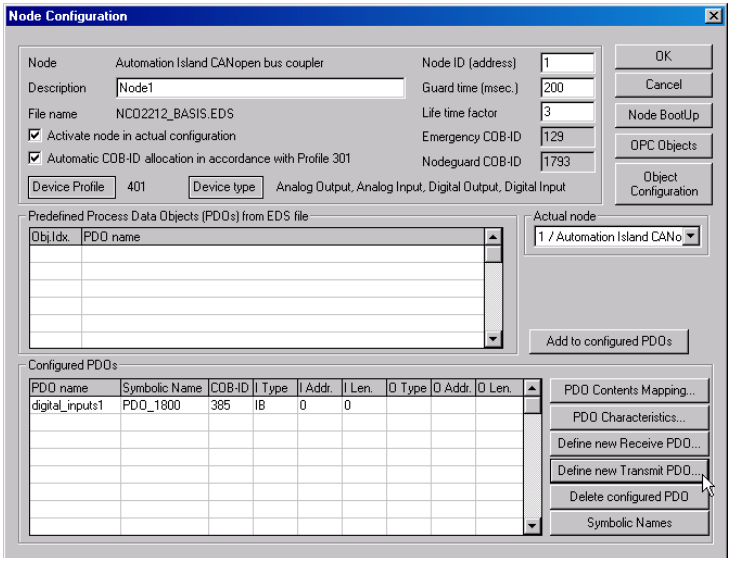
**Definición de PDO de entradas digitales**

Como parte de este ejemplo de aplicación, definirá y asignará primero los PDO de entradas digitales. El ejemplo de montaje de isla (véase *p. 100*) utiliza tres módulos de entradas digitales, uno con dos canales, uno con cuatro canales y uno con seis canales. Debe representar los doce bits de datos del canal de entrada. El resto de los 2 bytes de configuración de los datos de entrada digitales se asigna a los datos de estado y retroalimentación (véase *p. 102*) de todos los módulos.

| Paso | Acción | Observación |
|---|---|---|
| 1 | En la ventana (véase *p. 109*) Node Configuration, hacer clic en Define new Transmit PDO. En el prompt, introducir un nombre para este PDO. (Denominarlo *digital_inputs1* para este ejemplo). | El objeto al que se le acaba de asignar un nombre aparecerá en la ventana Configured PDOs. |
| 2 | Hacer doble clic en el nuevo objeto en la ventana Configured PDOs. | Aparecerá la ventana PDO Contents Mapping. |
| 3 | Hacer doble clic en cualquier parte de la fila para el primer objeto. | El objeto (en el índice 6000, subíndice 1) aparecerá en la ventana Mapped Object dictionary. |
| 4 | Hacer doble clic en cualquier parte de la fila para el primer objeto. | Repetir el paso anterior para todos los subíndices, 2 a 8, en la ventana Mapped Object dictionary. |
| 5 | Hacer clic en OK para asignar las entradas. | Ahora ha asignado 8 bytes de entradas digitales para que representen los primeros PDO de 8 bytes de los datos de entradas digitales posibles. |
| 6 | Repetir los pasos de arriba, definiendo un segundo PDO de transmisión denominado *digital_inputs2*. | El total de los datos de entradas digitales de 2 bytes requiere dos PDO de 8 bytes. |

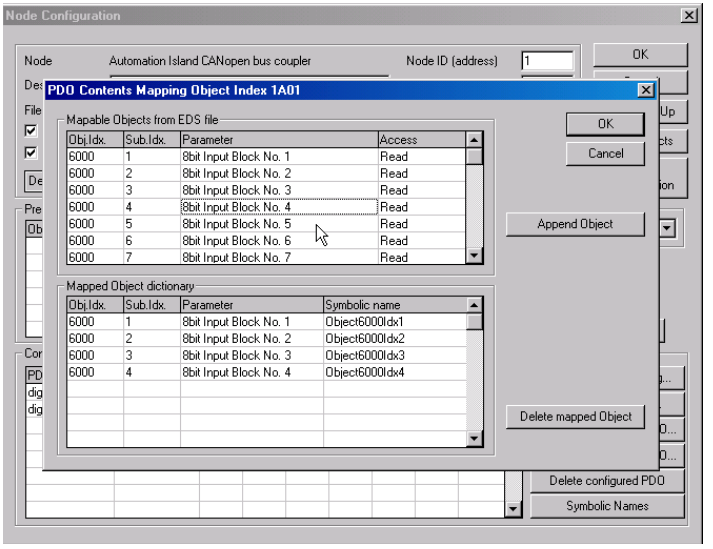
**Ventana Node Configuration**

La siguiente figura muestra la ventana Node Configuration después de haberle dado un nombre a un TxPDO (para el nodo 1) y procedido a su asignación:




**La ventana PDO Contents Mapping**

La ventana PDO Contents Mapping de la figura muestra las entradas asignadas para el segundo TxPDO (digital_inputs2).



**Definición de los PDO de salidas digitales**

Ahora definirá y asignará los PDO de salidas digitales. El ejemplo de montaje de isla (véase *p. 100*) utiliza tres módulos de entradas digitales, uno con dos canales, uno con cuatro canales y uno con seis canales. Por lo tanto, debe representar los 12 bytes de datos de salidas digitales posibles (dos bloques de datos en un PDO) en su configuración.

| Paso | Acción | Observación |
|---|---|---|
| 1 | En la ventana (véase *p. 109*) Node Configuration, hacer clic en Define new Receive PDO. En el prompt, proporcionar un nombre para este PDO. (Denominarlo *digital_outputs1* para este ejemplo). | El objeto al que se le acaba de asignar un nombre aparecerá en la ventana Configured PDOs. |
| 2 | Hacer doble clic en el nuevo objeto en la ventana Configured PDOs. | Aparecerá la ventana PDO Contents Mapping. |
| 3 | Hacer doble clic en cualquier parte de la fila para el segundo objeto. | El objeto (en el índice 6200, subíndice 1) aparecerá en la ventana Mapped Object dictionary. |
| 4 | Hacer doble clic en cualquier parte de la fila para el segundo objeto. | El objeto (en el índice 6200, subíndice 1) aparecerá en la ventana Mapped Object dictionary. |
| 5 | Hacer clic en OK para asignar las salidas. | Ahora ha asignado un PDO con 2 bytes de datos de salidas digitales. |

**Definición de PDO de entradas analógicas**

Ahora definirá y asignará PDO de entradas analógicas. El ejemplo de montaje de isla (véase *p. 100*) utiliza un módulo de entradas analógicas de dos canales. Debe asignar un PDO que represente ambos canales de entradas analógicas.

| Paso | Acción | Observación |
|---|---|---|
| 1 | En la ventana (véase *p. 109*) Node Configuration, hacer clic en Define new Transmit PDO. En el prompt, suministrar un nombre para este PDO. (Denominarlo *analog_inputs* para este ejemplo). | El objeto al que se le acaba de asignar un nombre en la ventana Configured PDOs. |
| 2 | Hacer doble clic en el nuevo objeto en la ventana Configured PDOs. | Aparecerá la ventana PDO Contents Mapping. |
| 3 | Desplazarse hasta el objeto (índice 6401, subíndice 1) y hacer doble clic en cualquier parte en esta fila. | El objeto aparecerá en la ventana Mapped Object dictionary. Ahora es necesario asignar un objeto para el otro canal de entradas analógicas para completar el PDO. |
| 4 | Desplazarse hasta el objeto (índice 6401, subíndice 2) y hacer doble clic en cualquier parte en esta fila. | El objeto aparecerá en la ventana Mapped Object dictionary. |
| 5 | Hacer clic en OK para asignar las entradas. | Ahora ha asignado un PDO que representa dos canales de datos de entradas analógicas posibles. |

**Definición de PDO de salidas analógicas**

Ahora definirá y asignará PDO de salidas analógicas. El ejemplo de montaje de isla (véase *p. 100*) utiliza un módulo de salidas analógicas de dos canales. Debe asignar un PDO que represente ambos canales de salidas analógicas.

| Paso | Acción | Observación |
|---|---|---|
| 1 | En la ventana (véase *p. 109*) Node Configuration, hacer clic en Define new Receive PDO. En el prompt, introducir un nombre para este PDO. (Denominarlo *analog_outputs* para este ejemplo). | El objeto al que se le acaba de asignar un nombre aparecerá en la ventana Configured PDOs. |
| 2 | Hacer doble clic en el nuevo objeto de la ventana Configured PDOs. | Aparecerá la ventana PDO Contents Mapping. |
| 3 | Desplazarse hasta el objeto (índice 6411, subíndice 1) y hacer doble clic en cualquier parte de su fila. | El objeto aparecerá en la ventana Mapped Object dictionary. Deberá continuar para asignar un objeto para los salidas analógicas de otro canal. |
| 4 | Hacer doble clic en el nuevo objeto en la ventana Configured PDOs. | Aparecerá la ventana PDO Contents Mapping. |
| 5 | Desplazarse hasta el objeto (índice 6411, subíndice 2) y hacer doble clic en cualquier parte de su fila. | El objeto aparecerá en la ventana Mapped Object dictionary. |
| 6 | Hacer clic en OK para asignar las entradas. | Ahora ha asignado un PDO que representa dos canales de datos de salidas analógicas posibles. |

**Definición de tipos de transmisión**

Para cada PDO de su configuración deberá definir un tipo de transmisión (modo operativo). Existen varios tipos de transmisión y modos de disparos disponibles en la ventana *PDO Characteristics*. Para las entradas y salidas digitales, utilizaremos los tipos predeterminados para este ejemplo. Mostrar los tipos predeterminados seleccionando un PDO en la lista de PDO configurados y haciendo clic en la ficha *PDO Characteristics*.

Los PDOs sincrónicos son aquellos en los cuales la transmisión está relacionada con el mensaje SYNC que el master envía cíclicamente. Un PDO asincrónico es uno en el que la transmisión no está relacionada con el mensaje SYNC; la transmisión es regida por la prioridad del mensaje.

Los valores que aparecen en la lista Resulting CANopen-specific transmission types (en la ventana PDO Characteristics) son:

- 0—Este mensaje se transmitirá de forma sincrónica, con respecto al mensaje SYNC.
- 1 a 240—Un PDO de este tipo se transmite de forma sincrónica y cíclica. El valor indica el número de mensajes SYNC entre dos transmisiones del PDO.
- 252 a 253—Un PDO de este tipo está asociado a un evento sin notificación inmediata. Este PDO sólo se transmite después de recepción de una petición de transmisión remota.
- 252—Estos datos se actualizan inmediatamente después de la recepción del mensaje SYNC, pero no se envía.
- 253—Los datos del PDO se actualizan al recibir una petición de transmisión remota.
- 254—El PDO está asociado con un evento de la aplicación específica al fabricante.

Esos valores se asignan automáticamente al seleccionar los modos de transmisión y disparo apropiados. Para ver estos parámetros, seleccionar un PDO en la lista de PDO configurados y hacer clic en la ficha PDO Characteristics de los modos de transmisión y disparo del objeto.

## Guardado de la configuración CANopen

**Resumen**

El guardado de la configuración garantiza el almacenamiento de sus cambios en la memoria Flash del NIM. De lo contrario, la configuración predeterminada del objeto se aplicará en el siguiente apagado/encendido.

**Configuración del objeto 1010**

Si cambia cualquiera de los valores predeterminados de la configuración del nodo, será necesario establecer el objeto 1010 en el subíndice 1 (guardar todos los parámetros).

| Paso | Acción | Observación |
|---|---|---|
| 1 | En la pantalla Node Configuration, hacer clic en el botón Object Configuration. | Aparecerá la ventana Object Configuration. |
| 2 | En la ventana Object Configuration, desplazarse hasta el objeto 1010 y hacer doble clic en cualquier parte de la fila. | El objeto 1010 aparecerá en la ventana Configured Objects. |
| 3 | En la pantalla Predefined Supported Objects, hacer doble clic en el objeto 1010, subíndice 1 (*guardar todos los parámetros*). | Aparecerá en la ventana de objetos configurados. |
| 4 | Introducir *00* en la línea de valor elegida en la ventana de objetos configurados. | El valor *00* es sólo para el ejemplo. |
| 5 | Hacer clic en OK para guardar los cambios. | |

**Guardado de la configuración**

El guardado de la configuración desde este punto es similar al de cualquier aplicación de PC. Después del inicio, puede hacer referencia y utilizar los datos de E/S que ha configurado en su sistema CANopen.

| Paso | Acción | Observación |
|---|---|---|
| 1 | En el menú *File*, seleccionar *Save*. | Aparecerá el cuadro de diálogo *Save As*. |
| 2 | Dar un nombre único a la configuración y dirigirla a la carpeta de su elección. | Puede que se desee guardar el archivo de configuración (.co) en el directorio ***PL7 user*** en el cual reside el PLC Premium. |
| 3 | Hacer clic en *Guardar*. | La configuración se escribe en la memoria Flash del NIM en la siguiente secuencia de inicio. |

## Configuración de NIM CANopen para su utilización con módulos de E/S de alta densidad

**Consideraciones de 16 bits**

Autoconfiguración de una isla Advantys STB, que incluye uno o varios módulos de E/S digitales de 16 bits y un NIM CANopen, que no asignará automáticamente todos los registros de datos de E/S a un PDO. Para asignar los datos de E/S digitales de 16 bits a un PDO, debe utilizar una herramienta de configuración CANopen.

Por ejemplo, supongamos que la isla Advantys STB se compone de un NIM CANopen, un módulo de distribución de potencia STB PDT 3100, un módulo de entradas digitales de 16 bits STB DDI 3725 y un módulo de salidas digitales de 16 bits STB DDO 3705. Durante el arranque, el proceso de autoconfiguración no asignará entradas o salidas a ningún PDO del NIM. En su lugar, deberá asignar los datos de manera manual.

Los datos de entrada de 16 bits del STB DDI 3725 están ubicados en el Diccionario de objetos (Object Dictionary, OD), índice 6100h, subíndice 01h. Por su parte, los datos de salida de 16 bits del STB DDO 3705 están ubicados en el Diccionario de objetos, índice 6300h, subíndice 01h. Por ejemplo, si desea asignar todos estos valores a PDO 1, debe conectar la herramienta de configuración CANopen al NIM, iniciarla y, a continuación, escribir los siguientes valores de asignación en el Diccionario de objetos del NIM mediante dicha herramienta según las direcciones:

Asignación de PDO 1 de recepción:

- Índice 1600h, subíndice 0 = 1
- Índice 1600h, subíndice 1 = 6300 01 10

Asignación de PDO 1 de transmisión:

- Índice 1A00h, subíndice 0 = 1
- Índice 1A00h, subíndice 1 = 6100 01 10

# Características de configuración avanzadas

# 6

## Presentación

**Introducción**

Este capítulo describe las características de configuración avanzadas y/u opcionales que se pueden agregar a una isla Advantys STB.

**Contenido:**

Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Parámetros configurables del STB NCO 2212 | 116 |
| Configuración de los módulos obligatorios | 119 |
| Asignación de prioridad a un módulo | 121 |
| ¿Qué es una acción refleja? | 122 |
| Escenarios de retorno de isla | 127 |
| Guardado de los datos de configuración | 129 |
| Protección de los datos de configuración | 130 |
| Una vista Modbus de la imagen de datos de la isla | 131 |
| Los bloques de imagen de proceso de la isla | 134 |
| Registros de diagnóstico predefinidos en la imagen de datos | 137 |
| Ejemplo de una vista Modbus de la imagen de proceso | 145 |
| Los bloques HMI de la imagen de datos de isla | 152 |
| Modo de prueba | 154 |
| Parámetros de tiempo de ejecución | 156 |
| Marcador de posición virtual | 167 |
| Opción del marcador de posición virtual remoto: Descripción general | 169 |
| Objetos especiales para la opción del marcador de posición virtual remoto | 173 |

## Parámetros configurables del STB NCO 2212

**Características funcionales**

Esta sección trata de la configuración de los parámetros de NIM de CANopen utilizando el software de configuración Advantys.

El usuario puede configurar los parámetros operativos siguientes:

- tamaño de los datos (en palabras) de los datos de salida del PLC transmitidos al panel HMI y los datos de entrada del HMI enviados al PLC
- ID de nodo máximo para el último dispositivo CANopen
- habilitar o deshabilitar la opción del marcador de posición virtual remoto (véase *p. 169*) mediante la palabra de control del manejador de bus de campo

**Información general**

Para obtener información general acerca del módulo NIM (nombre del modelo, número de versión, código del vendedor, etc.):

| Paso | Acción | Observación |
|---|---|---|
| 1 | Abrir la configuración con el software de configuración Advantys. | El NIM es el módulo situado más a la izquierda del montaje de la isla. |
| 2 | Hacer clic dos veces en el NIM en el área de trabajo de configuración. | Aparece la ventana del *editor de módulos*. |
| 3 | Seleccionar la ficha *General*. | La ficha *General* proporciona información general acerca del NIM. |

**Acceso a la lista de parámetros NIM**

Para acceder a los valores NIM configurables:

| Paso | Acción | Comentario |
|---|---|---|
| 1 | Abrir el *editor de módulos*. | |
| 2 | Seleccionar la ficha *Parámetros*. | Los parámetros configurables se encuentran en esta ficha. |
| 3 | Ampliar la *lista de parámetros NIM* mediante un clic en el signo (+). | Los parámetros del NIM configurables se hacen visibles. |

**Tamaños reservados (HMI a PLC)**

La red interpreta los datos del HMI como entrada y los lee en la tabla de datos de entrada en la imagen de proceso. Esta tabla se comparte con los datos de todos los módulos de entrada de la isla. Cuando se seleccione el valor del tamaño reservado (HMI a PLC), aparecerá el rango de los tamaños de datos disponibles (en palabras) en la ventana (véase la figura anterior). El tamaño máximo incluye tanto los datos de entrada producidos por los módulos de la isla como los datos de HMI a PLC. Por ello, el espacio que reserve para los datos de HMI a PLC, más los datos de entrada de los módulos del bus de la isla, no deben sobrepasar el valor máximo mostrado. Por ejemplo, si sus módulos de entrada producen ocho palabras de datos de entrada, sólo puede reservar las 112 palabras restantes (de un máximo de 120) de la tabla de datos de entrada para los datos de HMI a PLC.

**Tamaños reservados (PLC a HMI)**

La red transmite los datos al HMI como salida escribiéndolos en la tabla de datos de salida en la imagen de proceso. Esta tabla se comparte con los datos de todos los módulos de salida del bus de la isla. Cuando se seleccione el valor del tamaño reservado (PLC a HMI), aparecerá el rango de los tamaños de datos disponibles (en palabras) en la ventana (véase la figura anterior). El tamaño máximo incluye tanto los datos enviados a los módulos de la isla como los datos de PLC a HMI. Por ello, el espacio que reserve para los datos de PLC a HMI más los datos de salida para los módulos del bus de la isla, no deben sobrepasar el valor máximo. Por ejemplo, si sus módulos de salida consumen tres palabras de datos de salida, sólo puede reservar las 117 palabras restantes (de un máximo de 120) de la tabla de datos de salida para los datos de PLC a HMI.

**Reserva de tamaños de datos**

Para transferir datos al PLC desde el HMI de Modbus debe reservar tamaños para esos datos. Para reservar esos tamaños de datos:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | En el *editor de módulos*, acceder a la *lista de parámetros NIM*. | |
| 2 | Hacer doble clic en la columna *Valor configurado* situada junto a la *tabla de tamaños reservados (palabras) de HMI a PLC*. | El valor se resalta. |
| 3 | Introducir un valor que represente el tamaño de datos que se desea reservar para los datos enviados del panel HMI al PLC. | El valor introducido *más* el tamaño de datos de la isla no pueden sobrepasar el valor máximo. Si se acepta el predeterminado (0), no se reservará espacio alguno en la tabla HMI para la imagen de proceso. |
| 4 | Repetir los pasos anteriores para seleccionar un valor de la fila *tabla de tamaños reservados (palabras) de PLC a HMI*. | |
| 5 | Pulsar *OK* cuando se hayan introducido los tamaños de datos deseados. | |

**Palabra de control del manejador de bus de campo**

Para habilitar una opción del marcador de posición virtual remoto (véase *p. 169*) en la isla:

| Paso | Acción | Resultado |
|---|---|---|
| 1 | En el *editor de módulos*, acceder a la *Lista de parámetros NIM*. | |
| 2 | Ampliar el parámetro de la *Palabra de control del manejador de bus de campo* mediante clic en el signo (+). | El parámetro del marcador de posición virtual remoto se hace visible. |
| 3 | Hacer clic en la lista desplegable en el *Valor configurado* del parámetro del *Marcador de posición virtual*. Seleccionar el valor 1 para habilitar la opción del marcador de posición virtual remoto en la isla. | El valor predeterminado es 0, que deshabilita la opción del marcador de posición virtual remoto. |
| 4 | Pulsar *OK* | Cuando se habilita la opción del marcador de posición virtual remoto, se ignora cualquier configuración del marcador de posición virtual estándar en los módulos de E/S individuales en la isla. |

**Identificadores ID de nodo de dispositivos CA Nopen**

En la ficha Parámetros, puede establecer el ID de nodo máximo del último módulo del bus de la isla. Los dispositivos CANopen estándar siguen el último segmento de los módulos de E/S STB. Los módulos CANopen se direccionan contando hacia atrás desde el valor que introduzca aquí. La secuencia de ID de nodo ideal es secuencial.

Por ejemplo, si tiene una isla con cinco módulos de E/S STB y tres dispositivos CANopen, se necesita un ID de nodo máximo de 8 (5 + 3) como mínimo. Esto resultará en ID de nodo de 1 a 5 para los módulos de E/S STB y de 6 a 8 para los dispositivos CANopen estándar. Si utiliza el ID predeterminado de 32 (número máximo de módulos que puede admitir la isla), esto dará lugar al ID de nodo de 1 a 5 para los módulos de E/S STB y de 30 a 32 para los dispositivos CANopen estándar. Estas direcciones innecesariamente altas no son deseables en ninguno de los dispositivos CANopen estándar que tengan un rango de direcciones limitado.

**Asignación del ID de nodo máximo (dispositivos CANopen)**

Para introducir el ID de nodo más alto utilizado por un dispositivo CANopen en el bus de la isla:

| Paso | Acción | Comentario |
|---|---|---|
| 1 | En el *editor de módulos*, seleccionar la ficha *Parámetros*. | Los parámetros configurables se encuentran en esta ficha. |
| 2 | En el cuadro situado junto al *Identificador de nodo máximo en la extensión CANopen*, introducir un ID de nodo. | Este ID de nodo representa al último módulo CANopen en el bus de la isla: |

## Configuración de los módulos obligatorios

**Resumen**

Como parte de una personalización de configuración, se puede asignar el estado *obligatorio* a cualquier módulo de E/S o dispositivo preferido de una isla. La designación obligatoria indica que se considera que el módulo de dispositivo es crítico para la aplicación. Si el NIM detecta un módulo obligatorio que no está en buen estado en su dirección asignada durante las operaciones normales, el NIM detendrá toda la isla.

**Nota:** El software de configuración Advantys se requiere para designar un módulo de E/S o un dispositivo preferido como módulo obligatorio.

**Especificación de los módulos obligatorios**

De forma predeterminada, los módulos de E/S Advantys STB están en un estado no obligatorio (*estándar*). El estado obligatorio se habilita haciendo clic en la casilla de obligatorio en un módulo o en la hoja de propiedades de parámetros del dispositivo preferido. En función de su aplicación, un número cualquiera de módulos que su isla soportará se puede designar como módulos obligatorios.

**Efectos sobre las operaciones del bus de la isla**

La siguiente tabla describe los estados en los cuales los módulos obligatorios afectarán las operaciones del bus de la isla y la respuesta del NIM:

| Estado | Respuesta |
|---|---|
| Un módulo obligatorio falla durante las operaciones normales del bus de la isla. | El NIM detiene el bus de la isla. La isla entra en elmodo de retorno (véase *p. 127*). Los módulos de E/S y los dispositivos preferidos asumen sus valores de retorno. |
| Se ha intentado intercambiar bajo tensión un módulo obligatorio. | El NIM detiene el bus de la isla. La isla entra en el modo de retorno. Los módulos de E/S y los dispositivos preferidos asumen sus valores de retorno. |
| Se está intercambiando bajo tensión un módulo de E/S estándar que reside a la izquierda de un módulo obligatorio en el bus de la isla y la isla pierde la alimentación. | Cuando se restaura la alimentación, el NIM intenta asignar una dirección a los módulos de la isla pero debe detenerse en el slot vacío en el lugar en que el módulo estándar solía residir. Debido a que el NIM ahora no puede asignar una dirección al módulo obligatorio, genera un error de falta de coincidencia obligatoria y la isla no logra reiniciarse. |

**Recuperación de una parada obligatoria**

Si se pulsa el botón RST (véase *p. 54*) mientras se realiza la recuperación de una parada obligatoria, se cargarán los datos de configuración predeterminados de la isla.

## ⚠ ADVERTENCIA

**FUNCIONAMIENTO IMPREVISTO DEL EQUIPO / PÉRDIDA DE CONFIGURACIÓN—BOTÓN RST DURANTE RECUPERACIÓN DE PARADA OBLIGATORIA**

Si se pulsa el botón RST (Véase *p. 54*) hace que el bus de la isla se reconfigure con los parámetros operativos predeterminados de fábrica, que no admiten el estado obligatorio de las E/S.

- No intente reiniciar la isla pulsando el botón RST.
- Si un módulo no funciona bien, sustitúyalo por un módulo del mismo tipo.

**Si no se respetan estas precauciones pueden producirse graves lesiones, daños materiales o incluso la muerte.**

**Intercambio bajo tensión de un módulo obligatorio**

Si el NIM ha detenido las operaciones del bus de la isla debido a que no puede detectar un módulo obligatorio en buen estado, se puede recuperar las operaciones del bus de la isla instalando un módulo en buen estado del mismo tipo. El NIM configura automáticamente el módulo de sustitución para que coincida con el módulo retirado. Asumiendo que los otros módulos y dispositivos del bus de la isla estén configurados correctamente y estén conformes con los datos de configuración escritos en la memoria Flash, el NIM iniciará o reiniciará las operaciones normales del bus de la isla.

**Nota:** Si se está realizando el intercambio bajo tensión de un módulo obligatorio con un NIM Fipio presente, se fija el bit de fallo de configuración de hardware (x5) en el estado de canal estándar. La sustitución del módulo no borrar el bit. Para restaurar las operaciones normales de acuerdo con los estándares Fipio, reinicie el NIM con un comando de restablecimiento desde fieldbus o apague y encienda el NIM.

## Asignación de prioridad a un módulo

| | |
|---|---|
| **Resumen** | Con el software de configuración Advantys, se puede dar prioridad a los módulos de entradas digitales del conjunto de la isla. La priorización es un método de ajuste fino del ciclo de E/S del NIM del bus de la isla. El NIM explorará los módulos con prioridad más frecuentemente que el resto de módulos de la isla. |
| **Limitaciones** | Sólo se puede dar prioridad a los módulos de entradas digitales. No se puede dar prioridad a los módulos de salidas o a los módulos analógicos. Se puede dar prioridad sólo a 10 módulos de una isla dada. |

## ¿Qué es una acción refleja?

**Resumen**

Las acciones reflejas son pequeñas rutinas que realizan funciones lógicas dedicadas directamente sobre el bus de la isla Advantys. Permiten que los módulos de salida de la isla actúen sobre los datos y dirijan a los impulsores de campo directamente sin que sea necesaria la intervención del maestro del bus de campo.

Una acción refleja típica comprende uno o dos bloques de función que realizan:

- operaciones como AND booleano u OR exclusiva
- comparaciones de un valor de entrada analógica con valores de umbral especificados por el usuario
- operaciones de contador progresivo o regresivo
- operaciones de temporizador
- el disparo de una retención para mantener un valor digital alto o bajo
- el disparo de una retención para mantener un valor analógico en un valor especificado

El bus de isla optimiza el tiempo de respuesta reflejo asignando la prioridad de transmisión más alta a su acción refleja. Las acciones reflejas liberan al maestro del bus de campo de parte de la carga de trabajo de procesamiento y ofrecen un uso más rápido y más eficiente del ancho de banda del sistema.

**Cómo se comportan las acciones reflejas**

Las acciones reflejas se diseñan para controlar salidas con independencia del controlador del maestro del bus de campo. Pueden continuar conmutando las salidas entre on y off, incluso si se quita la potencia del maestro del bus de campo. Utilice prácticas prudentes de diseño cuando, en su aplicación, use acciones reflejas.

**⚠ ADVERTENCIA**

**FUNCIONAMIENTO INESPERADO DE SALIDA.**

Para las salidas configuradas para responder a las acciones reflejas, el estado de salida representado en el módulo de interfaz de red (NIM) de la isla puede que no represente los estados reales de las salidas.

- Desconecte la potencia de campo antes de revisar ningún equipo conectado a la isla.
- Para las salidas digitales, observe el registro de eco del módulo en la imagen de proceso para ver el estado de salida real.
- Para salidas analógicas, no existe registro de eco en la imagen de proceso. Para observar un valor de salida analógica real, conecte el canal de salida analógica a un canal de entrada analógica.

**Si no se respetan estas precauciones pueden producirse graves lesiones, daños materiales o incluso la muerte.**

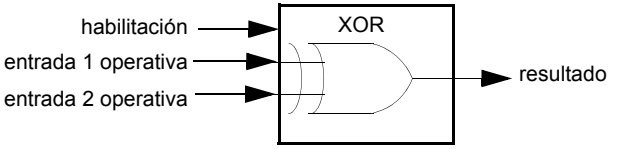
**Configuración de una acción refleja**

Cada bloque en una acción refleja debe configurarse utilizando el software de configuración Advantys.

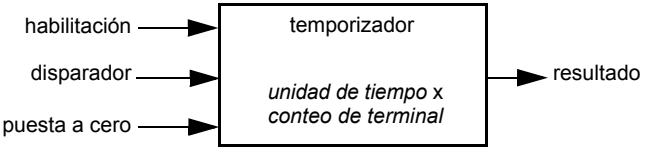
A cada bloque debe asignársele un conjunto de entradas y un resultado. Algunos bloques también requieren la especificación de uno o más valores predefinidos por el usuario, por ejemplo, un bloque de comparación requiere que el usuario predefina valores de umbral y un valor delta para histéresis.

**Entradas hacia una acción refleja**

Las entradas hacia un bloque de acciones reflejas incluyen una entrada de habilitación y una o más entradas operativas. Las entradas pueden ser constantes o pueden venir de otros módulos de E/S de la isla, de módulos virtuales o de salidas de otro bloque de acciones reflejas. Un bloque de acciones XOR, por ejemplo, requiere tres entradas: la entrada de habilitación y dos entradas digitales que contienen los valores booleanos que deben combinarse mediante el XOR:




Algunas bloques, tales como los temporizadores, requieren la puesta a cero y/o el disparo de entradas para controlar la acción refleja. El siguiente ejemplo ilustra un bloque temporizador con tres entradas:




La entrada de disparo inicia el temporizador en 0 y acumula *unidades de tiempo* de 1, 10, 100 ó 1000 ms para un número especificado de conteos. La entrada de puesta a cero ocasiona que el acumulador de tiempo, evidentemente, se ponga a cero.

Una entrada hacia un bloque puede ser un valor booleano, un valor de palabra o una constante, en función del tipo de acción refleja que se lleve a cabo. La entrada de habilitación es un valor booleano o una constante *Habilitado permanente*. La entrada operativa hacia un bloque, como por ejemplo una retención digital, siempre debe ser un booleano, mientras que la entrada operativa hacia una retención analógica siempre debe ser una palabra de 16 bits.

Necesitará configurar un origen para los valores de entrada del bloque. Un valor de entrada puede venir desde un módulo de E/S de la isla o desde el maestro del bus de campo mediante un módulo virtual del NIM.

**Nota:** Todas las entradas hacia un bloque de acciones reflejas se envían basándose en un cambio de estado. Después de que se haya producido un evento de cambio de estado, el sistema impone un retardo de 10 ms antes de aceptar cualquier otro cambio de estado (actualización de la entrada). Esta entrada se proporciona para minimizar los errores de lectura en el sistema.

## Resultado de un bloque de acciones reflejas

Dependiendo del tipo de bloque de acciones reflejas que utilice, éste obtendrá como resultado un booleano o una palabra. Por lo general, el resultado se asigna un *módulo de acciones*, como se ilustra en el siguiente cuadro:

| Acción refleja | Resultado | Tipo del módulo de acciones |
|---|---|---|
| lógica booleana | valor booleano | salida digital |
| comparación de enteros | valor booleano | salida digital |
| contador | palabra de 16 bits | primer bloque en una acción refleja intercalada |
| temporizador | valor booleano | salida digital |
| retención digital | valor booleano | salida digital |
| retención analógica | palabra de 16 bits | salida analógica |

El resultado de un bloque normalmente se asigna a un canal concreto en un módulo de salidas. En función del tipo de resultado que produzca el bloque, este módulo de acciones puede ser un canal analógico o un canal digital.

Cuando el resultado se asigna a un canal de salida digital o analógica, dicho canal se convierte en dedicado a la acción refleja y ya no podrá utilizar los datos del maestro del bus de campo para actualizar su dispositivo de campo.

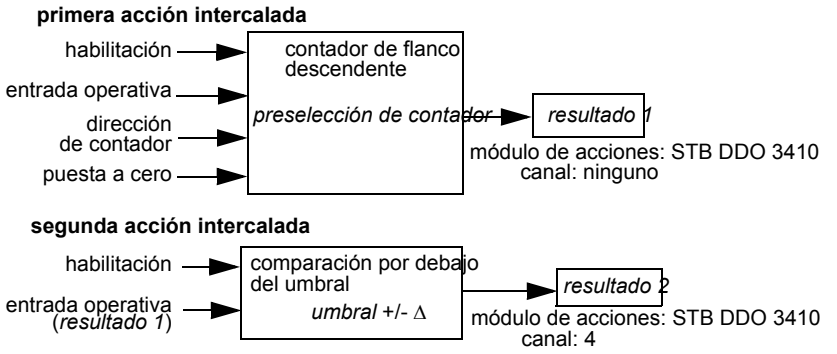
La excepción se produce cuando el bloque es el primero de dos acciones en una acción refleja intercalada.

**Intercalado**

El software de configuración Advantys permite crear acciones reflejas intercaladas. Se admite un nivel de intercalado, es decir, dos bloques de acciones reflejas, cuando el resultado del primer bloque se utiliza como una entrada operativa para el segundo.

Cuando se intercala un par de bloques, será necesario asignar los resultados de ambos al mismo módulo de acciones. Se debe elegir el tipo de módulo de acciones que sea apropiado para el resultado del segundo bloque. Esto puede significar que, en algunos casos, necesitará elegir un módulo de acciones para el primer resultado que no parezca apropiado de acuerdo al cuadro de arriba.

Por ejemplo, digamos que desea combinar un bloque contador y un bloque de comparación en una acción refleja intercalada. Desea utilizar el resultado del contador como entrada operativa para el bloque de comparación. A continuación, éste obtendrá como resultado un booleano:




*Resultado 2* (desde el bloque de comparación) es el resultado que la acción refleja intercalada enviará a una salida real. Debido a que el resultado de un bloque de comparación necesita asignarse a un módulo de acciones digital, el *resultado 2* se asigna al canal 4 en un módulo de salida digital STB DDO 3410.

*Resultado 1* sólo se utiliza internamente en el módulo (proporciona una entrada operativa de 16 bits al bloque de comparación). Se asigna al mismo módulo de salida digital STB DDO 3410 que, a su vez, es el módulo de acciones del bloque de comparación.

En lugar de especificar un canal físico en el módulo de acciones para el *resultado 1*, el canal se establece en *ninguno*. En efecto, está enviando el *resultado 1* a un búfer reflejo interno donde se almacena temporalmente hasta que se utilice como entrada operativa para el segundo bloque. No se está enviando realmente un valor analógico a un canal de salida digital.

**Número de bloques de acciones reflejas en una isla**

Una isla puede admitir hasta 10 bloques de acciones reflejas. Una acción refleja intercalada ocupa dos bloques.

Un módulo de salidas concreto puede admitir hasta dos bloques de acciones reflejas. Para el soporte de más de un bloque, es necesario que el usuario gestione los recursos de procesamiento eficientemente. Si no es cuidadoso con sus recursos, debe ser capaz de admitir un único bloque en un módulo de acciones.

Los recursos de procesamiento se consumen rápidamente cuando un bloque recibe sus entradas desde múltiples fuentes (diferentes módulos de E/S de la isla y/o módulos virtuales del NIM). La mejor manera de preservar los recursos de procesamiento es:

- utilizar la constante *Habilitado permanente* como entrada de habilitación cada vez que sea posible
- utilizar el mismo módulo para enviar las entradas múltiples a un bloque cada vez que sea posible

## Escenarios de retorno de isla

**Introducción**

En caso de un fallo de las comunicaciones en la isla o entre la isla y el Fieldbus, los datos de salida se colocan en un estado de retorno *seguro*. En este estado, los datos de salida son reemplazados con valores de retorno preconfigurados, lo que garantiza que los valores de datos de salida del módulo son conocidos cuando el sistema se recupere después de un fallo de la comunicación.

**Escenarios de retorno**

Existen varios escenarios en los cuales los módulos de salida Advantys STB pasan a sus estados de retorno:

- Pérdida de comunicación del Fieldbus: La comunicación con el PLC se pierde.
- Pérdida de la comunicación del bus de isla: Existe un error de comunicación del bus de la isla interno, que indica la falta de un mensaje de heartbeat ya sea del NIM o de un módulo.
- Cambio del estado operativo: El NIM puede controlar los módulos de E/S de la isla para que cambien de un estado de funcionamiento a no funcionamiento (detenido o reiniciado).
- Módulo obligatorio ausente o fallido: El NIM detecta la ausencia o el fallo de un módulo de la isla obligatorio.

**Nota:** Si un módulo obligatorio (o cualquier otro) falla, es necesario sustituirlo. El módulo en sí no pasa al estado de retorno.

En todos estos escenarios de retorno, el NIM deshabilita el mensaje de heartbeat.

**Mensaje de heartbeat**

El sistema Advantys STB se basa en un mensaje de heartbeat para asegurar la integridad y la continuidad de la comunicación entre el NIM y los módulos de la isla. El buen funcionamiento de los módulos de la isla y la integridad general del sistema Advantys STB se controlan mediante la transmisión y recepción de estos mensajes periódicos del bus de la isla.

Debido a que los módulos de E/S de la isla están configurados para controlar el mensaje heartbeat del NIM, los módulos de salida pasarán a sus estados de retorno si no reciben un mensaje de heartbeat del NIM en el intervalo definido.

**Estados de retorno para las funciones reflejas**

Sólo un canal del módulo de salida al cual se ha asignado el resultado de una acción refleja (véase *p. 122*) puede funcionar a falta del mensaje de heartbeat del NIM.

Cuando los módulos que proporcionan las entradas para la función refleja fallan o son retirados de la isla, los canales que conservan el resultado de estas acciones reflejas pasan a sus estados de retorno.

En la mayoría de los casos, un módulo de salidas que tiene uno de sus canales dedicados a una acción refleja pasará a su estado de retorno configurado si el módulo pierde la comunicación con el Fieldbus Master. La única excepción es un módulo de salidas digitales de dos canales que tiene ambos canales dedicados a acciones reflejas. En este caso, el módulo continuará resolviendo la lógica después de una pérdida de comunicación con el Fieldbus. Para obtener más información acerca de acciones reflejas, consulte el *Manual de referencia de acciones reflejas* (890 USE 183).

**Retorno configurado**

Para definir una estrategia de retorno personalizada para módulos concretos, es necesario utilizar el software de configuración Advantys. La configuración se realiza canal por canal. Se pueden configurar los distintos canales de un módulo único con diferentes parámetros de retorno. Los parámetros de retorno configurados (que se aplican sólo en caso de fallo de comunicación) son parte del archivo de configuración almacenado en la memoria Flash no volátil del NIM.

**Parámetros de retorno**

Al configurar los canales de salida con el software de configuración Advantys, se puede seleccionar entre dos modos de retorno:

- *Mantener el último valor*: En este modo, las salidas retienen los últimos valores que se les asignó antes del fallo.
- *Valor predefinido*: En este modo (predeterminado), se pueden seleccionar dos valores de retorno:
  - 0 (predeterminado)
  - Algunos valores en el rango aceptable

Los valores permitidos para los parámetros de retorno en el modo de *valor predefinido* para los módulos binarios y analógicos y las funciones reflejas figuran en la siguiente tabla:

| Tipo de módulo | Valores de los parámetros de retorno |
|---|---|
| Discreto | 0/inactivo (predeterminado) |
| | 1/activo |
| Analógico | 0 (predeterminado) |
| | no 0 (en un rango de valores analógicos aceptables) |

**Nota:** En un sistema autoconfigurado, se utilizan siempre los parámetros y valores de retorno predeterminados.

## Guardado de los datos de configuración

**Introducción**

El software de configuración Advantys permite guardar la configuración de datos creada o modificada con este software en la memoria Flash del NIM y/o en la tarjeta de memoria removible (véase *p. 49*). Más adelante, estos datos se pueden leer desde la memoria Flash y utilizarlos para configurar la isla física.

**Nota:** Si sus datos de configuración son demasiado grandes, recibirá un mensaje de advertencia al intentar guardarlos.

**¿Cómo guardar una configuración?**

El siguiente procedimiento describe los pasos generales que deben utilizarse para guardar un archivo de datos de configuración ya sea en la memoria Flash directamente o en una tarjeta de memoria removible. Para obtener más información sobre el procedimiento, utilice la función de ayuda en línea del software de configuración:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Conectar el dispositivo que ejecuta el software de configuración Advantys en el puerto CFG (véase *p. 34*) del NIM e iniciar el software. |
| 2 | Descargar los datos de configuración que se desea guardar a partir de software de configuración en el NIM. A continuación, utilizar uno de los siguientes comandos desde el menú en línea del software de configuración:<br>• Para guardar en la memoria Flash del NIM, utilizar el comando **Almacenar a flash**.<br>• Para guardar en una tarjeta de memoria removible, primero instalar la tarjeta (véase *p. 50*) en el NIM principal, y luego utilizar el comando **Almacenar a tarjeta SIM**. |

## Protección de los datos de configuración

**Introducción**

Como parte de la personalización de una configuración, puede proteger por contraseña la isla Advantys STB. Esta protección restringe los privilegios de escritura a personal autorizado y previene que usuarios no autorizados sobrescriban los datos de configuración almacenados actualmente en la memoria Flash.

Se debe utilizar el software de configuración Advantys para proteger mediante contraseña la configuración de una isla.

**Características de protección**

Si una configuración está protegida, el acceso a ella está restringido de las siguientes maneras:

- Un usuario no autorizado no podrá sobrescribir los datos de configuración actuales en la memoria Flash.
- La presencia de una tarjeta de memoria removible (véase *p. 49*) se ignora. Los datos de configuración actualmente almacenados en la memoria Flash no pueden ser sobrescritos por los datos de la tarjeta.
- El botón RST (véase *p. 54*) está deshabilitado, por lo tanto, su pulsación no tiene efecto sobre las operaciones del bus de isla.
  La isla funciona normalmente cuando está en modo protección. Todos los usuarios tienen la posibilidad de controlar (leer) la actividad del bus de isla.

**Características de la contraseña**

Una contraseña debe cumplir los siguientes criterios:

- Debe tener entre 0 y 6 caracteres de longitud.
- Sólo están autorizados los caracteres ASCII alfanuméricos.
- La contraseña distingue las mayúsculas de las minúsculas.

Si la protección por contraseña está habilitada, la contraseña se guarda en la memoria Flash (o en una tarjeta de memoria removible) al guardar los datos de configuración.

**Nota:** Ningún usuario que desconozca la contraseña podrá acceder a una configuración protegida. El administrador del sistema es responsable de mantener el rastro de las contraseñas y la lista de los usuarios autorizados. Si la contraseña asignada se pierde o se olvida, no se podrá cambiar la configuración de la isla. Si la contraseña se pierde y se necesita reconfigurar la isla, será necesario realizar un reflash destructivo del NIM. Este procedimiento se describe en el sitio Web del producto Advantys STB en *www.schneiderautomation.com*.

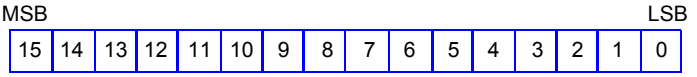
## Una vista Modbus de la imagen de datos de la isla

**Resumen**

Un bloque de registros Modbus está reservado en el NIM para conservar y mantener la imagen de datos de la isla. En general, la imagen de datos conserva 9.999 registros. Los registros están divididos en nueve grupos contiguos (o bloques), cada uno de ellos dedicado a un propósito específico.

**Registros Modbus y la estructura de sus bits**

Los registros tienen una estructura de 16 bits. El bit más significativo (MSB) es el bit 15, que se visualiza como el bit que se encuentra en el extremo izquierdo del registro. El bit menos significativo (LSB) es el bit 0, que se muestra como el bit que se encuentra en el extremo derecho del registro:

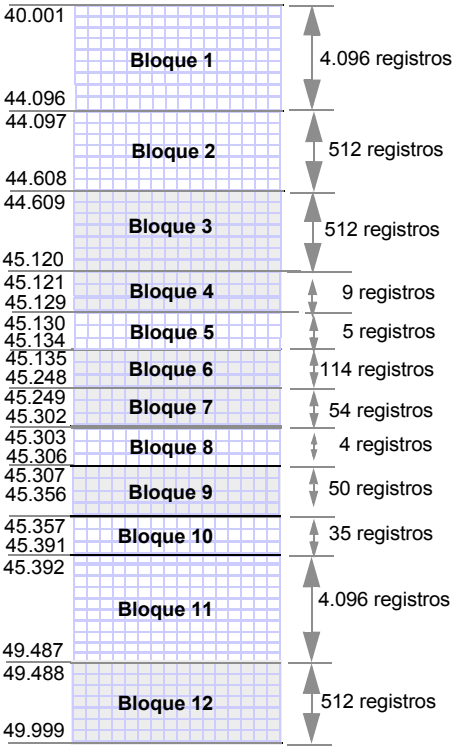



Los bits se pueden utilizar para visualizar los datos operativos o el estado del dispositivo o el sistema.

Cada registro tiene un número de referencia único, empezando por 40.001. El contenido de cada registro, representado por su modelo de bits 0/1, puede ser dinámico pero la referencia del registro y su asignación en el programa lógico de control permanecen constantes.

**La imagen de datos**

Los 9.999 registros contiguos de la imagen de datos Modbus empiezan en el registro 40.001. La ilustración presentada a continuación muestra una representación gráfica de la imagen de datos y cómo está subdividida en nueve bloques distintos:




**Bloque 1** Imagen del proceso de datos de salida (4.096 registros disponibles)
**Bloque 2** Tabla de salidas del master de bus de campo a HMI (512 registros disponibles)
**Bloque 3** Reservado (512 registros disponibles)
**Bloque 4** Bloque de 9 registros reservados para uso futuro de lectura/escritura
**Bloque 5** Bloque de petición de RTP de cinco registros
**Bloque 6** Bloque de 114 registros reservados para uso futuro de lectura/escritura
**Bloque 7** Bloque de 54 registros reservados para uso futuro de lectura/escritura
**Bloque 8** Bloque de respuesta de RTP de cuatro registros
**Bloque 9** Bloque de 50 registros reservados para uso futuro de sólo lectura
**Bloque 10** 35 registros predefinidos del estado del bus de la isla
**Bloque 11** Imagen del proceso de datos/estado de entradas (4.096 registros disponibles)
**Bloque 12** Tabla de entradas HMI al master de bus de campo (512 registros disponibles)

Cada bloque tiene un número fijo de registros reservados para su utilización. Ya sea que todos los registros reservados para el bloque se utilicen o no en una aplicación, el número de registros asignados a dicho bloque es constante. Esto permite saber en todo momento dónde empezar a buscar el tipo de datos que se desea.

Por ejemplo, para controlar el estado de los módulos de E/S en la imagen del proceso, hay que examinar los datos del bloque 11 empezando en el registro 45.392.

**Lectura de los datos de los registros**

Todos los registros de la imagen de datos se pueden consultar en un panel HMI conectado a la isla del puerto CFG (véase *p. 34*) de NIM. El software de configuración Advantys lee todos estos datos, y visualiza los bloques 1, 2, 5, 8, 10, 11 y 12 en la pantalla de imagen de Modbus de su introducción a las imágenes de E/S.

**Escritura de los datos de los registros**

En algunos registros, normalmente en un número configurado de registros del bloque 12 (registros de 49.488 a 49.999) de la imagen de datos, se puede escribir mediante un panel HMI (véase *p. 152*).

El software de configuración Advantys o un panel HMI también puede usarse para escribir datos en los registros del bloque 1 (registros de 40.001 a 44.096). El software de configuración o el panel HMI debe ser el master de bus de la isla para que pueda escribir en la imagen de datos, es decir, la isla debe estar en el modo de *prueba*.

## Los bloques de imagen de proceso de la isla

**Resumen**

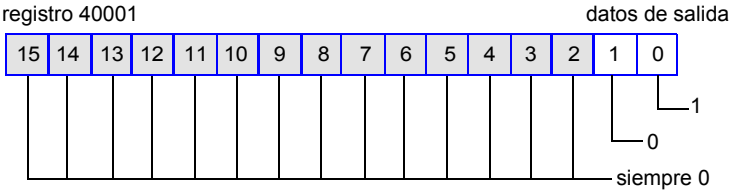
El tema presentado a continuación se centra en dos bloques de registros de la imagen de datos (véase *p. 132*) de la isla. El primer bloque es la imagen de proceso de los datos de salida, que comienza en el registro 40001 y llega hasta el registro 44096. El otro bloque conforma los datos de entrada y la imagen de proceso de estado de E/S, la cual también utiliza 4.096 registros (del 45392 al 49487). Los registros de cada bloque se utilizan para informar sobre el estado del dispositivo del bus de isla y para intercambiar dinámicamente datos de entrada o salida entre el maestro de bus de campo y los módulos de E/S de la isla.

**Imagen de proceso de datos de salida**

El bloque de datos de salida (registros 40001 a 44096) maneja la imagen de proceso de datos de salida. Esta imagen de proceso es una representación Modbus de los datos de control que acaban de ser escritos desde el maestro de bus de campo hacia el NIM. Sólo los datos de los módulos de salidas de la isla se escriben en este bloque.

Los datos de salida están organizados en un formato de registros de 16 bits. Uno o más registros están dedicados a los datos para cada módulo de salidas del bus de isla.

Por ejemplo, digamos que se está usando un módulo de salidas digitales de dos canales como primer módulo de salida del bus de isla. La salida 1 está activa y la salida 2 está desactivada. Esta información será comunicada en el primer registro de la imagen de proceso de datos de salida, y tendrá la siguiente apariencia:




donde:

- Normalmente, un valor de 1 en el bit 0 indica que la salida 1 está activa.
- Normalmente, un valor de 0 en el bit 1 indica que la salida 2 está inactiva.
- Los bits restantes del registro no se utilizan.

Algunos módulos de salida, como el que figura en el ejemplo de arriba, utilizan un registro de datos único. Otros pueden requerir múltiples registros. Un módulo de salidas analógicas, por ejemplo, utilizaría registros independientes para representar los valores de cada canal, y pueda que utilice los 11 ó 12 bits más significativos para mostrar los valores analógicos en formato IEC.

Los registros se asignan a los módulos de salidas del bloque de datos de salida de acuerdo a sus subdirecciones en el bus de isla. El registro 40001 siempre debe contener los datos para el primer módulo de salida de la isla—el módulo de salidas más cercano al NIM.

**Nota:** Los requisitos para cada módulo de salida de la familia Advantys STB se describen en *Advantys STB Hardware Components Reference Guide* (890 USE 172).

Una vista detallada sobre cómo se aplican los registros en el bloque de datos de salida se ilustra en el ejemplo de imagen de proceso.

**Capacidades de lectura/ escritura de los datos de salida**

Los registros de la imagen de proceso de datos de salida pueden leerse y escribirse.

Se puede leer (es decir, controlar) la imagen de proceso utilizando un panel HMI o el software de configuración Advantys. El contenido de los datos que se ve al controlar los registros de imagen de datos de salida se actualiza en tiempo prácticamente real.

El maestro de bus de campo de la isla también escribe los datos de control actualizados en la imagen de proceso de datos de salida.

**Datos de entrada e imagen de proceso de estado de las E/S**

El bloque de datos de entrada y estado de las E/S (registros 45392 a 49487) manejan la imagen de proceso de datos de entrada y estado de las E/S. Cada módulo de E/S del bus de isla tiene la información que necesita almacenarse en este bloque.

- Cada módulo de entradas digitales comunica los datos (estado activo/inactivo de los canales de entrada) en un registro del bloque de datos de entrada y estado de las E/S, que comunica su estado (a saber, la presencia o ausencia de errores) en el próximo registro.
- Cada módulo de entradas analógicas utiliza cuatro registros en el bloque de datos de entrada y estado de las E/S. Éste representa los datos analógicos para cada canal en registros independientes y el estado de cada canal en registros independientes. Los datos analógicos se suelen representar con una resolución de 11 ó 12 bits en el formato IEC; el estado del canal de entradas analógicas se suele representar mediante una serie de bits de estado, que comunica la presencia o ausencia de un valor fuera de rango en un canal.

- Cada módulo de salidas digitales comunica un eco de sus datos de salida en un registro del bloque de datos de entrada y estado de las E/S. Los registros de datos de salida de eco esencialmente son copias de los valores de registro que aparecen en la imagen de proceso de datos de salida. Estos datos normalmente no tienen mucho interés pero pueden resultar útiles en caso que un canal de salidas digitales haya sido configurado para una acción refleja. En este caso, el maestro de bus de campo puede ver el valor de bit en el registro de datos de salida de eco aunque el canal de salida esté siendo actualizado dentro del bus de isla.
- Cada módulo de salidas analógicas utiliza dos registros en el bloque de datos de entrada y estado de las E/S para comunicar el estado. El estado de un canal de salidas analógicas suele representarse mediante una serie de bits de estado que comunican la presencia o ausencia de un valor fuera de rango en un canal. Los módulos de salidas analógicas no comunican datos en este bloque.

Una lista detallada de cómo los registros del bloque de datos de entrada y estado de las E/S se aplican, se ilustra en el ejemplo de imagen de proceso.

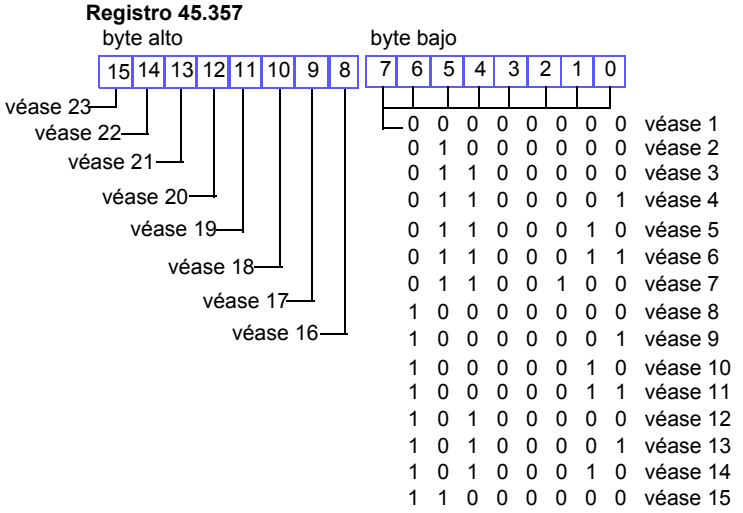
## Registros de diagnóstico predefinidos en la imagen de datos

**Resumen**

Se suministran treinta y cinco registros contiguos (de 45.357 a 45.391) en la imagen de datos del bus de la isla (véase *p. 132*) para comunicar información de diagnóstico. Estos registros tienen los significados predefinidos descritos a continuación. Se puede acceder a los valores numéricos asociados con cada mensaje y controlarlos con un panel HMI. Los propios mensajes aparecerán en la ventana del registro y en otras visualizaciones del software de configuración Advantys.

**Estado de comunicación de la isla**

El registro 45.357 describe el estado de las comunicaciones del bus de la isla. El bit bajo (bits de 7 a 0) muestra uno de los 15 modelos posibles de ocho bits que indica el estado actual de la comunicación. Cada bit del byte alto (bits de 15 a 8) se utiliza para señalar la presencia o ausencia de un estado específico de error:

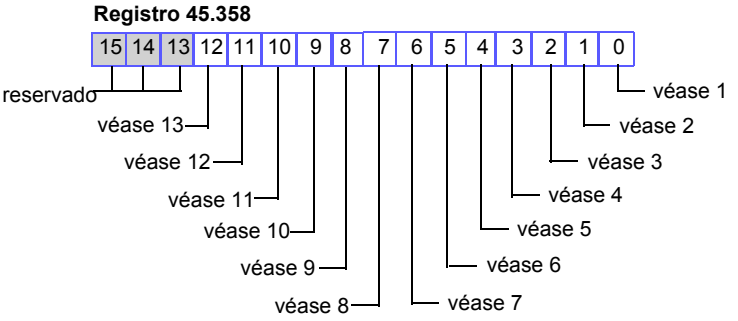



**1** La isla está inicializándose.
**2** La isla ha pasado al estado preoperativo, por ejemplo, con la función de reinicio del software de configuración Advantys STB.
**3** El NIM está configurando o autoconfigurando: se restablece la comunicación con todos los módulos.
**4** El NIM está configurando o autoconfigurando: verificación de todos los módulos que no tienen autodireccionamiento.
**5** El NIM está configurando o autoconfigurando: los módulos Advantys STB y los módulos preferidos se están autodireccionando.
**6** El NIM está configurando o autoconfigurando: arranque en curso.
**7** La imagen del proceso está siendo configurada.

**8** La inicialización se ha completado, el bus de la isla está configurado, la configuración coincide, y el bus de la isla no se inicia.
**9** Falta de coincidencia de configuración: los módulos no obligatorios o imprevistos en la configuración no coinciden y el bus de la isla no se inicia.
**10** Falta de coincidencia de configuración: al menos un módulo obligatorio no coincide, y el bus de la isla no se inicia.
**11** Falta grave de coincidencia de configuración: el bus de la isla se ha establecido en modo preoperativo, y la inicialización se abandona.
**12** La configuración coincide y el bus de la isla está operativo.
**13** La isla está operativa con una falta de coincidencia de configuración. Al menos un módulo estándar no coincide, pero todos los módulos obligatorios están presentes y operativos.
**14** Falta grave de coincidencia de configuración: se inició el bus de la isla pero ahora está en modo preoperativo, debido a que uno o varios módulos obligatorios no coinciden.
**15** La isla se ha establecido en el modo preoperativo, por ejemplo, con la función de parada del software de configuración Advantys STB.
**16** Un valor de 1 en el bit 8 es un error fatal. Indica un error de desbordamiento del software de cola de recepción de prioridad baja.
**17** Un valor de 1 en el bit 9 indica un error fatal. Indica un error de desbordamiento del NIM.
**18** Un valor 1 en el bit 10 indica un error de bus de la isla inactivo.
**19** Un valor de 1 en el bit 11 indica un error fatal. Indica que el contador de errores del NIM ha alcanzado el nivel de advertencia y el bit de estado de error se ha establecido.
**20** Un valor de 1 en el bit 12 indica que se ha restablecido el bit de estado de error del NIM.
**21** Un valor de 1 en el bit 13 indica un error fatal. Indica un error de desbordamiento del software de cola de transferencia de prioridad baja.
**22** Un valor de 1 en el bit 14 representa un error fatal. Indica un error de desbordamiento del software de cola de recepción de prioridad alta.
**23** Un valor de 1 en el bit 15 representa un error fatal. Indica un error de desbordamiento del software de cola de transferencia de prioridad alta.

**Comunicación de errores**

Cada bit del registro 45.358 se utiliza para comunicar un estado de error global. Un valor de 1 en el bit indica que se ha detectado un error global específico.



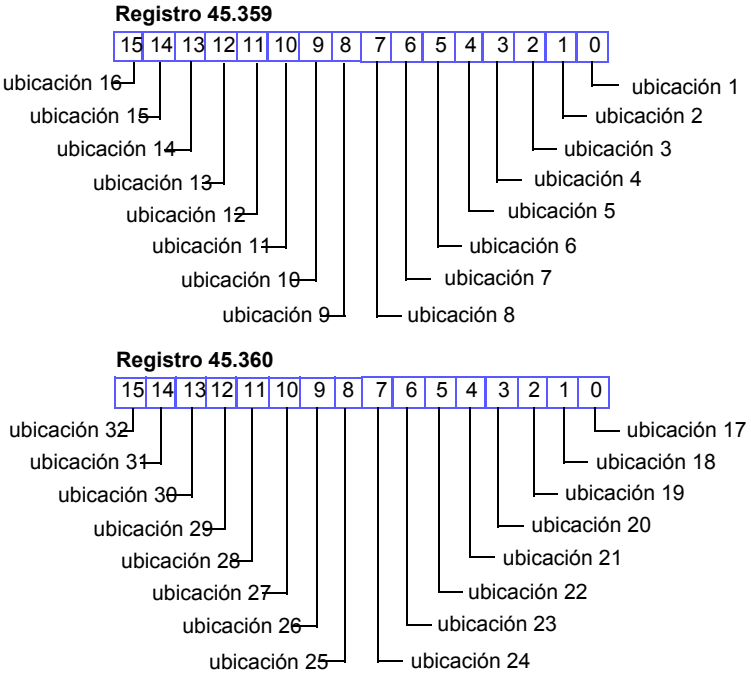

**1** Error fatal. Debido a la gravedad del error, no es posible ninguna comunicación en el bus de la isla.
**2** Error de ID de módulo: un dispositivo CANopen estándar está utilizando un ID de módulo reservado para los módulos Advantys STB.
**3** El autodireccionamiento ha fallado.
**4** Error de configuración del módulo obligatorio.
**5** Error de imagen del proceso: la configuración de la imagen del proceso no es coherente o no pudo configurarse durante la autoconfiguración.
**6** Error de autoconfiguración: un módulo no está en su ubicación configurada y el NIM no puede completar la autoconfiguración.
**7** Error de gestión del bus de la isla detectado por el NIM.
**8** Error de asignación: el proceso de inicialización del NIM ha detectado un error de asignación de módulo, posiblemente como resultado de al menos una falta de coincidencia de los parámetros de aplicación.
**9** Error interno del protocolo de disparo.
**10** Error de longitud de los datos del módulo.
**11** Error de configuración del módulo.
**12** Error de parámetros de aplicación.
**13** Error de servicios de parámetros de aplicación o de límite de tiempo.

**Configuración de nodo**

Los siguientes ocho registros contiguos (registros de 45.359 a 45.366) muestran las ubicaciones en las que se han configurado los módulos en el bus de la isla. Esta información se almacena en la memoria flash. En el arranque, las ubicaciones reales de los módulos en la isla se validan comparándolas con las ubicaciones configuradas almacenadas en la memoria. Cada bit representa una ubicación configurada:

- Un valor de 1 en un bit indica que un módulo se ha configurado para la ubicación asociada.
- Un valor de 0 en un bit indica que un módulo no se ha configurado para la ubicación asociada.

Los primeros dos registros, ilustrados a continuación, proporcionan los 32 bits que representan las ubicaciones de módulo en una configuración de isla típica. Los seis registros restantes (de 45.361 a 45.366) están disponibles para admitir las capacidades de extensión de la isla.

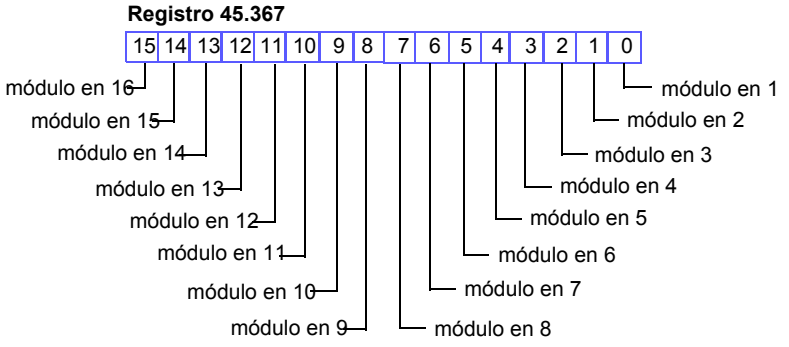


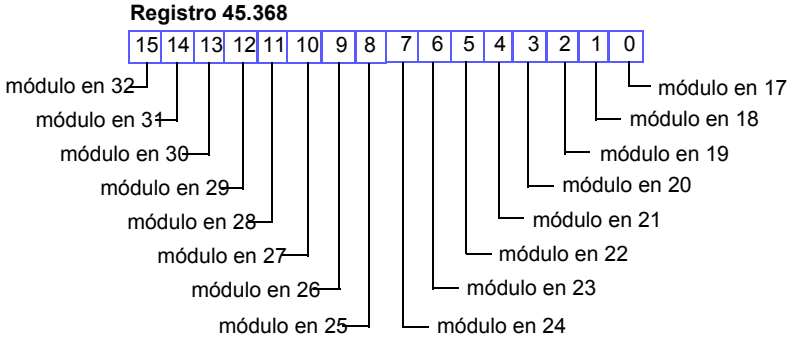
**Montaje de nodos**

Los siguientes ocho registros contiguos (registros de 45.367 a 45.374) indican la presencia o ausencia de módulos configurados en ubicaciones del bus de la isla. Esta información se almacena en la memoria flash. En el arranque, las ubicaciones reales de los módulos en la isla se validan comparándolas con las ubicaciones configuradas almacenadas en la memoria. Cada bit representa un módulo:

- Un valor de 1 en un bit determinado indica que el módulo configurado no está presente o que su ubicación no se ha configurado.
- Un valor de 0 indica que el módulo correcto está presente en la ubicación configurada.

Los primeros dos registros, ilustrados a continuación, proporcionan los 32 bits que representan las ubicaciones de módulo en una configuración de isla típica. Los seis registros restantes (de 45.369 a 45.374) están disponibles para admitir las capacidades de extensión de la isla.



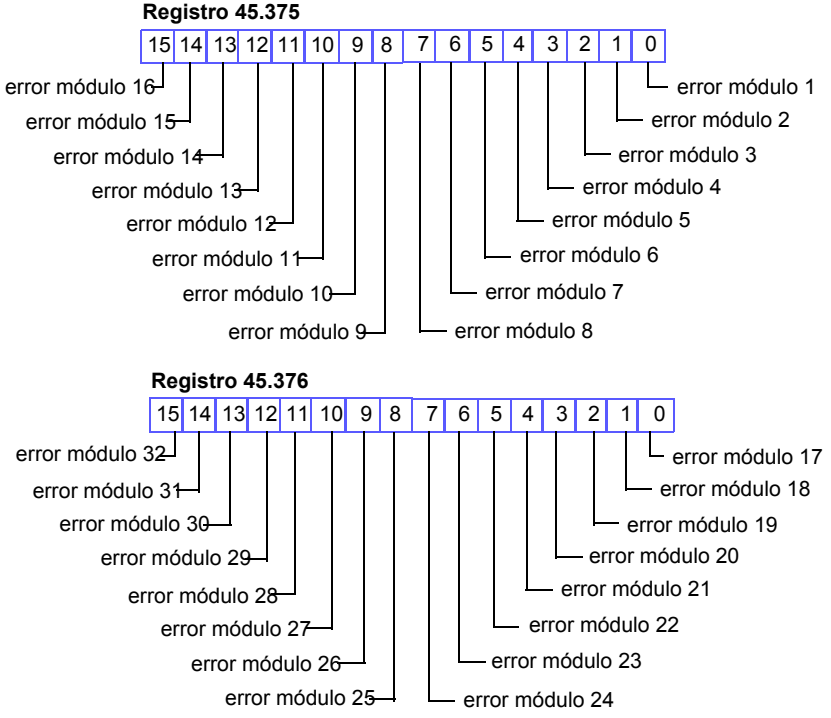



**Mensajes de emergencia**

Los siguientes ocho registros contiguos (registros de 45.375 a 45.382) indican la presencia o ausencia de mensajes de emergencia que acaban de recibirse para módulos concretos en la isla. Cada bit representa un módulo:

- Un valor de 1 en un bit determinado indica que un nuevo mensaje de emergencia se ha puesto en cola para el módulo asociado.
- Un valor de 0 en un bit determinado indica que no se ha recibido ningún mensaje de emergencia para el módulo asociado desde la última vez que se procedió a la lectura del búfer de diagnóstico.

Los primeros dos registros, ilustrados a continuación, proporcionan los 32 bits que representan las ubicaciones de módulo en una configuración de isla típica. Los seis registros restantes (de 45.377 a 45.382) están disponibles para admitir las capacidades de extensión de la isla.

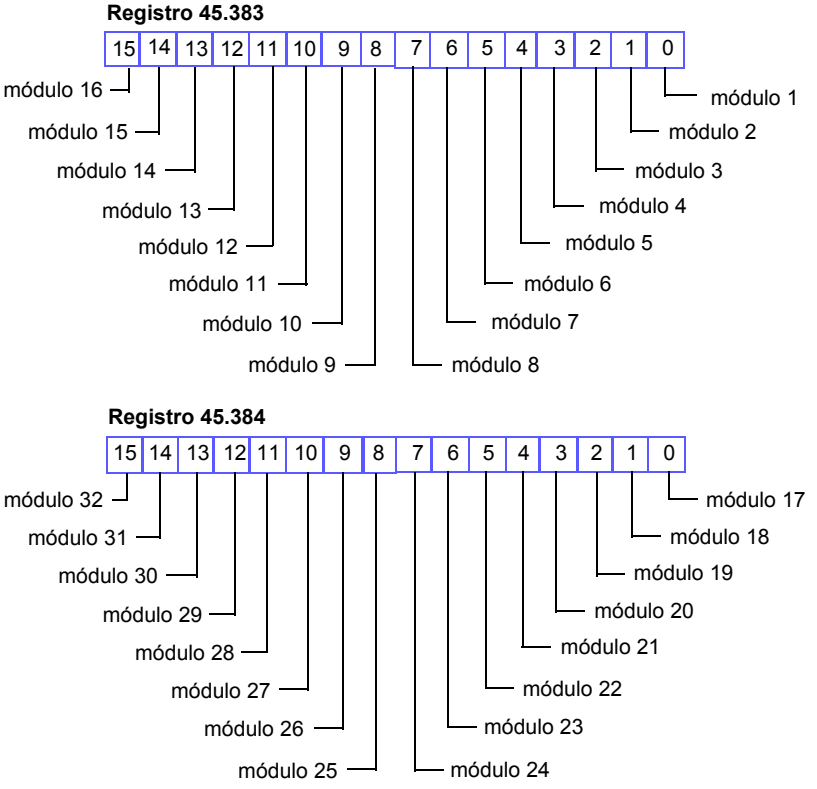


**Detección de fallos**

Los siguientes ocho registros contiguos (registros de 45.383 a 45.390) indican la presencia o ausencia de fallos operativos detectados en los módulos de bus de la isla. Cada bit representa un módulo:

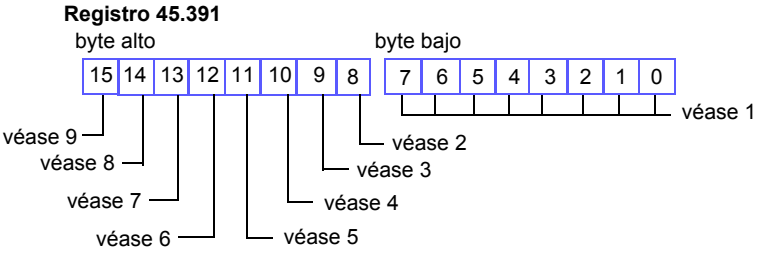
- Un valor de 1 en un bit indica que el módulo asociado está operativo y que no se ha detectado ningún fallo.
- Un valor de 0 en un bit indica que el módulo asociado no está operativo porque tiene un fallo o porque no se ha configurado.

Los primeros dos registros, ilustrados a continuación, proporcionan los 32 bits que representan las ubicaciones de módulo en una configuración de isla típica. Los seis registros restantes (de 45.385 a 45.390) están disponibles para admitir las capacidades de ampliación de la isla.



**Estado del NIM**

Los ocho bits menos significativos (bits de 8 a 15) del registro 45.391 informan sobre el estado del NIM CANopen. Los ocho bits más significativos (bits de 7 a 0) son siempre ceros:




**1** Dependiente del bus de campo.

**2** Fallo del módulo: el bit 8 se establece en 1 si alguno de los módulos del bus de la isla falla.

**3** Un valor de 1 en el bit 9 indica un fallo interno: se establece al menos un bit global.

**4** Un valor de 1 en el bit 10 indica un fallo externo: el problema está en el bus de campo.

**5** Un valor de 1 en el bit 11 indica que la configuración está protegida: el botón RST está deshabilitado y el software de configuración requiere una contraseña para poder escribir. Un valor de bit de 0 indica que la configuración es estándar: el botón RST está activado y el software de configuración no está protegido por una contraseña.

**6** Un valor de 1 en el bit 12 indica que la configuración de la tarjeta de memoria reemplazable no es válida.

**7** Un valor de 1 en el bit 13 indica que se ha configurado la función de acción refleja. (Para NIM con un firmware versión 2.0 o superior.)

**8** Un valor de 1 en el bit 14 indica que uno o más módulos de la isla se han intercambiado bajo tensión. (Para NIM con un firmware versión 2.0 o superior.)

**9** El master de datos de salida del bus de la isla: un valor de 0 en el bit 15 indica que el dispositivo de master de bus de campo está controlando los datos de salida de la imagen del proceso de la isla; un valor de bit de 1 indica que el software de configuración Advantys está controlando los datos de salida de la imagen del proceso de la isla.

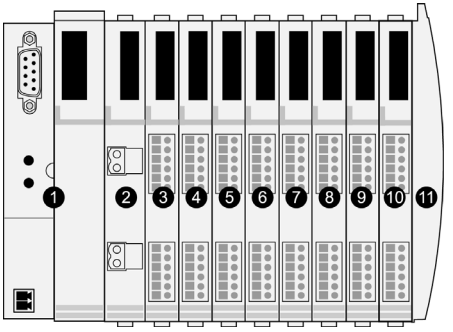
## Ejemplo de una vista Modbus de la imagen de proceso

**Resumen**

El siguiente ejemplo muestra la apariencia que podría tomar la imagen de proceso de datos de salida y la imagen de proceso de datos de entrada y estado de las E/S cuando representan una configuración de bus de isla específico.

**Configuración de ejemplo**

La isla de ejemplo comprende los siguientes 10 módulos y una base de conexiones:




**1** módulo de interfaz de red
**2** módulo de distribución de alimentación VCC
**3** módulo de entradas digitales de dos canales de 24 VCC STB DDI 3230
**4** módulo de salidas digitales de dos canales de 24 VCC STB DDO 3200
**5** módulo de entradas digitales de cuatro canales de 24 VCC STB DDI 3420
**6** módulo de salidas digitales de cuatro canales de 24 VCC STB DDO 3410
**7** módulo de entradas digitales de seis canales de 24 VCC STB DDI 3610
**8** módulo de salidas digitales de seis canales de 24 VCC STB DDO 3600
**9** módulo de entradas analógicas de dos canales de +/-10 VCC STB AVI 1270
**10** módulo de salidas analógicas de dos canales de +/-10 VCC STB AVO 1250
**11** base de conexiones de bus de isla STB XMP 1100

Los módulos de E/S tienen las siguientes direcciones de bus de isla (véase *p. 46*):

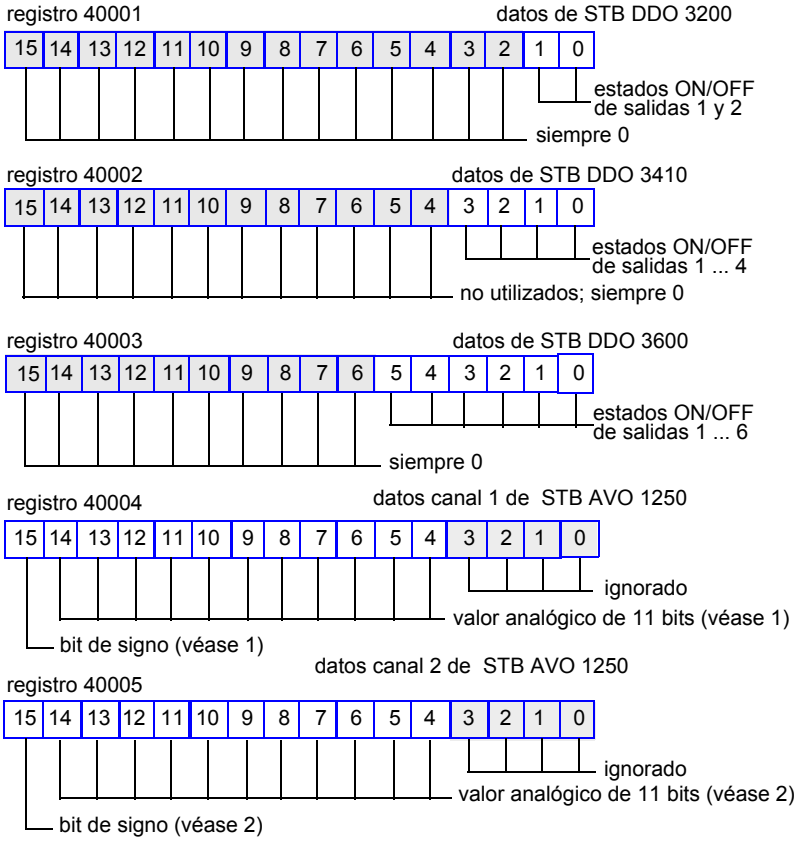
| Modelo de E/S | Tipo de módulo | Dirección de bus de isla |
|---|---|---|
| STB DDI 3230 | entradas digitales de dos canales | 1 |
| STB DDO 3200 | salidas digitales de dos canales | 2 |
| STB DDI 3420 | entradas digitales de cuatro canales | 3 |
| STB DDO 3410 | salidas digitales de cuatro canales | 4 |
| STB DDI 3610 | entradas digitales de seis canales | 5 |
| STB DDO 3600 | salidas digitales de seis canales | 6 |
| STB AVI 1270 | entradas analógicas de dos canales | 7 |
| STB AVO 1250 | salidas analógicas de dos canales | 8 |

El PDM y la base de conexiones no consumen direcciones de bus de isla y no están representados en la imagen de proceso.

**La imagen de proceso de datos de salida**

Veamos primero la asignación del registro necesario para soportar la imagen de proceso de datos de salida (véase *p. 134*). Estos son los datos escritos en la isla desde el master de bus de campo para actualizar los módulos de salida en el bus de isla. Los cuatro módulos de salida se ven afectados—los tres módulos de salidas digitales y las direcciones 2, 4 y 6, y el único módulo de salidas analógicas en la dirección 8.

Los tres módulos de salidas digitales utilizan una parte del registro Modbus para datos. El módulo de salidas analógicas requiere dos registros, uno para cada canal de salidas. Un total de cinco registros (registros 40001 a 40005) se utilizan para esta configuración:



**1** El valor representado en el registro 40004 está en el rango de +10 a -10 V, con una resolución de 11 bits más un bit de signo en el bit 15.
**2** El valor representado en el registro 40005 está en el rango de +10 a -10 V, con una resolución de 11 bits más un bit de signo en el bit 15.

Los módulos digitales utilizan los LSB para conservar y mostrar sus datos de salida. El módulo analógico utiliza los MSB para conservar y mostrar sus datos de salida.

**Imagen de proceso de datos de entrada y estado de las E/S**

Ahora veamos la asignación del registro necesario para soportar la imagen de proceso de datos de entrada y estado de las E/S (véase *p. 135*). Esta es la información que el NIM recoge de los módulos de isla de modo que pueda ser leído por el master de bus de campo o por cualquier otro dispositivo de supervisión.

Los ocho módulos de E/S están representados en este bloque de imagen de proceso. Los módulos son registros asignados en el orden de sus direcciones de bus de isla, empezando por el registro 45392.

Cada módulo de E/S digitales utiliza dos registros contiguos:

- Los módulos de entradas digitales utilizan sólo un registro para comunicar los datos y el siguiente para comunicar el estado.
- Los módulos de salidas digitales utilizan un registro para los datos de salida de eco y el siguiente para comunicar el estado.

**Nota:** El valor de un registro de *datos de salida de eco* es básicamente una copia del valor escrito en el registro correspondiente en la imagen de proceso de datos de salida. Por lo general, éste es el valor escrito en el NIM por el master de bus de campo, y su eco no tiene mucho interés. Sin embargo, cuando se configura un canal de salidas para que realice una acción refleja (véase *p. 122*), el registro de eco proporciona una ubicación donde el master de bus de campo puede examinar para identificar el valor actual de la salida.

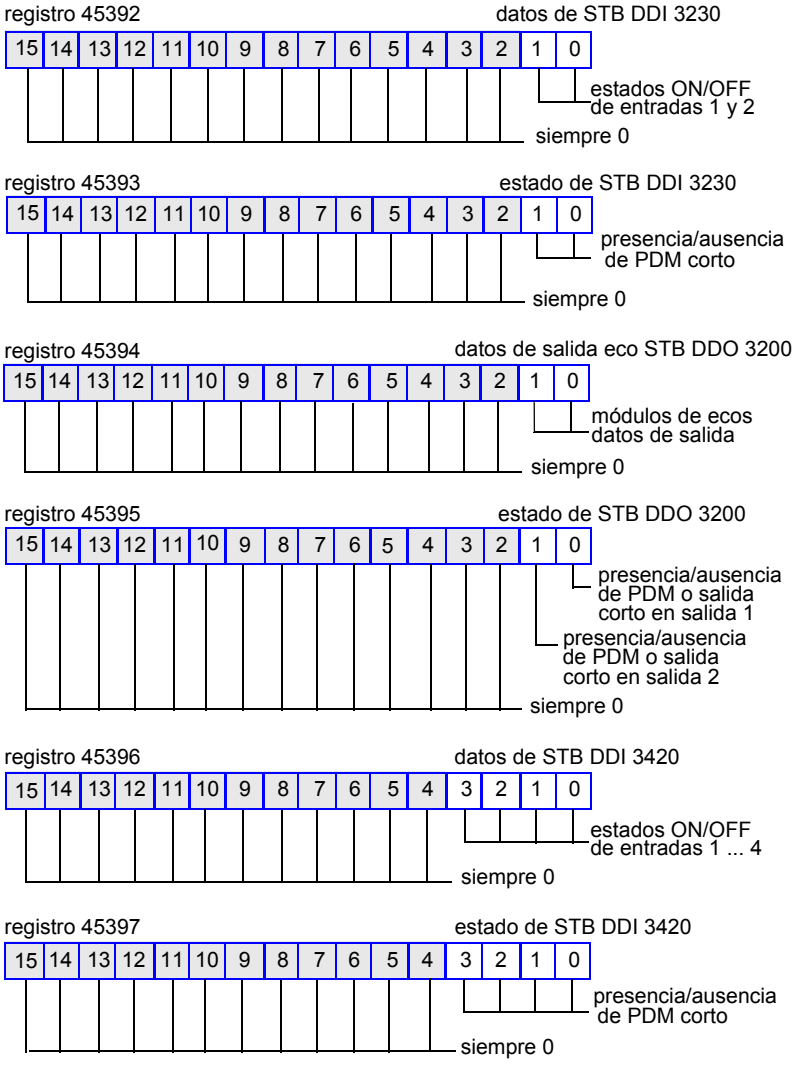
El módulo de entradas analógicas utiliza cuatro registros contiguos:

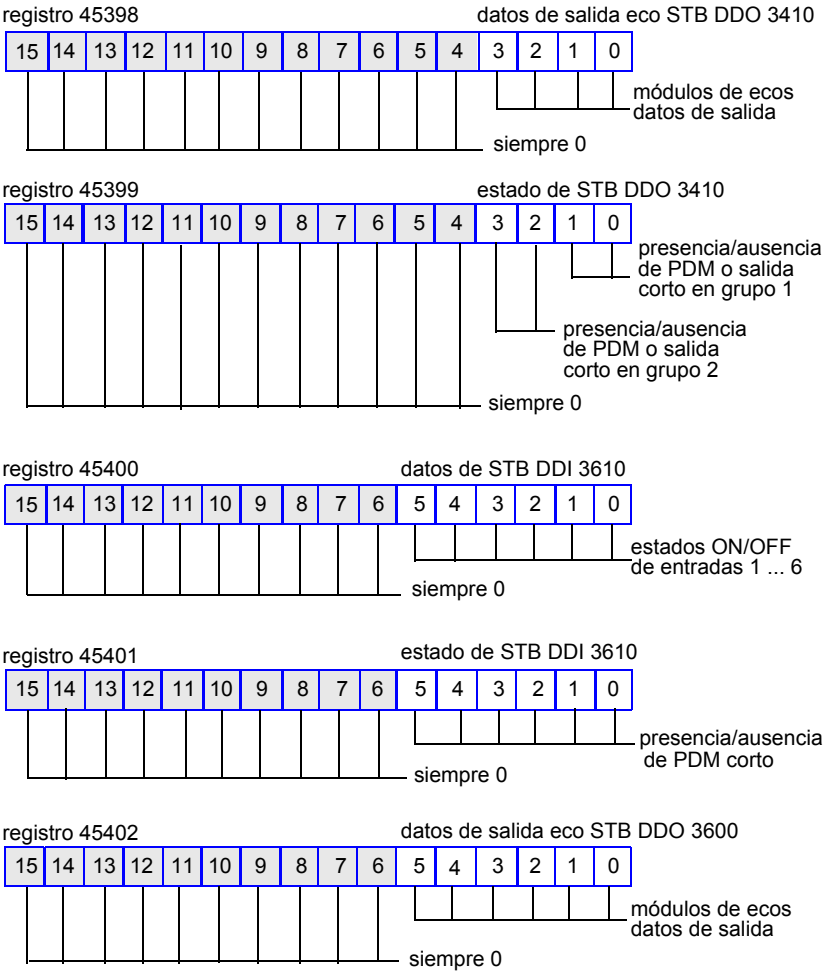
- el primer registro para comunicar los datos para el canal 1
- el segundo registro para comunicar el estado para el canal 1
- el tercer registro para comunicar los datos para el canal 2
- el cuarto registro para comunicar el estado para el canal 2

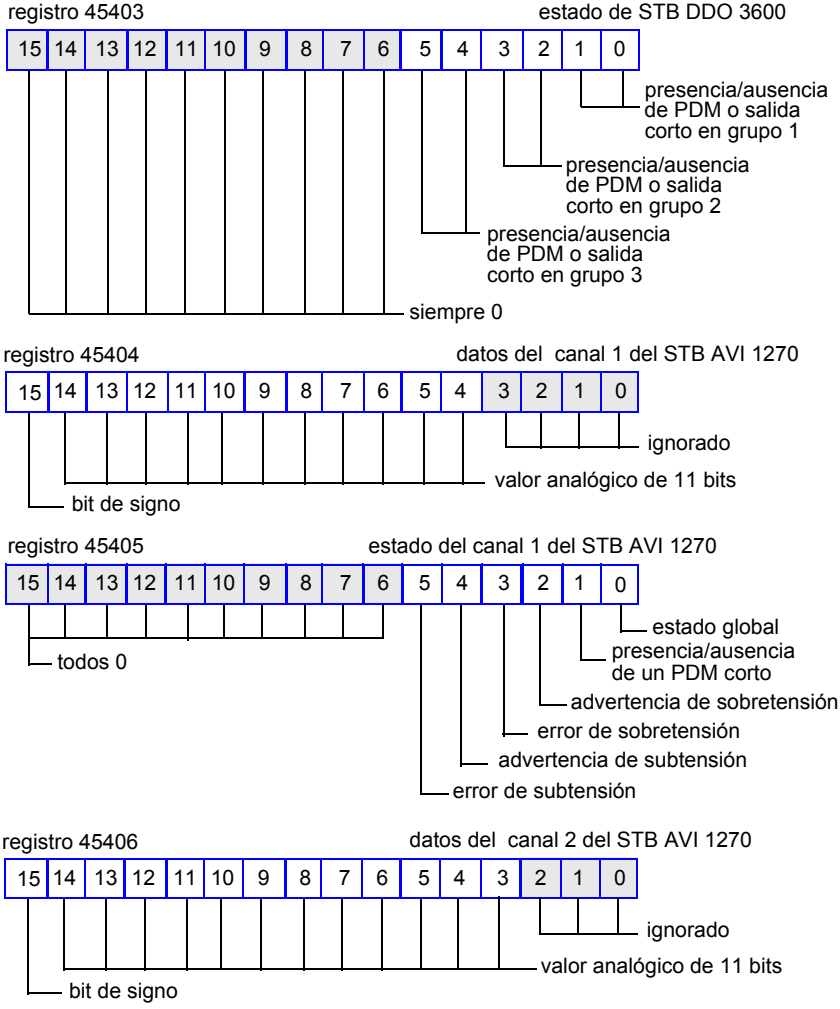
El módulo de salidas analógicas utiliza dos registros contiguos:

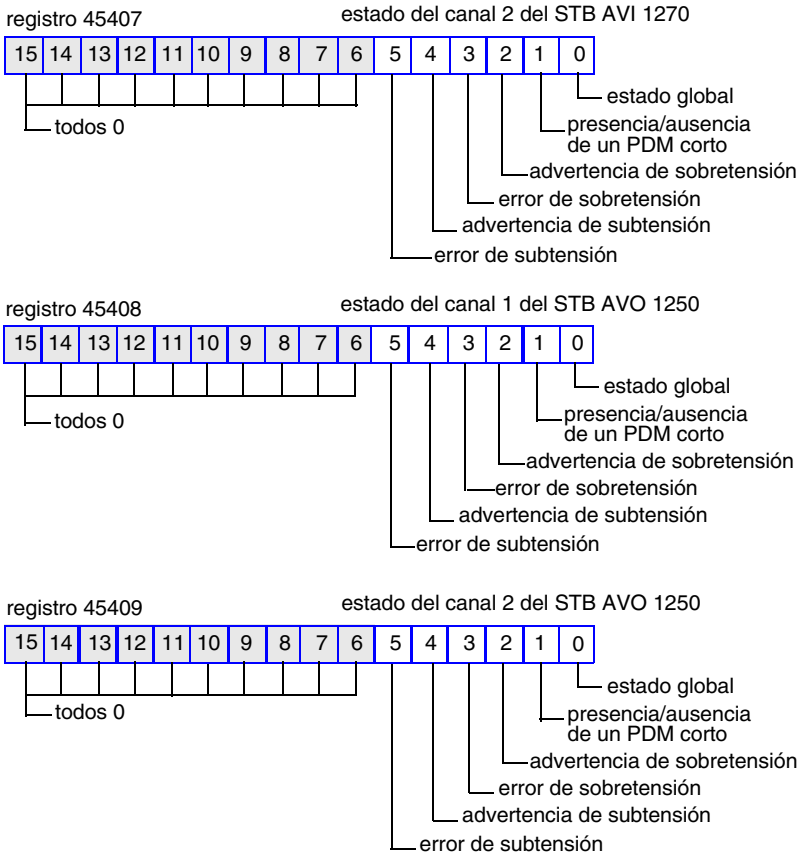
- el primer registro para comunicar el estado para el canal 1
- el segundo registro para comunicar el estado para el canal 2

En total, 18 registros (los registros 45392 a 45409) se utilizan para soportar la configuración:




registro 45398
datos de salida eco STB DDO 3410
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
módulos de ecos
datos de salida
siempre 0
registro 45399
estado de STB DDO 3410
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
presencia/ausencia
de PDM o salida
corto en grupo 1
presencia/ausencia
de PDM o salida
corto en grupo 2
siempre 0
registro 45400
datos de STB DDI 3610
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
estados ON/OFF
de entradas 1 ... 6
siempre 0
registro 45401
estado de STB DDI 3610
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
presencia/ausencia
de PDM corto
siempre 0
registro 45402
datos de salida eco STB DDO 3600
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
módulos de ecos
datos de salida
siempre 0


registro 45403
estado de STB DDO 3600
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
presencia/ausencia de PDM o salida corto en grupo 1
presencia/ausencia de PDM o salida corto en grupo 2
presencia/ausencia de PDM o salida corto en grupo 3
siempre 0
registro 45404
datos del canal 1 del STB AVI 1270
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
ignorado
valor analógico de 11 bits
bit de signo
registro 45405
estado del canal 1 del STB AVI 1270
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
estado global
presencia/ausencia de un PDM corto
advertencia de sobretensión
error de sobretensión
advertencia de subtensión
error de subtensión
todos 0
registro 45406
datos del canal 2 del STB AVI 1270
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
ignorado
valor analógico de 11 bits
bit de signo


registro 45407
estado del canal 2 del STB AVI 1270
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
todos 0
estado global
presencia/ausencia de un PDM corto
advertencia de sobretensión
error de sobretensión
advertencia de subtensión
error de subtensión
registro 45408
estado del canal 1 del STB AVO 1250
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
todos 0
estado global
presencia/ausencia de un PDM corto
advertencia de sobretensión
error de sobretensión
advertencia de subtensión
error de subtensión
registro 45409
estado del canal 2 del STB AVO 1250
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
todos 0
estado global
presencia/ausencia de un PDM corto
advertencia de sobretensión
error de sobretensión
advertencia de subtensión
error de subtensión

## Los bloques HMI de la imagen de datos de isla

**Resumen**

Un panel HMI que se comunica utilizando el protocolo Modbus se puede conectar al puerto CFG (véase *p. 34*) del NIM. Utilizando el software de configuración Advantys, se puede reservar uno o dos bloques de registros en la imagen de datos (véase *p. 131*) para que soporte el intercambio de datos HMI. Cuando el panel HMI escribe en uno de estos bloques, los datos son accesibles al bus de campo maestro (como entradas). Los datos que escribe el bus de campo maestro (como salidas) se almacenan en un bloque de registros reservado que puede leer el panel HMI.

**Configuración del panel HMI**

Advantys STB soporta que un panel HMI funcione como:

- un dispositivo de entrada, que escribe los datos en la imagen de datos de isla que lee el bus de campo maestro
- un dispositivo de salida, que lee los datos escritos por el bus de campo maestro en la imagen de datos de isla
- un dispositivo de E/S combinadas

**Intercambio de datos de entradas del HMI**

Los datos de entrada al bus de campo maestro pueden ser generados por el panel HMI. Los controles de entradas de un panel HMI pueden ser elementos como:

- botones pulsadores
- conmutadores
- una teclado de entrada de datos

Para utilizar el panel HMI como un dispositivo de entrada de la isla, se necesita habilitar el bloque HMI a bus de campo maestro en la imagen de datos de isla (véase *p. 132*) y especificar el número de registros de este bloque que se desea utilizar para la transferencia de datos HMI a bus de campo maestro. Se puede utilizar el software de configuración Advantys para realizar estos ajustes de configuración.

El bloque HMI a bus de campo maestro puede constar hasta de 512 registros, que varían desde el registro 49488 a 49999. (El límite de registro real estará dictado por el bus de campo.) Este bloque sigue inmediatamente después del bloque imagen de proceso de datos de entrada y estado de las E/S (véase *p. 135*) estándar (registros 45392 a 49487) en la imagen de datos de isla.

El panel HMI escribe los datos de entrada en un número específico de registros en el bloque HMI a bus de campo maestro. El NIM gestiona la transferencia de los datos HMI hacia estos registros como parte de la transferencia de datos de entrada general—convierte los datos del registro de 16 bits en un formato de datos específico al bus de campo y los transfiere junto con la imagen de proceso estándar de datos de entrada y estado de las E/S al bus de campo. El bus de campo maestro ve y responde los datos HMI como si fueran los datos de entrada estándar.

**Intercambio de datos de salida HMI**

A su vez, los datos de salida descritos por el bus de campo maestro pueden utilizarse para actualizar los elementos del enunciador del panel HMI. Los elementos del enunciador pueden ser:

- señalizaciones luminosas
- botones o imágenes de pantalla que cambian de color o de forma
- pantallas de visualización de datos (por ejemplo, lecturas de temperatura)

Para utilizar el panel HMI como dispositivo de salida, se necesita habilitar el bloque bus de campo a HMI en la imagen de datos de isla (véase *p. 132*) y especificar el número de registros de este bloque que se desea usar. Necesita utilizar el software de configuración Advantys para realizar estos ajustes en su configuración.

El bloque bus de campo maestro a HMI puede comprender hasta 512 registros, desde el registro 44097 al 44608. Este bloque está colocado inmediatamente después del bloque imagen de proceso de datos de salida (véase *p. 134*) estándar (registros 40001 a 44096) en la imagen de datos de isla.

El bus de campo maestro escribe los datos de actualización de salidas en el formato nativo del bus de campo en el bloque de datos HMI y, simultáneamente, escribe estos datos en el área de imagen de proceso de datos de salida. Los datos de salida se colocan en el bloque bus de campo maestro a HMI. Tras solicitud del HMI mediante del comando *read* de Modbus, la función del NIM consiste en recibir estos datos de salida, convertirlos en el formato Modbus de 16 bits y enviarlos a través de la conexión Modbus en el puerto CFG al panel HMI.

**Nota:** El comando *read* habilita todos los registros Modbus que deben leerse, no sólo los de los bloques reservados para el intercambio de datos bus de campo maestro a HMI.

## Modo de prueba

**Resumen**

Modo de prueba indica que los datos de salida de la imagen del proceso de la isla STB no se controlan mediante un dispositivo master de bus de campo, pero sí mediante el software de configuración Advantys STB o un HMI. Cuando la isla STB funciona en Modo de prueba, el master de bus de campo no puede escribir las salidas de la isla STB, pero puede continuar leyendo las entradas y los datos de diagnóstico correspondientes.

Modo de prueba se configura fuera de línea; se descarga con la configuración de isla y, a continuación, se activa en línea.

Seleccione los parámetros de Modo de prueba en el menú En línea para abrir la ventana de configuración Modo de prueba, en la que puede elegir una configuración de modo de prueba. Los parámetros de Modo de prueba se almacenan junto con otros parámetros de configuración de la isla STB en la memoria flash del NIM y en una tarjeta SIM, en caso de existir alguna conectada al NIM.

Cuando se activa Modo de prueba, el LED TEST del NIM se ilumina y el bit n.º 15 de la palabra de estado del NIM en el registro 45.391 se establece en 1.

**Nota:** La pérdida de comunicaciones Modbus no afectará al Modo de prueba.

Existen tres parámetros de Modo de prueba distintos:

- Modo de prueba temporal
- Modo de prueba permanente
- Modo de prueba con contraseña

Las secciones siguientes describen el proceso y el efecto de activación del Modo de prueba.

**Modo de prueba temporal**

Al trabajar en línea, utilice el software de configuración Advantys STB (y no un HMI) para activar el Modo de prueba temporal, seleccionando **Modo de prueba** en el menú En línea.

Una vez activado, el Modo de prueba temporal se desactivará de la manera siguiente:

- Anulando la selección del **Modo de prueba** en el menú En línea.
- Apagando y encendiendo el NIM.
- Seleccionando **Restablecer** en el menú En línea.
- Efectuando un proceso de autoconfiguración.
- Descargando una nueva configuración de isla al NIM (o insertando una tarjeta SIM con una nueva configuración de isla en el NIM y apagando y encendiendo el NIM).

El Modo de prueba temporal es el parámetro de configuración predeterminado de Modo de prueba.

**Modo de prueba permanente**

Utilice el software de configuración Advantys STB para configurar la isla STB en el Modo de prueba permanente. Tras la finalización de la descarga de la configuración, se activa el Modo de prueba permanente. De este modo, la isla STB funcionará en el Modo de prueba cada vez que se efectúe el ciclo de alimentación de la isla. Cuando el Modo de prueba permanente esté activado, los datos de salida de la imagen del proceso de la isla STB se controlarán exclusivamente a través del HMI o mediante el software de configuración. El master de bus de campo dejará de controlar las salidas.

El Modo de prueba permanente se desactivará de la manera siguiente:

- Descargando una nueva configuración de isla al NIM (o insertando una tarjeta SIM con una nueva configuración de isla en el NIM y apagando y encendiendo el NIM).
- Efectuando un proceso de autoconfiguración.

**Modo de prueba con contraseña**

Utilice el software de configuración Advantys STB para introducir una contraseña en los parámetros de configuración de la isla STB. La contraseña introducida debe contener un valor entero que oscile entre 1 y 65.535 (FFFF hex.).

Después de descargar la configuración modificada (incluida la contraseña), puede activar el Modo de prueba con contraseña únicamente utilizando un HMI para ejecutar un comando de escritura de registro Modbus y enviar el valor de contraseña al registro Modbus 45.120.

Cuando el Modo de prueba con contraseña esté activado, los datos de salida de la imagen del proceso de la isla STB se controlarán exclusivamente a través del HMI o mediante el software de configuración. El master de bus de campo dejará de controlar las salidas.

Una vez activado, el Modo de prueba con contraseña se desactivará de la siguiente manera:

- Apagando y encendiendo el NIM.
- Seleccionando **Restablecer** en el menú En línea.
- Efectuando un proceso de autoconfiguración.
- Descargando una nueva configuración de isla al NIM (o insertando una tarjeta SIM con una nueva configuración de isla en el NIM y apagando y encendiendo el NIM).

**Nota:** El Modo de prueba con contraseña debe activarse únicamente a través del puerto de configuración del NIM. Por razones de seguridad, todos los intentos para activar el Modo de prueba con contraseña por medio del bus de campo (en los modelos NIM NMP2212 o NIP2212) no serán válidos.

## Parámetros de tiempo de ejecución

**Vista general**

Utilice la función de parámetros de tiempo de ejecución de Advantys STB (Run-time Parameters, RTP) para controlar y modificar parámetros de E/S seleccionados y registros de estado de bus de la isla del NIM, mientras la isla Advantys STB se encuentra en funcionamiento. Los RTP están disponibles únicamente en los NIM estándar con un firmware versión 2.0 o superior.

Los RTP deben activarse mediante el software de configuración Advantys para poder ser utilizados. Los RTP no están habilitados por defecto. Active los RTP seleccionando **Configure Run-time Parameters** (Configurar parámetros de tiempo de ejecución) en la ficha Parámetros del Editor de módulos del NIM. De este modo se asignarán los registros necesarios en la imagen del proceso de datos del NIM que admite esta función.

Una vez configurada, utilice la función de RTP escribiendo cinco palabras reservadas en la imagen del proceso de datos de salida del NIM (el bloque de petición de RTP) y leyendo el valor de cuatro palabras reservadas en la imagen del proceso de datos de entrada del NIM (el bloque de respuesta de RTP). El software de configuración Advantys muestra los dos bloques de palabras de RTP reservadas en la ventana Introducción a las imágenes de E/S de la isla, en la ficha Imagen Modbus y, para los NIM con una otra imagen de bus de campo, en la ficha Imagen del bus de campo. En cada ficha, estos bloques aparecen después del bloque de datos de E/S de proceso y antes del bloque de datos HMI (en caso de haberlos).

**Nota:** Los valores de dirección Modbus de los bloques de petición y respuesta de RTP son idénticos en todos los NIM estándar. Los valores de dirección de bus de campo de los bloques de petición y respuesta de RTP dependen del tipo de red. Utilice la ficha Imagen del bus de campo de la ventana Introducción a las imágenes de E/S del software de configuración Advantys para obtener la ubicación de los registros de RTP. Para redes Modbus Plus y Ethernet, utilice los números de registro Modbus.

Cualquier parámetro modificado mediante la función de RTP no conservará el valor modificado en estos casos:

- Al apagar y encender el NIM.
- Al ejecutar un comando *Restablecer* en el NIM utilizando el software de configuración Advantys.
- Al ejecutar un comando *Almacenar en tarjetas SIM* utilizando el software de configuración Advantys.
- Al intercambiar bajo tensión el módulo cuyos parámetros se modificaron.

En el caso de intercambio bajo tensión de un módulo, tal como se indica mediante el bit de señalización HOT_SWAP, puede utilizar la función de RTP para detectar dicho módulo y restablecer el valor por defecto de los parámetros modificados.

**Modo de prueba**

Cuando el NIM funciona en Modo de prueba, la imagen del proceso de datos de salida del NIM (incluido el bloque de petición de RTP) puede controlarse mediante el software de configuración Advantys o un HMI (en función del modo de prueba configurado). Es posible utilizar comandos Modbus estándar para acceder a las palabras de RTP. Cuando el NIM está en Modo de prueba, el master de bus de campo no puede escribir en el bloque de petición de RTP en la imagen del proceso de datos de salida del NIM.

**Definiciones de palabra de registro**

**Palabras de bloque de petición de RTP**

| Dirección Modbus | Byte superior | Byte inferior | Tipo de datos | Atributo |
|---|---|---|---|---|
| 45130 | Subíndice | Alternar + longitud | unsigned 16 | RW |
| 45131 | Índice (byte alto) | Índice (byte bajo) | unsigned 16 | RW |
| 45132 | Byte de datos 2 | Byte de datos 1 (lsb) | unsigned 16 | RW |
| 45133 | Byte de datos 4 (msb) | Byte de datos 3 | unsigned 16 | RW |
| 45134 | Alternar + CMD | ID del nodo | unsigned 16 | RW |
| Nota: El bloque de petición de RTP también se presenta en el área específica del fabricante del bus de campo CANopen como objeto con un índice especializado de 0x4101 y un subíndice de 1 a 5 (tipo de datos = unsigned 16, atributo = RW). | | | | |

El NIM efectúa la comprobación de rango de los bytes de la manera siguiente:

- Índice (byte alto/bajo): de 0x2000 a 0xFFFF para escritura; de 0x1000 a 0xFFFF para lectura.
- Alternar + longitud: longitud = de 1 a 4 bytes; el bit más significativo contiene el bit de alternar.
- Alternar + CMD: CMD = de 1 a 0x0A (consulte la tabla *Comandos válidos* más abajo); el bit más significativo contiene el bit de alternar.
- ID del nodo: de 1 a 32 y 127 (el propio NIM).

Los bytes *Alternar + CMD* y *Alternar + longitud* están ubicados en los extremos del rango de registro para permitir que el NIM valide la coherencia de los datos incluidos en estos bytes (en el caso de bloque de petición de RTP, las palabras no se actualizan en un ciclo). Los bits de alternar deben ser idénticos (y diferir de los valores válidos anteriores) para formar una petición de RTP correcta y completa.

**Nota:** Asegúrese de que *Alternar + CMD* o *Alternar + longitud* es el último byte que se escribe al enviar una petición. La petición se ejecutará cuando los bits de alternar de los dos bytes sean idénticos (y diferentes respecto al valor válido anterior). Si todavía no se han definido los valores de todos los bytes restantes en el bloque de petición de RTP, pueden producirse operaciones inesperadas.

**Palabras de bloque de respuesta de RTP**

| Dirección Modbus | Byte superior | Byte inferior | Tipo de datos | Atributo |
|---|---|---|---|---|
| 45303 | Estado (el bit más significativo se utiliza para indicar si el servicio de RTP está activado: msb = 1 indica *activado*) | Alternar + eco CMD | unsigned 16 | RO |
| 45304 | Byte de datos 2 | Byte de datos 1 (lsb) | unsigned 16 | RO |
| 45305 | Byte de datos 4 (msb) | Byte de datos 3 | unsigned 16 | RO |
| 45306 | - | Alternar + eco CMD | unsigned 16 | RO |
| Nota: El bloque de respuesta de RTP también se presenta en el área específica del fabricante del bus de campo CANopen como objeto con un índice especializado de 0x4100 y un subíndice de 1 a 4 (tipo de datos = unsigned 16, atributo = RO). | | | | |

Los bytes *Alternar + eco CMD* están ubicados en los extremos del rango de registro para poder validar la coherencia de los datos incluidos en estos bytes (en el caso de bloque de respuesta de RTP, las palabras no se actualizan en un ciclo). El NIM actualiza el byte *Estado* y los cuatro *Bytes de datos* (si es necesario) antes de actualizar los bytes *Alternar + eco CMD* de los registros Modbus 45.303 y 45.306 y establecerlos en el mismo valor del byte *Alternar + CMD* de la petición de RTP correspondiente. En primer lugar es necesario comprobar que los bytes *Alternar + eco CMD* coinciden con el byte *Alternar + CMD* en el bloque de petición de RTP antes de utilizar los datos dentro del bloque de respuesta de RTP.

Cuando se apaga y se enciende el NIM, se descarga una nueva configuración de isla al NIM o el NIM actualiza el byte *Estado* en el registro Modbus 45.303 (tras un evento de error o después de ejecutar con éxito un comando de RTP), el NIM actualiza el bit más significativo en el byte *Estado* que indica si RTP está habilitada.

**Comandos válidos (CMD)**

| Comando (CMD) | Código (excepto el msb) | ID del nodo válido | Estado permitido del nodo direccionado | Byte de datos |
|---|---|---|---|---|
| Activar RTP (únicamente después de configurar RTP utilizando el software de configuración Advantys) | 0x08 | 127 | No procede | - |
| Desactivar RTP | 0x09 | 127 | No procede | - |
| Restablecer bit de intercambio bajo tensión | 0x0A | 1-32 | No procede | - |
| Parámetro de lectura | 0x01 | 1-32, 127 | Preoperativo Operativo | bytes de datos en respuesta, longitud determinada |
| Parámetro de escritura | 0x02 | 1-32 | Operativo | bytes de datos en petición, longitud determinada |

El bit más significativo de un byte *Alternar + CMD* del bloque de petición de RTP es el bit de alternar. Un nuevo comando se identifica cuando el valor del bit cambia y coincide con el valor del bit de alternar en el byte *Alternar + longitud*.

Una nueva petición de RTP se procesa sólo si la petición de RTP anterior ha finalizado. El solapamiento de peticiones de RTP no está permitido. Una nueva petición de RTP, solicitada antes de la ejecución de una petición anterior, se ignorará.

Para determinar si un comando de RTP se ha procesado y su respuesta es completa, compruebe los valores de los bytes *Alternar + eco CMD* en el bloque de respuesta de RTP. Compruebe también los bytes *Alternar + eco CMD* en el bloque de respuesta de RTP hasta que coincidan con el byte *Alternar + CMD* del bloque de petición de RTP. Cuando coincidan, se validará el contenido del bloque de respuesta de RTP.

**Mensajes de estado válidos**

| Byte de estado | Código | Comentario |
|---|---|---|
| Correcto | 0x00 ó 0x80 | 0x00 para completar con éxito un comando de desactivación de RTP |
| Comando no procesado debido a RTP desactivada | 0x01 | - |
| CMD no válido | 0x82 | - |
| Longitud de datos no válida | 0x83 | - |
| ID del nodo no válido | 0x84 | - |
| Estado de nodo no válido | 0x85 | Error de petición de RTP: acceso a un nodo que está ausente o no se ha iniciado |
| Índice no válido | 0x86 | - |
| La respuesta de RTP tiene más de 4 bytes | 0x87 | - |
| No es posible efectuar comunicaciones en el bus de la isla | 0x88 | - |
| Escritura no válida en el nodo 127 | 0x89 | - |
| SDO cancelado | 0x90 | Error de protocolo SDO; en este caso, los bytes de datos de respuesta contienen el código de cancelación de SDO conforme a DS301 |
| Fallo general | 0xFF | Error no cubierto por otros mensajes de estado implementados |

El bit más significativo del byte *Estado* en el bloque de respuesta de RTP indica si RTP está activada (1) o desactivada (0).

**Utilización de RTP**

Entre los usos habituales de RTP destacan:

- Configuración de RTP
- Activación de RTP
- Ejecución de una petición de lectura de RTP
- Ejecución de una petición de escritura de RTP

**Para configurar RTP:**

| Paso | Acción | Comentario |
|---|---|---|
| 1 | En el software de configuración Advantys, confirmar que el NIM está utilizando un firmware versión 2.0 o superior. | - |
| 2 | En la isla física Advantys STB configurada, confirmar que el NIM del segmento está utilizando un firmware versión 2.0 o superior. | - |
| 3 | En el software de configuración Advantys, en la ficha Parámetros del Editor de módulos del NIM, activar la casilla de verificación **Configure Run-time Parameters** (Configurar parámetros de tiempo de ejecución) y, a continuación, hacer clic en **OK**. | Se agregan 5 palabras (registros Modbus de 45.130 a 45.134) a la imagen del proceso de datos de salida del NIM, y 4 palabras (registros Modbus de 45.303 a 45.306) a la imagen del proceso de datos de entrada del NIM. |
| 4 | Tras definir todos los parámetros de configuración de isla, descargar la configuración al NIM. | - |

Primero es necesario activar RTP mediante el software de configuración Advantys para poder ejecutar comandos de RTP.

**Para activar RTP:**

| Paso | Acción | | | Comentario |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Comprobar que los comandos de RTP anteriores se han completado. | | | Este paso es necesario sólo si se ha utilizado RTP cuando se restableció o se inició el NIM por última vez. |
| 2 | Comprobar un byte *Alternar + eco CMD* en el bloque de respuesta de RTP para obtener el valor anterior del bit de alternar. | | | - |
| 3 | Escribir los valores siguientes en el bloque de petición de RTP: | | | - |
| | Dirección | Byte superior | Byte inferior | - |
| | 45130 | Subíndice: 0 | Alternar + longitud: Alternar: Si el valor de alternar recuperado en el paso 2 anterior es 0 utilizar 0x80; de lo contrario, utilizar 0x00. | Tras la ejecución de esta paso, RTP se activa. |
| | 45131 | Índice (byte alto): 0 | Índice (byte bajo): 0 | |
| | 45132 | Byte de datos 2: 0 | Byte de datos 1: 0 | |
| | 45133 | Byte de datos 4: 0 | Byte de datos 3: 0 | |
| | 45134 | Alternar + CMD: Alternar: Si el valor de alternar recuperado en el paso 2 anterior es 0 utilizar 0x88; de lo contrario, utilizar 0x08. | ID del nodo: 127 | |
| 4 | Comprobar también los bytes *Alternar + eco CMD* en el bloque de respuesta de RTP hasta que coincidan con el byte *Alternar + CMD* del bloque de petición de RTP. | | | - |
| 5 | Comprobar el byte Estado del bloque de respuesta de RTP para confirmar que RTP está activada. | | | - |

Obtenga la información siguiente del parámetro que desee leer:

- ID del nodo (Nota: El valor de ID del nodo aparece a la derecha, en la parte inferior de un módulo en el Editor de islas del software de configuración Advantys.)
- Índice
- Subíndice
- Longitud

(Consulte el Manual de referencia de hardware para obtener estos valores.)

**Para ejecutar una petición de lectura de RTP:**

| Paso | Acción | | | Comentario |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Comprobar que los comandos de RTP anteriores se han completado. | | | - |
| 2 | Comprobar un byte *Alternar + eco CMD* en el bloque de respuesta de RTP para obtener el valor anterior del bit de alternar. | | | - |
| 3 | Asignar una petición de lectura de RTP configurando las 5 palabras en el bloque de petición de RTP. | | | - |
| | Dirección | Byte superior | Byte inferior | - |
| | 45130 | Subíndice: 0 - 255 | Alternar + longitud:<br>Alternar: El valor inverso del valor recuperado en el paso 2 anterior.<br>Longitud: 1 - 4 bytes | Aunque es posible modificar las 5 palabras en cualquier orden, asegúrese de que el NIM ejecutará el comando de RTP cuando los valores anteriores de los bits de alternar de las palabras 45.130 y 45.134 se hayan modificado y se hayan establecido valores idénticos. La última palabra modificada debe ser una palabra 45.130 ó 45.134 para garantizar la ejecución de la petición de RTP que desee. |
| | 45131 | Índice (byte alto):<br>de 0x10 a 0xFF | Índice (byte bajo):<br>de 0x00 a 0xFF | |
| | 45132 | Byte de datos 2: 0 | Byte de datos 1: 0 | |
| | 45133 | Byte de datos 4: 0 | Byte de datos 3: 0 | |
| | 45134 | Alternar + CMD:<br>Si alternar era 0, utilizar 0x81; si era 1, utilizar 0x01. | ID del nodo:<br>1 - 32 y 127 | |
| 4 | Comprobar también los bytes *Alternar + eco CMD* en el bloque de respuesta de RTP hasta que coincidan con el byte *Alternar + CMD* del bloque de petición de RTP. | | | - |
| 5 | Comprobar el byte *Estado* del bloque de respuesta de RTP. | | | Si el byte *Estado* = 0x80, los datos solicitados se encuentran disponibles en los registros de datos del bloque de respuesta de RTP. Consulte la tabla *Mensajes de estado válidos* anterior en caso de error. |

Obtenga la información siguiente del parámetro que desee escribir:

- ID del nodo (Nota: El valor de ID del nodo aparece a la derecha, en la parte inferior de un módulo en el Editor de islas del software de configuración Advantys.)
- Índice
- Subíndice
- Longitud

(Consulte el Manual de referencia de hardware para obtener estos valores.)

**Para ejecutar una petición de escritura de RTP:**

| Paso | Acción | | | Comentario |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Comprobar que los comandos de RTP anteriores se han completado. | | | - |
| 2 | Comprobar un byte *Alternar + eco CMD* en el bloque de respuesta de RTP para obtener el valor anterior del bit de alternar. | | | - |
| 3 | Asignar una petición de escritura de RTP configurando las 5 palabras en el bloque de petición de RTP. | | | - |
| | Dirección | Byte superior | Byte inferior | - |
| | 45130 | Subíndice: 0 - 255 | Alternar + longitud:<br>Alternar: El valor inverso del valor recuperado en el paso 2 anterior.<br>Longitud: 1 - 4 bytes | Aunque es posible modificar las 5 palabras en cualquier orden, asegúrese de que el NIM ejecutará el comando de RTP cuando los valores anteriores de los bits de alternar de las palabras 45.130 y 45.134 se hayan modificado y se hayan establecido valores idénticos. La última palabra modificada debe ser una palabra 45.130 ó 45.134 para garantizar la ejecución de la petición de RTP que desee. |
| | 45131 | Índice (byte alto):<br>de 0x20 a 0xFF | Índice (byte bajo):<br>de 0x00 a 0xFF | |
| | 45132 | Byte de datos 2:<br>de 0x00 a 0xFF | Byte de datos 1<br>de 0x00 a 0xFF | |
| | 45133 | Byte de datos 4<br>de 0x00 a 0xFF | Byte de datos 3<br>de 0x00 a 0xFF | |
| | 45134 | Alternar + CMD:<br>Alternar: Si el valor de alternar recuperado en el paso 2 anterior es 0 utilizar 0x82; de lo contrario, utilizar 0x02. | ID del nodo:<br>1-32 | |
| 4 | Comprobar también los bytes *Alternar + eco CMD* en el bloque de respuesta de RTP hasta que coincidan con el byte *Alternar + CMD* del bloque de petición de RTP. | | | - |
| 5 | Comprobar el byte *Estado* del bloque de respuesta de RTP. | | | Si el byte *Estado* = 0x80, la solicitud de escritura se ha efectuado con éxito. Consulte la tabla *Mensajes de estado válidos* anterior en caso de error. |

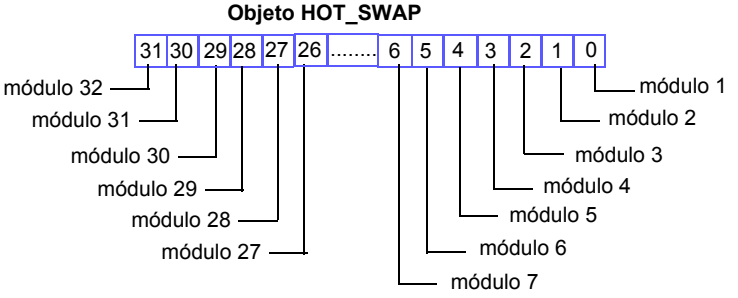
**Diagnóstico de intercambio bajo tensión**

Los NIM estándar con un firmware versión 2.0 o superior integran un bit de señalización HOT_SWAP como parte del estado del dispositivo del NIM, que se incluye en la imagen de bus de campo de la isla. Este bit de señalización se definirá si uno o varios módulos se han intercambiado bajo tensión desde que el NIM se restableció o se inició por última vez.

Puede utilizar la función de RTP para determinar el módulo de la isla que se ha intercambiado bajo tensión. Los NIM estándar con un firmware versión 2.0 o superior integran un objeto de sólo lectura que contiene un bit para cada módulo de la isla que indica el estado de intercambio bajo tensión del módulo (1 = intercambiado bajo tensión, 0 = restablecer). Al restablecer todos los bits del objeto intercambiado bajo tensión, el bit de señalización HOT_SWAP también se restablece.

Es posible acceder al contenido de este objeto utilizando RTP en el nodo 127 (el NIM).

El objeto de intercambio bajo tensión se ubica en el índice 0x4106, subíndice 1, y es del tipo de datos unsigned32 (4 bytes). Cada bit de este objeto corresponde a un módulo, tal como se indica a continuación:



**Para obtener el estado de intercambio bajo tensión de todos los módulos de E/S:**

| Paso | Acción | | | Comentario |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Comprobar que los comandos de RTP anteriores se han completado. | | | - |
| 2 | Comprobar un byte *Alternar + eco CMD* en el bloque de respuesta de RTP para obtener el valor anterior del bit de alternar. | | | - |
| 3 | Asignar una petición de lectura de RTP configurando las 5 palabras en el bloque de petición de RTP. | | | - |
| | Dirección | Byte superior | Byte inferior | - |
| | 45130 | Subíndice: 1 | Alternar + longitud: Alternar: Si el valor de alternar recuperado en el paso 2 anterior es 0 utilizar 0x84; de lo contrario, utilizar 0x04. | Aunque es posible modificar las 5 palabras en cualquier orden, asegúrese de que el NIM ejecutará el comando de RTP cuando los valores anteriores de los bits de alternar de las palabras 45.130 y 45.134 se hayan modificado y se hayan establecido valores idénticos. La última palabra modificada debe ser una palabra 45.130 ó 45.134 para garantizar la ejecución de la petición de RTP que desee. |
| | 45131 | Índice (byte alto): 0x41 | Índice (byte bajo): 0x06 | |
| | 45132 | Byte de datos 2: 0 | Byte de datos 1: 0 | |
| | 45133 | Byte de datos 4: 0 | Byte de datos 3: 0 | |
| | 45134 | Alternar + CMD: Alternar: Si el valor de alternar recuperado en el paso 2 anterior es 0 utilizar 0x81; de lo contrario, utilizar 0x01. | ID del nodo: 127 | |
| 4 | Comprobar también los bytes *Alternar + eco CMD* en el bloque de respuesta de RTP hasta que coincidan con el byte *Alternar + CMD* del bloque de petición de RTP. | | | - |
| 5 | Comprobar el byte *Estado* del bloque de respuesta de RTP. | | | Si el byte *Estado* = 0x80, el estado de intercambio bajo tensión de los módulos se encuentra disponible en los registros de datos del bloque de respuesta de RTP. Consulte la tabla *Mensajes de estado válidos* anterior en caso de error. |

Todos los bits del objeto de intercambio bajo tensión se restablecen cuando se apaga y se enciende el NIM, se ejecuta un comando *Restablecer* o *Almacenar en tarjetas SIM* o se descarga una nueva configuración al NIM. También puede utilizar un comando de RTP 0x0A para restablecer el estado de intercambio bajo tensión de módulos individuales.

**Para restablecer el estado de intercambio bajo tensión de un módulo de E/S:**

<table>
<tr><th>Paso</th><th colspan="3">Acción</th><th>Comentario</th></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Comprobar que los comandos de RTP anteriores se han completado.</td><td>-</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="3">Comprobar un byte Alternar + eco CMD en el bloque de respuesta de RTP para obtener el valor anterior del bit de alternar.</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="8">3</td><td colspan="3">Asignar una petición de bit de intercambio bajo tensión de restablecimiento de RTP configurando las 5 palabras en el bloque de petición de RTP:</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Dirección</td><td>Byte superior</td><td>Byte inferior</td><td>-</td></tr>
<tr><td>45130</td><td>Subíndice: 0</td><td>Alternar + longitud:<br>Alternar: Si el valor de alternar recuperado en el paso 2 anterior es 0 utilizar 0x80; de lo contrario, utilizar 0x00.</td><td rowspan="6">Aunque es posible modificar las 5 palabras en cualquier orden, asegúrese de que el NIM ejecutará el comando de RTP cuando los valores anteriores de los bits de alternar de las palabras 45.130 y 45.134 se hayan modificado y se hayan establecido valores idénticos. La última palabra modificada debe ser una palabra 45.130 ó 45.134 para garantizar la ejecución de la petición de RTP que desee.</td></tr>
<tr><td>45131</td><td>Índice (byte alto): 0</td><td>Índice (byte bajo): 0</td></tr>
<tr><td>45132</td><td>Byte de datos 2: 0</td><td>Byte de datos 1: 0</td></tr>
<tr><td>45133</td><td>Byte de datos 4: 0</td><td>Byte de datos 3: 0</td></tr>
<tr><td>45134</td><td>Alternar + CMD:<br>Alternar: Si el valor de alternar recuperado en el paso 2 anterior es 0 utilizar 0x8A; de lo contrario, utilizar 0x0A.</td><td>ID del nodo: 1 - 32</td></tr>
<tr><td colspan="3">Comprobar también los bytes Alternar + eco CMD en el bloque de respuesta de RTP hasta que coincidan con el byte Alternar + CMD del bloque de petición de RTP.</td><td>-</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="3">Comprobar también los bytes Alternar + eco CMD en el bloque de respuesta de RTP hasta que coincidan con el byte Alternar + CMD del bloque de petición de RTP.</td><td>-</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="3">Comprobar el byte Estado del bloque de respuesta de RTP.</td><td>Si el byte Estado = 0x80, la solicitud de bit de intercambio bajo tensión de restablecimiento se ha efectuado con éxito. Consulte la tabla Mensajes de estado válidos anterior en caso de error.</td></tr>
</table>

## Marcador de posición virtual

**Resumen**

La función de marcador de posición virtual permite crear una configuración de isla estándar, así como variaciones vacías de dicha configuración que comparten la misma imagen del proceso de bus de campo, de manera que sea posible conservar un programa coherente de master de bus de campo o PLC para varias configuraciones de isla. Las islas vacías se crean físicamente utilizando sólo aquellos módulos que no están marcados como *ausentes*, por lo que se ahorran costes y espacio.

Como parte de una configuración personalizada de isla Advantys STB, puede definir el estado del *marcador de posición virtual* para todas las E/S STB o módulos de terceros preferidos cuya dirección de nodo se asigne por medio del NIM durante el autodireccionamiento.

Después de asignar un estado de marcador de posición a un módulo, puede eliminarlo físicamente de la base de isla Advantys STB correspondiente, al tiempo que conserva la imagen del proceso de la isla. Todos los módulos que permanecen físicamente en la configuración de isla Advantys STB conservarán sus direcciones de nodo anteriores. Esto permite modificar físicamente el diseño de la isla, sin necesidad de tener que editar el programa del PLC.

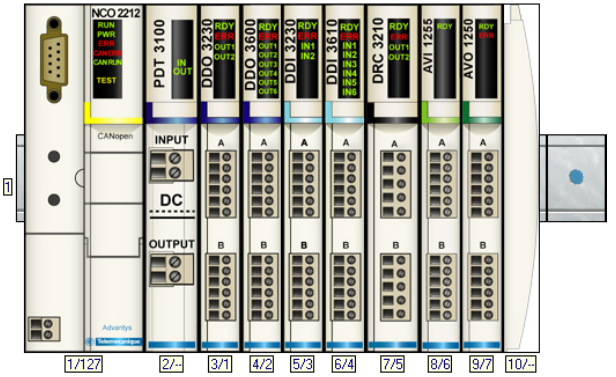
**Nota:** Se requiere que el software de configuración Advantys defina un estado de marcador de posición virtual.

**Configuración del estado de marcador de posición virtual**

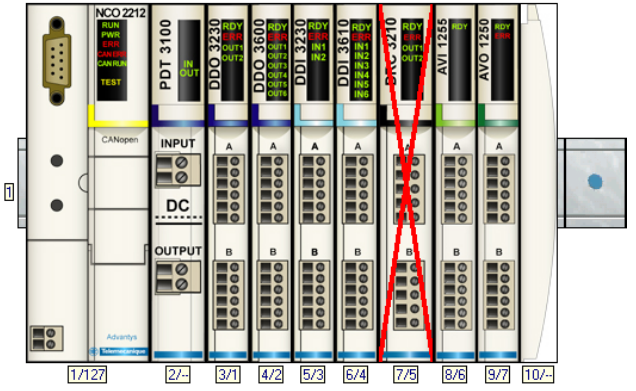
Para configurar el estado de marcador de posición virtual:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Abrir la ventana de propiedades de las E/S STB o del módulo de terceros preferido. |
| 2 | En la ficha Parámetros, seleccionar **Ausente**. |
| 3 | Hacer clic en **OK** para guardar la configuración. El software de configuración Advantys STB marca el módulo de marcador de posición virtual con una "X" roja (tal como se muestra más abajo). |

Por ejemplo, la siguiente configuración de isla contiene un NIM, un PDM, dos módulos de entradas digitales, dos módulos de salidas digitales, un módulo de relé digital de salida, un módulo de entradas analógicas y un módulo de salidas analógicas:




Tras asignar el estado de marcador de posición virtual al módulo de relé digital de salida DRC 3210 (seleccionando **Ausente** en la ficha Parámetros), el software de configuración Advantys STB marca el módulo de marcador de posición virtual con una "X" roja, tal como aparece a continuación:




Por ejemplo, al crear físicamente la configuración anterior, puede construir la isla sin el DRC-3210 y la base correspondiente.

**Nota:** Cualquier salida refleja, configurada para utilizar un módulo de marcador de posición virtual como entrada, estará en modo de retorno de forma constante.

## Opción del marcador de posición virtual remoto: Descripción general

**Resumen**

Una limitación de la capacidad del marcador de posición virtual estándar (véase *p. 167*) es la necesidad de configurar y mantener una configuración individual (o vista de la imagen del proceso) para cualquier variación de la red física de la isla. Debe descargar una vista diferente con el software de configuración Advantys cada vez que desee cambiar una configuración del marcador de posición virtual en el bus de la isla.

Con la opción del marcador de posición virtual *remoto* puede crear una imagen del proceso totalmente definida que contenga todos los módulos de E/S que necesita para todas las vistas deseadas de la isla física. Posteriormente, el fieldbus master gestiona el cambio de configuración de forma remota. El bus de campo hace esto escribiendo una configuración válida en un objeto del marcador de posición virtual remoto especial en el diccionario de objetos CANopen (véase *p. 66*) de la isla.

**Configuraciones válidas**

Una configuración válida del marcador de posición virtual remoto puede constar de cualquier combinación de hasta 32 módulos de E/S en el bus de la isla, siempre que:

- aquellos módulos que son declarados no presentes sean módulos de E/S STB Advantys o módulos perfectamente compatibles.
- la configuración del marcador de posición virtual remoto refleje de manera exacta la cantidad de módulos en la isla física

Los dispositivos en el bus de la isla de la extensión CANopen no pueden definirse como no presentes en una configuración del marcador de posición virtual remoto. Si intenta definir como no presente un módulo de extensión CANopen, la transacción informará de un error en el objeto de IOS (véase *p. 173*) y el intento de reconfiguración no se llevará a cabo.

**Consideraciones del software**

La opción del marcador de posición virtual remoto está disponible en la versión 2.2 o superior del software de configuración Advantys.

Una vez seleccionada una opción del marcador de posición virtual remoto con el software de configuración Advantys, puede supervisar y controlar el bus de la isla, pero no participa en la escritura de la información del marcador de posición virtual remoto de la isla. La capacidad del marcador de posición virtual estándar se deshabilita y no puede configurar ningún módulo como no presente con el software de configuración Advantys.

**Requisitos del firmware del NIM**

El firmware en el NIM STBNCO2212 debe estar en la versión 3.*x* o superior para soportar la opción del marcador de posición virtual remoto. Versión 3.*x* el firmware es compatible con versiones anteriores del NIM. Las actualizaciones del firmware se pueden instalar con la utilidad de carga del firmware, que se adjunta con el software de configuración Advantys.

Los proyectos existentes creados con versiones anteriores al software de configuración Advantys (versión anterior a la 3.*x*) pueden cargarse en versiones posteriores del NIM. Los proyectos pueden descargarse intactos o modificados.

**Uso de la tarjeta de memoria extraíble**

Una tarjeta de memoria extraíble STB XMP 4440 (véase *p. 52*) puede almacenar una configuración que tiene habilitada la capacidad del marcador de posición virtual remoto

**Nota:** La configuración se almacena en la tarjeta de memoria que tiene habilitada en el NIM la capacidad del marcador de posición virtual. No puede almacenar una configuración con módulos del marcador de posición configurados como no presentes en la tarjeta de memoria.

Si una tarjeta de memoria con una configuración del marcador de posición virtual remoto se inserta en un NIM de versión 2.*x*, se acepta la configuración de la tarjeta, pero la capacidad del marcador de posición virtual remoto se deshabilita.

**Reconfiguración de la isla al iniciar**

Para reconfigurar la isla con la capacidad del marcador de posición virtual remoto, el bus de campo debe escribir una nueva configuración en el subíndice del objeto VPCW (véase *p. 175*) y, posteriormente, emitir dos peticiones: una petición de reconfiguración seguida de una petición de inicio. La siguiente tabla describe la secuencia de interacciones entre el fieldbus master y el NIM al iniciar. Se ofrece un ejemplo más detallado de la aplicación en el apéndice (véase *p. 179*).

| Etapa | El Fieldbus Master | El NIM |
|---|---|---|
| 1 | ... espera una conexión al NIM. El programa que controla el fieldbus master necesita supervisar el objeto IOS, espera por un valor de 0001 hex (que indica que el NIM tiene una configuración y está listo para ejecutarse). | ... solicita que el bus de la isla arranque, inicia el diccionario de objetos de la isla, establece una comunicación con el bus de campo y posteriormente, establece el valor 0001 en el objeto IOS hex. |
| 2 | ... escribe una nueva configuración del marcador de posición virtual remoto en el subíndice 1 del objeto VPCW. | |

| Etapa | El Fieldbus Master | El NIM |
|---|---|---|
| 3 | ... envía una petición de reconfiguración al NIM configurando el Objeto IOC a un valor de 0001 hex. | ... establece como ocupado el estado de la isla (configurando el valor en el objeto IOS a 0000 hex) e inicia las comunicaciones del bus de la isla. Posteriormente, el NIM guarda los valores de configuración desde el subíndice 1 de VPCW en la memoria Flash. Después de esto, solicita que el bus de la isla arranque de nuevo y establezca el valor del objeto IOS como 0001 hex.<br>**Nota** La operación de almacenamiento en flash puede durar varios segundos (normalmente de 7 a 10 s). Una vez que la petición de reconfiguración ha finalizado y ha sido aceptada, el NIM utilizará la configuración de Flash, a no ser, o hasta que reciba una nueva petición de reconfiguración. |
| 4 | ... controla el objeto IOS por un valor de 0001 hex, posteriormente, envía una petición de inicio a la isla (escribiendo un valor de 0002 hex en el objeto IOC). | ... establece el valor del objeto IOS en 0000 hex (ocupado), pone el bus de la isla en modo ejecución y, posteriormente, establece el objeto IOS en 0002 hex (indicando que la petición de inicio fue procesada de forma correcta). |
| 5 | La isla comienza a ejecutarse y a intercambiar información con el fieldbus master. | |

**Reinicio de una isla tras una reconfiguración**

La isla no puede iniciarse o reiniciarse automáticamente cuando se habilita la opción del marcador de posición virtual remoto en la configuración descargada por el software de configuración Advantys. La isla debe ser reiniciada por el fieldbus master o, en algunos casos, por el software de configuración Advantys. La siguiente tabla describe la secuencia de interacciones entre el fieldbus master y el NIM cuando se reinicia la isla. El fieldbus master envía una petición de inicio explícita para poner la isla en modo de ejecución:

| Etapa | El Fieldbus Master | El NIM STBNCO2212 ... |
|---|---|---|
| 1 | ... espera una conexión al NIM STBNCO2212. Controla el objeto IOS, mientras espera un valor de 0001 hex (indicando que el NIM tiene una configuración y está listo para ejecutar). | solicita que el bus de la isla arranque, inicia el diccionario de objetos de la isla, establece una comunicación con el bus de campo y, posteriormente, establece el valor del objeto IOS como 0001 hex. |
| 2 | ... comprueba el subíndice 1 del objeto VPCR del NIM para determinar que la configuración actual es correcta. | |
| 3 | ... envía una petición de inicio a la isla escribiendo el valor 0002 hex en el objeto IOC. | ... establece el estado de la isla como ocupado (estableciendo el valor del objeto IOS en 0000 hex), pone el bus de la isla en modo de ejecución y, posteriormente, establece el objeto IOS como 0002 hex (indicando que la petición de inicio se procesó de forma correcta). |
| 4 | ... verifica el valor de 0002 hex en el objeto IOC). | |
| 5 | La isla comienza a ejecutar y a intercambiar información con el fieldbus master. | |

**Gestión de múltiples peticiones**

La capacidad de marcador de posición virtual remoto está diseñada para gestionar una petición cada vez. Se recomienda que diseñe su programa de modo que el fieldbus master no acumule varias peticiones antes de finalizar una petición. Por ejemplo, tras ejecutar una petición de reconfiguración, el fieldbus master debe verificar el estado en el objeto IOS para comprobar que la petición ha sido procesada antes de que ejecute una petición de inicio. Si se ejecuta una petición de inicio mientras se está llevando a cabo una petición de reconfiguración, puede que se pierda la petición de inicio.

**Acceso simultáneo al bus de la isla**

Tanto el fieldbus master como el software de configuración Advantys (en modo online) pueden controlar la isla. Ambas entidades pueden acceder a la isla simultáneamente y cualquiera de estas dos entidades puede iniciar la isla exceptuando el caso de modo de prueba.

Si utiliza el software de configuración Advantys para hacer que la isla salga del modo de ejecución, debe utilizar dicho software para reiniciar la isla. Los comandos del bus de campo no se ejecutan

Debido a que el software de configuración Advantys puede tomar control de una isla que funcione con una configuración del marcador de posición virtual remoto, es posible que se produzcan cambios en la isla que podrían no reflejarse en el estado del objeto IOS (véase *p. 173*). Por ejemplo, el objeto IOS puede informar de que ha recibido una petición de inicio del fieldbus master y que ha iniciado la isla con una nueva configuración. Si, posteriormente, el software de configuración Advantys toma la isla offline y la pone en modo de prueba, el objeto IOS sigue informando de que la petición de inicio ha sido ejecutada de forma correcta.

## Objetos especiales para la opción del marcador de posición virtual remoto

**Resumen**

Cuando el marcador de posición virtual remoto se habilita, 4 objetos especiales aparecen en el diccionario de objetos del bus de campo CANopen que soporta la capacidad de configuración remota.

- el objeto de control de funcionamiento de la isla de automatización (IOC), que es el mecanismo por el cual el fieldbus master envía peticiones de control al NIM
- el objeto de estado de funcionamiento de la isla de automatización (IOS), que informa del estado de estas peticiones de control cuando se están ejecutando de forma correcta y emite errores cuando son denegadas
- el objeto de escritura de configuración del marcador de posición virtual (VPCW), que ofrece dos subíndices de 32 bits donde el bus de campo puede escribir la información de reconfiguración deseada; un módulo que se espera que esté ubicado en la isla física, representado por un 0 y un nodo lógico que no debería estar presente en la isla física, representado por un 1
- el objeto de lectura de configuración del marcador de posición virtual (VPCR) informa de la configuración real de módulos utilizada por el bus de la isla

**Objetos de control y de control del estado**

Cuando se habilita el marcador de posición virtual remoto, se pueden utilizar 2 objetos especiales en el diccionario de objetos del bus de campo CANopen para permitir que el fieldbus master controle la configuración física de la isla:

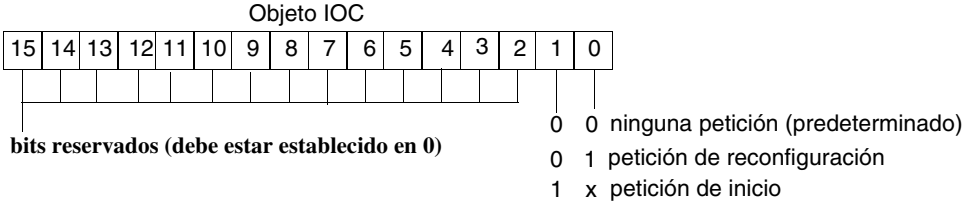
- el objeto IOC en el índice 4200 hex
- el objeto IOS en el índice 4201 hex

**El objeto IOC**

El objeto IOC es una palabra de 16 bits de lectura-escritura. El fieldbus master sólo escribe en el objeto IOC con SDO, no con PDO.

El objeto IOC ofrece dos funciones de control que hacen que el fieldbus master pueda:

- solicitar que se utilice una nueva configuración remota en la isla
- enviar un comando de inicio a la isla



El bit 0 es el bit de petición de reconfiguración. El fieldbus master establece este bit tras haber escrito una nueva configuración en el objeto VPCW.

El bit 1 es el bit de petición de inicio. El fieldbus master envía una petición de inicio a la isla una vez que la isla ha finalizado la petición de reconfiguración de forma correcta. Cuando se habilita la opción del marcador de posición virtual remoto, la isla solicita una petición de inicio explícita antes de que pueda pasar al modo de ejecución.

**Nota:** La inscripción de una nueva petición en el objeto IOC mientras la isla se encuentra en modo de prueba genera un error y se ignora la petición.

### El objeto IOS

El objeto IOS es una palabra de 16 bits de sólo lectura. Ofrece información del estado de las dos funciones de control IOC y visualiza códigos de error relacionados con el funcionamiento del marcador de posición virtual remoto.

| Valor del objeto IOS | Significado | Resultado |
|---|---|---|
| 0000 hex | Ocupado | Puede que no se haya efectuado ninguna petición o que haya sido procesada, pero no finalizada. |
| 0001 hex | Reconfiguración ejecutada | La isla ha procesado una petición de reconfiguración del fieldbus master de forma correcta mediante el valor en el objeto VPCW. Entonces, la isla espera una petición de inicio. |
| 0002 hex | Petición de inicio satisfactoria | La isla ha recibido y procesado una petición de inicio y ahora puede intercambiar información con el bus de campo. |
| 0100 hex | Reconfiguración insatisfactoria | Para obtener más información, consulte los diagnósticos del NIM. |
| 0200 hex | Inicio fallido | Para obtener más información, consulte los diagnósticos del NIM. |
| 1000 hex | Petición errónea | Se rechaza la petición. |
| 1100 hex | Ningún módulo STB marcado como no presente en VPCW | Se rechaza la petición. |
| 1200 hex | La isla está siendo controlada por el software de configuración Advantys | Se rechaza la petición. |
| Se reservan los valores del objeto IOS restantes. | | |

**Objetos de escritura y del estado de la escritura**

Cuando se habilita el marcador de posición virtual remoto, se pueden utilizar 2 objetos especiales en el diccionario de objetos del bus de campo CANopen para permitir que el fieldbus master escriba nuevas configuraciones físicas en la isla y verifique el estado de la configuración de la isla:

- el objeto VPCW en el índice 4202 hex
- el objeto VPCR en el índice 4203 hex

**El objeto VPCW**

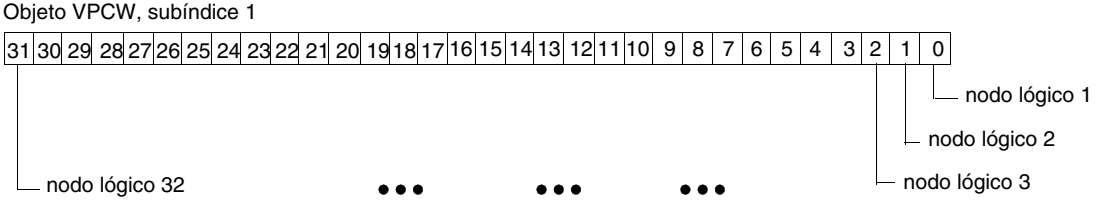
El objeto VPCW tiene 3 subíndices:

- Los subíndices 1 y 2 son un par de bloques de sólo escritura de 32 bits donde el fieldbus master puede escribir una configuración de hasta 64 módulos de E/S en el bus de la isla
- El subíndice 0 define el número de subíndices en el objeto. El valor 2 indica que hay 2 subíndices adicionales más allá del subíndice 0.

Debido a que el Advantys STBNCO2212 NIM soporta un máximo de 32 módulos cualquier valor dado al subíndice 2 se ignora en una operación del marcador de posición virtual remoto.

El fieldbus master escribe en el objeto VPCW sólo con SDOno con PDO. El objeto VPCW es un objeto de sólo escritura. Cualquier intento de lectura de este objeto resultará en una cancelación de SDO.

Cada bit en el subíndice VPCW 1 representa una ubicación lógica en el bus de la isla entre la dirección 1 y la dirección 32.

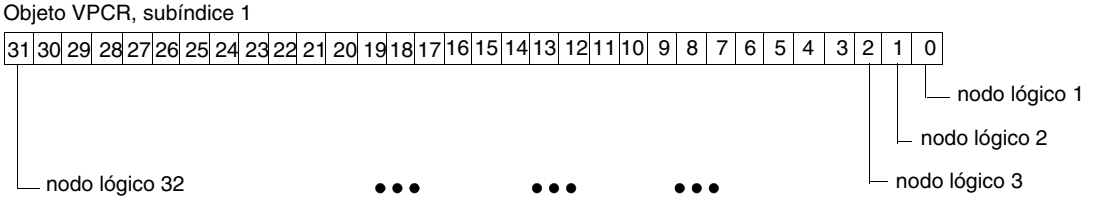



Cuando el fieldbus master asigna un 1 a un bit en este objeto, configura el nodo lógico asociado a este bit como no presente en la isla física, es decir, el nodo lógico no existe en la isla física. El valor 0 en un bit indica que se espera que un módulo esté presente en un nodo lógico asociado específico.

Por ejemplo, si el fieldbus master escribe un valor de 0 0 0 0 0 0 8 4 hex en el subíndice VPCW, entonces no se espera que los nodos lógicos 3 y 8 estén presentes en la isla física.

**El objeto VPCR**

El objeto VPCR tiene la misma estructura de 3 subíndices que el objeto VPCW, en el cual el subíndice 1 es de nuevo el más importante. El subíndice 1 es un bloque de 32 bits similar al subíndice 1 del objeto VPCW, donde cada bit representa un nodo lógico potencial en el bus de la isla




En el objeto VPCR, el modelo de bit en el subíndice 1 representa la configuración actual utilizada por el bus de la isla. Cuando el fieldbus master hace una petición de reconfiguración, debe verificar este subíndice en el objeto VPCR. Una vez que la petición de reconfiguración ha sido procesada de forma correcta, el valor en el subíndice VPCR 1 debe ser el mismo valor que el del subíndice VPCW 1.

# Apéndices



## Presentación

**Descripción general**

El apéndice consta de un ejemplo de aplicación que describe cómo un programa de control indica al fieldbus master que debe solicitar y controlar la reconfiguración de los módulos utilizados en la isla Advantys STB.

**Contenido**

Este anexo contiene los siguientes capítulos:


| Capítulo | Nombre del capítulo | Página |
|---|---|---|
| A | Ejemplo de programación de PL7: un PLC Premium que soporta las operaciones del marcador de posición virtual remoto | 179 |

# Ejemplo de programación de PL7: un PLC Premium que soporta las operaciones del marcador de posición virtual remoto

# A

## Presentación

**Descripción general**

El siguiente ejemplo describe cómo configurar una isla Advantys STB de modo que pueda ejecutarse en diversas configuraciones E/S utilizando la opción del marcador de posición virtual remoto. El fieldbus master es un módulo de comunicación TSXCPP110 CANopen en un PLC Premium.

PL7 es el software de programación. A lo largo del ejemplo, se incluyen fragmentos de códigos para mostrar cómo el fieldbus master ejecuta SDO y cómo el PLC controla el estado de la configuración de la isla durante el proceso de reconfiguración e inicio.

**Contenido:**

Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Condiciones de funcionamiento del marcador de posición virtual remoto | 180 |
| Ejemplo de configuración remota | 184 |

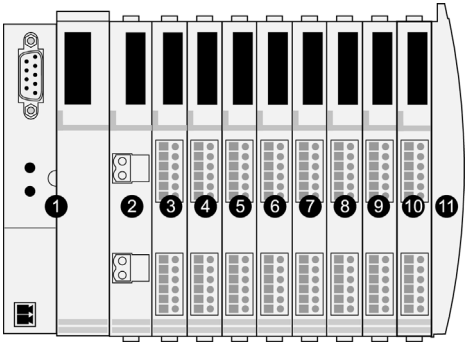
## Condiciones de funcionamiento del marcador de posición virtual remoto

**Introducción**

En la siguiente explicación se describe la isla con todas las opciones, así como el plan de cómo algunos de los módulos de E/S pueden ser eliminados para soportar diferentes configuraciones de la isla física.

**La isla de múltiples opciones**

La isla de múltiples opciones se compone del NIM, del módulo de distribución de alimentación y de todos los módulos de E/S que tienen que estar presentes para soportar todas las configuraciones deseadas del bus de la isla. Para este ejemplo, se utiliza el NIM CANopen STB NCO 2212 de 24 VCC PDM y 8 módulos de E/S Advantys STB




**1** NIM CANopen STB NCO 2212 (versión 3.x o superior)
**2** Módulo de distribución de alimentación STB PDT 3100
**3** Módulo de entradas digitales de dos canales STB DDI 3230 en la dirección lógica 1 del bus de la isla
**4** Módulo de salidas digitales de dos canales STB DDO 3200 en la dirección lógica 2 del bus de la isla
**5** Módulo de entradas digitales de cuatro canales STB DDI 3420 en la dirección lógica 3 del bus de la isla
**6** Módulo de salidas digitales de cuatro canales STB DDO 3410 en la dirección lógica 4 del bus de la isla
**7** Módulo de entradas digitales de seis canales STB DDI 3610 en la dirección lógica 5 del bus de la isla
**8** Módulo de salidas digitales de seis canales STB DDO 3600 en la dirección lógica 6 del bus de la isla
**9** Módulo de entradas analógicas de dos canales STB AVI 1270 en la dirección lógica 7 del bus de la isla
**10** Módulo de salidas analógicas de dos canales STB AVO 1250 en la dirección lógica 8 del bus de la isla
**11** Placa de terminación STB XMP 1100

## Configuraciones opcionales de la isla

La isla descrita con anterioridad ha sido implementada para soportar una máquina que se puede implantar con dos características opcionales. Una de las opciones está controlada por canales de E/S analógicas (opción 1). La otra opción exige dos canales de entrada digital y dos canales de salida digital (opción 2). Los módulos de E/S restantes en el bus de la isla se utilizan en todas las implantaciones de la máquina.

El plan del marcador de posición virtual remoto identifica aquellos módulos de E/S que están siempre presentes y aquellos que puede que no estén presentes en las direcciones del bus de la isla, en función de las opciones de la máquina que desee utilizar.

| Módulo de E/S | Presente en la configuración de la isla | Dirección de la isla física |
|---|---|---|
| STB DDI 3230 | cuando se utiliza la opción 2 | 1 cuando se utiliza la opción 2 |
| STB DDO 3200 | | 2 cuando se utiliza la opción 2 |
| STB DDI 3420 | siempre | 1 cuando no se utiliza la opción 2 |
| | | 3 cuando se utiliza la opción 2 |
| STB DDO 3410 | siempre | 2 cuando no se utiliza la opción 2 |
| | | 4 cuando se utiliza la opción 2 |
| STB DDI 3610 | siempre | 3 cuando no se utiliza la opción 2 |
| | | 5 cuando se utiliza la opción 2 |
| STB DDO 3600 | siempre | 4 cuando no se utiliza la opción 2 |
| | | 6 cuando se utiliza la opción 2 |
| STB AVI 1270 | cuando se utiliza la opción 1 | 7 cuando se utilizan las opciones 1 y 2 |
| | | 5 cuando se utiliza la opción 1 y no se utiliza la opción 2 |
| STB AVO 1250 | cuando se utiliza la opción 1 | 8 cuando se utilizan las opciones 1 y 2 |
| | | 6 cuando se utiliza la opción 1 y no se utiliza la 2 |

Hay 4 configuraciones posibles de la isla:

- cuando se utilizan las opciones 1 y 2 (una configuración con todas las opciones)
- cuando se utiliza la opción 1 y no se utiliza la opción 2
- cuando se utiliza la opción 2 y no se utiliza la 1
- cuando no se utiliza ninguna de las opciones

**Definición de las configuraciones como objetos CANopen**

Una configuración del marcador de posición virtual remoto se representa en el NIM CANopen como un objeto de 32 bits, donde cada bit representa una dirección lógica en el bus de la isla (véase *p. 173*). El valor de bit 0 indica que se espera que cualquiera de los módulos esté presente en esta dirección o que ninguno de los módulos se ha configurado para esta dirección en la configuración de múltiples opciones (es decir, en la imagen de proceso de la isla). El valor de bit 1 indica que no se espera que un módulo que ha sido definido en la imagen de proceso esté presente en la configuración física de la isla.

En una configuración de múltiples opciones, donde la configuración de la isla física coincide con el proceso de imagen original, el objeto debe ser:

Dirección del bus de la isla

| 32 | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Los 8 módulos de E/S deben estar presentes en la isla física.

Si en la configuración de la isla no se utiliza la opción 1, el objeto debe ser:

Dirección del bus de la isla

| 32 | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Los dos módulos de E/S analógicos no deben estar presentes en la isla física.

Si en la configuración de la isla no se utiliza la opción 2, el objeto debe ser:

Dirección del bus de la isla

| 32 | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

En la isla física no deben estar presentes los dos módulos de E/S digitales de dos canales.

Si en la configuración de la isla no se utilizan las opciones 1 y 2, el objeto debe ser:

Dirección del bus de la isla

| 32 | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

Los dos módulos de E/S analógicos y los 2 módulos de E/S digitales de dos canales no deben estar presentes en la isla física.

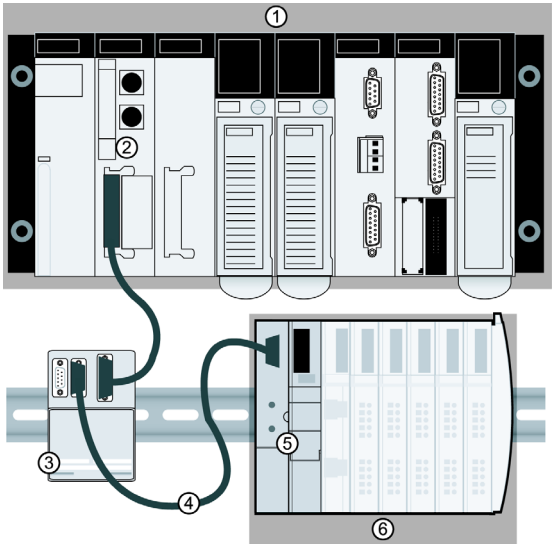
**Ejemplo de aplicación**

Para este ejemplo, la configuración de la isla contiene la opción 2 (módulos de E/S digitales de dos canales en las direcciones de la isla 1 y 2), y no incluye la opción 1 (los módulos de E/S analógicos no están presentes en las direcciones de la isla 7 y 8. La isla física toma la siguiente forma:

- Modulo de entradas STB DDI 3230 en la dirección 1
- Módulo de salidas STB DDO 3200 en la dirección 2
- Módulo de entradas STB DDI 3420 en la dirección 3
- Módulo de salidas STB DDO 3410 en la dirección 4
- Módulo de entradas STB DDI 3610 en la dirección 5
- Módulo de salidas STB DDO 3600 en la dirección 6

Ningún otro módulo direccionable está presente en la configuración de la isla. Cuando cree la isla física, sitúe únicamente los seis módulos de E/S enumerados con anterioridad en el bus de la isla.

El siguiente diagrama muestra la conexión de comunicación del PLC Premium y del NIM STB NCO 2212 en una red CANopen.




**1** Configuración del controlador Premium
**2** Tarjeta PCMCIA del maestro CANopen TSX CPP 110
**3** Unión de tapa CANopen TSX CPP ACC1
**4** Cable de red CANopen (no suministrado)
**5** NIM CANopen STB NCO 2212
**6** Isla Advantys STB

**Nota:** Tenga en cuenta que la isla física sólo contiene 6 módulos de E/S porque los dos módulos analógicos se han eliminado de la configuración.

## Ejemplo de configuración remota

**Resumen**

El siguiente ejemplo muestra cómo configurar la isla con la función de marcador de posición virtual remoto y escribir una configuración opcional en el NIM. Este ejemplo utiliza una configuración de E/S Advantys STB, donde se incluye la opción 2 y no está presente la opción 1 (véase *p. 183*).

**Construcción de la isla física**

Necesita construir una isla física que contenga todos los módulos que tienen que estar presentes en la configuración deseada y que no contenga ninguno de los módulos que no se planea que estén presentes. Para este ejemplo, deben estar presentes seis módulos de E/S:

- Módulo de entradas STB DDI 3230 en la dirección 1 de la isla
- Módulo de salidas STB DDO 3200 en la dirección 2 de la isla
- Módulo de entradas STB DDI3420 en la dirección 3 de la isla
- Módulo de salidas STB DDO 3410 en la dirección 4 de la isla
- Módulo de entradas STB DDI 3610 en la dirección 5 de la isla
- Módulo de salidas STB DDO 3600 en la dirección 6 de la isla

**Configuración del sistema de múltiples opciones con el software de configuración Advantys**

La isla debe configurarse inicialmente con el sistema de todas las opciones (véase *p. 180*) y el NIM debe configurarse para soportar la opción del marcador de posición virtual remoto. Esta configuración consta de todos los módulos de E/S incluyendo los módulos de E/S de la opción 1 y 2. La configuración inicial exige el software de configuración Advantys.

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Con el editor de módulos, configurar la palabra de control del controlador del bus de campo en el NIM para que admita el marcador de posición virtual remoto (véase *p. 118*). |
| 2 | Con el editor de módulos del software, establecer los parámetros operativos deseados para todos los módulos de E/S. |
| 3 | Exportar un archivo EDS (véase *p. 58*) desde el software de configuración Advantys al fieldbus master CANopen y utilizar este archivo para finalizar la configuración del maestro CANopen (véase *p. 107*). |
| 4 | Conectar y descargar la configuración completa del NIM. |

### Variables de memoria del PLC para las operaciones del marcador de posición virtual remoto

En este momento, tiene una isla con una configuración física que no coincide con la configuración de múltiples opciones descargada en el NIM. Una isla con capacidad del marcador de posición virtual remoto implementada que tras el arranque no pasa automáticamente al modo de ejecución. El PLC debe acometer diversas acciones para ejecutar la isla con una configuración válida.

En primer lugar, se requiere establecer algunas variables de memoria en el PLC Premium para soportar las operaciones del marcador de posición virtual remoto. Para este ejemplo, las variables de memoria de interés son las siguientes:

| Variable de memoria | Contenido | Valor |
|---|---|---|
| %MW298 | El ID de nodo de la isla en la red CANopen. | 7 para este ejemplo |
| %MW300 | Número de cambio | Gestionado por el sistema |
| %MW301 | Estado de la comunicación | Gestionado por el sistema |
| %MW302 | Tiempo fuera de límite en unidades de 10 ms | Gestionado por el usuario |
| %MW303 | Número de bites que han de ser enviados para WRITE_VAR | Gestionado por el usuario |
| | Número de bites recibidos para READ_VAR | Gestionado por el sistema |
| %MW305 | objeto IOC | |
| %MW306 | objeto IOS | |
| %MW310 | Módulos de 1 a 16 en el objeto VPCW | C0 hex |
| %MW311 | Módulos de 17 a 32 en el objeto VPCW | 00 hex |
| %MW312 | Módulos de 33 a 48 en el objeto VPCW | 00 hex |
| %MW313 | Módulos de 49 a 64 en el objeto VPCW | 00 hex |
| %MW315 | Módulos de 1 a 16 en el objeto VPCR | |
| %MW316 | Módulos de 17 a 32 en el objeto VPCR | |
| %MW317 | Módulos de 33 a 48 en el objeto VPCR | |
| %MW318 | Módulos de 49 a 64 en el objeto VPCR | |

**Nota:** Las variables de memoria de %MW300 a %MW303 son parámetros necesarios para que el software PL7 pueda ejecutar los comandos READ_VAR y WRITE_VAR.

**Nota:** El fieldbus master configurará la isla sin que la opción 1 esté presente. El valor en la dirección de memoria %MW310 es C0 hex, lo que indica que el módulo configurado para las direcciones de la isla 7 y 8 en la configuración de todas las opciones no está presente en la configuración que enviará el fieldbus master.

**Comprobación del IOS**

Antes de que el fieldbus master pueda escribir una nueva configuración del marcador de posición virtual en la isla, el PLC necesita comprobar el objeto IOS en el NIM para comprobar que está configurado en 0001 hex. Un valor de 1 indica que el NIM tiene una configuración y está listo para ejecutarse. Mediante el PL7, ejecute una lectura de SDO como se muestra a continuación:

```
(* Comprobar IOS *)
%MW302:=100; (* tiempo de espera de SDO = 100 x 10ms *)
READ_VAR(ADR#0.1.SYS,'SDO',16#00004201,%MW298,%MW306:1,
%MW300:4);
```

El objeto IOS (%MW306) debe tener el valor 1 porque el NIM tiene una configuración (la configuración de todas las opciones).

**Escritura de la configuración del marcador de posición virtual remoto en el objeto VPCW**

El siguiente paso es que el PLC escriba la nueva configuración del marcador de posición virtual remoto en el subíndice 1del objeto VPCW. La petición debe ser enviada con una escritura de SDO.

```
(* Enviar SDO petición de descarga a VPCW: para los módulos 1-
32 *) %MW302:=100; (* tiempo de espera de SDO = 100 x 10 ms *)
%MW303:=4; (* Número de bites que han de ser escritos *)
WRITE_VAR(ADR#0.1.SYS,'SDO',16#00014202,%MW298,%MW310:2,
%MW300:4);
```

El objeto VPCW consta ahora de la nueva configuración para 6 módulos de E/S, en vez de para 8, con la opción 2 de 1 módulo analógico no presente.

**Realización de la petición de reconfiguración**

El PLC debe enviar ahora un SDO con la petición de reconfiguración al NIM. Esta petición hará que el NIM escriba la configuración en la memoria Flash del objeto VPCW.

```
(* Enviar petición de reconfiguración de la isla *)
%MW302:=100; (* tiempo de espera de SDO = 100 x 10 ms *)
%MW303:=2;(* Número de bites que han de ser escritos *)
%MW305=1; (* Reconfigurar-IOC*)
WRITE_VAR(ADR#0.1.SYS,'SDO',16#00004200,%MW298,%MW305:1,
%MW300:4);
```

Una vez que la nueva configuración esté escrita en la memoria Flash, el NIM reinicia el bus de la isla y establece un valor de 0001hex en el objeto IOS. Este valor de estado indica que la isla tiene de nuevo una configuración (en este caso, la nueva configuración ha sido escrita por el fieldbus master) y está lista para su ejecución.

**Comparación del VPCW y el VPCR**

El valor en el objeto VPCR muestra la verdadera configuración del E/S de la isla física. El PLC debe enviar una consulta de SDO al NIM para comprobar que el objeto VPCR coincide con la configuración del marcador de posición virtual remoto.

```
(* Consulta configuración del marcador de posición virtual
real de la isla*)
%MW302:=100; (* tiempo de espera de SDO= 100 x 10 ms *)
READ_VAR(ADR#0.1.SYS,'SDO',16#00014203,%MW298,%MW315:2,
%MW300:4);
```

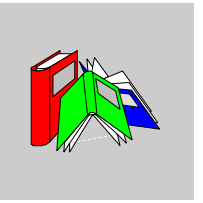
%MW315 debe contener la configuración del marcador de posición virtual remoto utilizada en la isla. Si los valores de los dos objetos no coinciden, la petición de inicio no se realizará de forma correcta.

**Realización de la petición de inicio**

Una vez que el PLC confirme que la nueva configuración de la memoria Flash coincide con la configuración física actual, puede ejecutar una petición de inicio.

```
(* Enviar petición de inicio a la isla *)
%MW302:=100; (* tiempo de espera de SDO = 100 x 10 ms *)
%MW303:=2;(* número de bites que han de ser escritos *)
%MW305=2; (* IOC - Iniciar *)
WRITE_VAR(ADR#0.1.SYS,'SDO',16#00004200,%MW298,%MW305:1,
%MW300:4);
```

# Glosario



## !

**10Base-T** El estándar 10Base-T, que es una adaptación del estándar IEEE 802.3 (Ethernet), utiliza conductores de par trenzado con una longitud máxima de segmento de 100 m y termina en un conector RJ-45. Una red 10Base-T es una red de banda de base capaz de transmitir datos a una velocidad máxima de 10 Mbit/s.

## A

**acción refleja** Función de comando simple y lógica configurada localmente en un módulo de E/S del bus de la isla de automatización. Los módulos del bus de la isla de automatización ejecutan las acciones reflejas en datos de distintas ubicaciones de la isla, como los módulos de entradas y salidas o el NIM. Los ejemplos de acciones reflejas incluyen las operaciones de comparación y copia.

**agente** **1.** SNMP: aplicación SNMP que se ejecuta en un dispositivo de red. **2.** Fipio: dispositivo esclavo en una red.

**antidisturbios** Circuito utilizado generalmente para suprimir cargas inductivas, que se compone de una resistencia en serie con un condensador (en el caso de un antidisturbios RC) o de un varistor de óxido metálico situado en la carga de CA.

**árbitro de bus** Maestro en una red Fipio.

**ARP** *Address Resolution Protocol (Protocolo de resolución de dirección)*. Protocolo de capa de red IP que utiliza ARP para asignar una dirección IP a una dirección MAC (hardware).

**auto baudio** Asignación automática y detección de una velocidad en baudios común, además de la capacidad de un dispositivo en una red para adaptarse a dicha velocidad.

**auto configuración** Capacidad de los módulos de la isla de automatización para operar con parámetros predeterminados. Configuración del bus de la isla de automatización basada completamente en el montaje real de los módulos de E/S.

**autodireccionamiento** Asignación de una dirección a cada módulo de E/S del bus de la isla de automatización y al dispositivo totalmente compatible (preferido).

## B

**base de E/S** Dispositivo de montaje, diseñado para colocar un módulo de E/S STB de Advantys, ajustándolo en un segmento DIN y conectándolo al bus de la isla de automatización. Proporciona el punto de conexión donde el módulo puede recibir tanto 24 VCC como 115/230 VCA del bus de alimentación de entrada o de salida que se distribuyen mediante un PDM.

**base de tamaño 1** Dispositivo de montaje, diseñado para colocar un módulo STB, que se acopla en un segmento DIN y se conecta al bus de la isla de automatización. Tiene 13,9 mm de ancho y 128,25 mm de alto.

**base de tamaño 2** Dispositivo de montaje, diseñado para colocar un módulo STB, que se acopla en un segmento DIN y se conecta al bus de la isla de automatización. Tiene 18,4 mm de ancho y 128,25 mm de alto.

**base de tamaño 3** Dispositivo de montaje, diseñado para colocar un módulo STB, que se acopla en un segmento DIN y se conecta al bus de la isla de automatización. Tiene 28,1 mm de ancho y 128,25 mm de alto.

**bloque de función** Un bloque de función realiza una función automática específica, como el control de velocidad. Se compone de los datos de configuración y de un conjunto de parámetros de funcionamiento.

**BootP** *Bootstrap Protocol (Protocolo Bootstrap)*. Protocolo UDP/IP que permite que un nodo de Internet obtenga los parámetros IP correspondientes basados en su dirección MAC.

**BOS** *Beginning of Segment (Inicio de segmento).* Cuando se utilizan varios segmentos de módulos de E/S en una isla de automatización, se instala un módulo de inicio de segmento en la primera posición de cada segmento de extensión. Su tarea consiste en pasar las comunicaciones del bus de la isla de automatización al segmento de extensión y generar alimentación lógica para el mismo.

## C

**CAN** *Controller Area Network (Red de área del controlador)*. El protocolo CAN (ISO 11898) para redes de bus serie está diseñado para la interconexión de dispositivos inteligentes (de varios fabricantes) en sistemas inteligentes para aplicaciones industriales de tiempo real. Los sistemas CAN multimaestro aseguran una alta integridad de datos por medio de la aplicación de la difusión de mensajes y de mecanismos de error avanzados. CAN, diseñado originalmente para utilizarlo en automóviles, se utiliza actualmente en una amplia variedad de entornos industriales de control automático.

**CEM** *Compatibilidad electromagnética*. Los dispositivos que cumplen los requisitos de CEM pueden funcionar dentro de los límites electromagnéticos que estima el sistema sin que se produzcan errores.

**CI** *Command Interface (Interface de comando).*

**CiA** *CAN in Automation (Red de área del controlador en automatización).* CiA es un grupo de fabricantes y usuarios sin ánimo de lucro dedicados a desarrollar y dar soporte a los protocolos de capas superiores basados en CAN.

**COB** *Communication Object (Objeto de comunicación)*. Un objeto de comunicación es una unidad de transporte (un mensaje) de una red basada en CAN. Los objetos de comunicación indican una función particular en un dispositivo. Se especifican en el perfil de comunicación CANopen.

**código de función** Conjunto de instrucciones que ordenan a uno o varios dispositivos esclavos de una o varias direcciones especificadas que realicen un tipo de acción, como leer un conjunto de registros de datos y responder con el contenido de éstos.

**COMS** *Escáner de bus de la isla de automatización.*

**comunicaciones entre pares** En las comunicaciones entre pares, no existe la relación maestro/esclavo o cliente/servidor. Los mensajes se intercambian entre entidades de niveles de funcionalidad comparables o equivalentes, sin tener que utilizar dispositivos de terceros (como un dispositivo maestro).

**configuración** Organización e interconexión de los componentes de hardware en un sistema y la selección de hardware y software que determina las características operativas del sistema.

**contacto N.A.** Contacto *normal abierto*. Par de contactos de relé que se abren cuando se corta la energía de la bobina de relé y se cierran cuando se vuelve a suministrar energía a la bobina.

**contacto N.C.** Contacto *normalmente cerrado*. Par de contactos de relé que se cierran cuando se corta la energía de la bobina de relé y se abren cuando se vuelve a suministrar energía a la bobina.

**CRC** *Cyclic Redundancy Check (Comprobación de redundancia cíclica)*. Los mensajes que aplican este mecanismo de comprobación de error disponen de un campo CRC que se calcula mediante el transmisor según el contenido del mensaje. Los nodos receptores recalculan el campo. Una no coincidencia entre los dos códigos indica una diferencia entre el mensaje transmitido y el recibido.

## D

**DHCP** *Dynamic Host Configuration Protocol (Protocolo de configuración dinámica del ordenador principal)*. Protocolo TCP/IP que permite que un servidor asigne una dirección IP según el nombre de función (nombre del ordenador principal) a un nodo de red.

**diccionario de objetos** (a veces denominado *directorio de objetos*). Parte del modelo de dispositivos CANopen que proporciona un mapa de la estructura interna de los dispositivos CANopen (según el perfil CANopen DS-401). El diccionario de objetos de un dispositivo es una tabla de búsqueda que describe los tipos de datos, los objetos de comunicaciones y los objetos de aplicación que utiliza el dispositivo. Si se accede al diccionario de objetos de un dispositivo en particular a través del bus de campo CANopen, es posible predecir su comportamiento en la red y crear una aplicación distribuida.

**DIN** *Deutsche industrial norms (Normas industriales alemanas)*. Agencia alemana que fija las normas de ingeniería y dimensiones y que posee reconocimiento mundial.

**dirección MAC** *Media Access Control Address (Control de acceso al medio)*. Número de 48 bits, exclusivo en una red, que se programa en cada dispositivo o tarjeta de red cuando se fabrica.

# E

**E/S básicas** Módulos de entradas/salidas STB de Advantys de bajo coste que emplean un grupo fijo de parámetros de funcionamiento. Un módulo de E/S básicas no se puede volver a configurar mediante el software de configuración Advantys y no se puede emplear en acciones reflejas.

**E/S de proceso** Módulo de E/S Advantys STB diseñado para operar con rangos de temperatura más amplios de conformidad con los umbrales de IEC tipo 2. Los módulos de este tipo a menudo se caracterizan por altos niveles de diagnósticos integrados, alta resolución, opciones de parámetros configurables y altos niveles de aprobaciones.

**E/S de sección** Diseño de un módulo de E/S que combina un pequeño número de canales (generalmente entre dos y seis) en un embalaje pequeño. La idea es permitir a un desarrollador de sistemas que adquiera justo la cantidad adecuada de E/S y que sea capaz de distribuirla alrededor de la máquina de un modo eficiente y mecatrónico.

**E/S digital** Entrada o salida que tiene una conexión de circuito individual con el módulo que corresponde directamente a un bit o a una palabra de la tabla de datos que almacena el valor de la señal de dicho circuito de E/S. Permite que la lógica de control tenga un acceso discreto a los valores de E/S.

**E/S estándar** Cualquier subconjunto de los módulos de E/S STB de Advantys diseñado con un coste moderado y que funciona con parámetros que puede configurar el usuario. Un módulo de E/S estándar se puede volver a configurar mediante el Software de configuración Advantys y, en la mayoría de los casos, se puede emplear en acciones reflejas.

**E/S industrial** Módulo de E/S Advantys STB diseñado a un coste moderado para aplicaciones típicas y continuadas con ciclos de trabajo duro. Los módulos de este tipo a menudo incorporan índices de umbral estándar de IEC, proporcionando generalmente opciones de parámetros configurables por el usuario, protección integrada, buena resolución y opciones de cableado de campo. Están diseñados para operar en rangos de temperaturas de moderadas a altas.

**E/S industrial ligera** Módulo de E/S Advantys STB diseñado a un costo moderado para entornos operativos menos rigurosos (por ejemplo, ciclos de trabajo intermitentes o lentos). Los módulos de este tipo operan en rangos de temperaturas menores con requisitos de calificación y aprobaciones también menores, así como protección integrada limitada; por lo general, tienen opciones de configuración limitadas o que no puede configurar el usuario.

**EDS** *Electronic Data Sheet (Hoja de datos electrónica)*. Archivo ASCII normalizado que contiene información sobre la función de comunicaciones de los dispositivos en una red y del contenido de su diccionario de objetos. La EDS también define objetos específicos del dispositivo y específicos del fabricante.

**EIA** *Electronic Industries Association (Asociación de industrias electrónicas)*. Organización que establece las normas eléctricas/electrónicas y las normas de comunicación de datos.

**entrada analógica** Módulo que contiene circuitos que convierten señales de entrada de CC analógica en valores digitales que el procesador puede manejar. En consecuencia, estas entradas analógicas son generalmente directas, es decir, el valor de la tabla de datos refleja directamente el valor de la señal analógica.

**entrada diferencial** Tipo de diseño de entrada en la que dos conductores (+ y -) van de cada fuente de señal a la interface de adquisición de datos. El voltaje entre la entrada y la toma de tierra de la interface se mide por medio de dos amplificadores de alta impedancia, y las salidas de los dos amplificadores se restan de un tercer amplificador para obtener la diferencia entre las entradas + y -. Por lo tanto, el voltaje común a los dos conductores se elimina. El diseño diferencial solventa el problema de las diferencias de toma de tierra de conexiones con una única terminación, y también reduce el problema del ruido entre canales.

**entrada IEC de tipo 1** Las entradas digitales de tipo 1 admiten señales de sensor de dispositivos de conmutación mecánica como contactos de relés y botones que operan en condiciones de entorno normales.

**entrada IEC de tipo 2** Las entradas digitales de tipo 2 admiten señales de sensor de dispositivos de estado sólido o de dispositivos de contacto mecánicos como contactos de relé, botones (en condiciones de entorno normales o duras), y conmutadores de proximidad de dos o tres conductores.

**entrada IEC de tipo 3** Las entradas digitales de tipo 3 admiten señales de sensor de dispositivos de conmutación mecánica, como contactos de relé, botones (en condiciones de entorno normales o moderadas), conmutadores de proximidad de tres y dos conductores que contengan:

- una caída de voltaje mayor o igual que 8 V,
- Una capacidad de corriente operativa mínima igual o menor que 2,5 mA y
- Una corriente en estado apagado máxima menor o igual que 1,5 mA.

**entradas de terminación única**

Técnica de diseño de entradas analógicas en las que se conecta un conductor de cada fuente de señal a la interface de adquisición de datos y se mide la diferencia entre la señal y la toma de tierra. Para utilizar correctamente esta técnica de diseño, es necesario respetar dos condiciones obligatorias: la fuente de señal debe tener toma de tierra, y la tierra de la señal y la tierra de la interface de adquisición de datos (el conector del PDM) deben tener el mismo potencial.

**EOS**

*End of Segment (Final de segmento)*. Cuando se utilizan varios segmentos de módulos de E/S en una isla de automatización, se instala un final de segmento en la última posición de cada segmento que va seguido de una extensión. El módulo EOS también se utiliza para conectar un módulo totalmente compatible a la extensión del bus de la isla de automatización que lo precede. El módulo EOS extiende las comunicaciones del bus de la isla de automatización al segmento o módulo totalmente compatible siguiente.

**escala completa**

Nivel máximo de un rango específico. Por ejemplo, en un circuito de entrada analógica, el voltaje máximo o el nivel de corriente permisible está a escala completa cuando cualquier aumento más allá de ese nivel esté por encima del rango.

**estado de recuperación**

Estado seguro al que un módulo de E/S Advantys STB puede volver en el caso de que falle la conexión de comunicación.

**Ethernet**

Especificación de señalización y cableado de LAN utilizada para conectar dispositivos dentro de un área definida como, por ejemplo, un edificio. Ethernet utiliza un bus o una topología en estrella para conectar diferentes nodos en una red.

**Ethernet II**

Formato de trama en la que el encabezado especifica el tipo de paquete y Ethernet II es el formato de trama predeterminado para las comunicaciones de STB NIP 2212.

**exploración de E/S**

Sondeo continuo de los módulos de E/S Advantys STB que realiza el COMS para recopilar información de diagnóstico, bits de datos, estados y errores.

## F

**FED_P**

*Fipio Extended Device Profile (Perfil de dispositivo extendido Fipio)*. En una red Fipio, el tipo de perfil de dispositivo estándar para agentes cuya longitud de datos es mayor que ocho palabras e igual o menor que treinta y dos palabras.

**filtrado de entrada**

Cantidad de tiempo que un sensor debe mantener su señal encendida o apagada antes de que el módulo de entradas detecte el cambio de estado.

**filtrado de salida** Tiempo que tarda un canal de salida en enviar información de cambio de estado a un accionador después de que el módulo de salidas haya recibido los datos actualizados del NIM.

**Fipio** *Fieldbus Interface Protocol (Protocolo de interface de bus de campo [FIP])*. Estándar abierto de bus de campo y protocolo que cumple la norma FIP/World FIP. Fipio está diseñado para proporcionar servicios de configuración a bajo nivel, parametrización, intercambio de datos y diagnóstico.

**FRD_P** *Fipio Reduced Device Profile (Perfil de dispositivo reducido Fipio)*. En una red Fipio, el tipo de perfil de dispositivo estándar para agentes cuya longitud de datos es igual o menor que dos palabras.

**FSD_P** *Fipio Standard Device Profile (Perfil de dispositivo estándar Fipio)*. En una red Fipio, el tipo de perfil de dispositivo estándar para agentes cuya longitud de datos es mayor que dos palabras e igual o menor que ocho palabras.

**fuente de carga** Carga con una corriente en su entrada que debe estar dirigida por una fuente de corriente.

## G

**global_ID** *Identificador global*. Entero de 16 bits que identifica únicamente la ubicación de un dispositivo en una red. Un global_ID es una dirección simbólica que todos los dispositivos de una red reconocen de forma universal.

**grupo de voltaje** Grupo de módulos de E/S Advantys STB, todos con los mismos requisitos de voltaje, instalado justo a la derecha del módulo de distribución de alimentación (PDM) apropiado y separado de los módulos con requisitos de voltaje diferentes. No mezcle nunca módulos con requisitos de voltaje diferentes en el mismo grupo de voltaje.

**GSD** *Generic Slave Data (Datos de esclavo genérico)* (archivo). Archivo de descripción de dispositivo, suministrado por el fabricante del dispositivo, que define la funcionalidad de un dispositivo en una red Profibus DP.

## H

**HMI** *Human-Machine Interface (Interface hombre-máquina)*. Interface del operador, generalmente gráfica, para equipos industriales.

**HTTP** *Hypertext Transfer Protocol (Protocolo de transferencia de hipertexto)*. Protocolo que utilizan un servidor web y un navegador cliente para comunicarse entre ellos.

## I

**IEC** *International Electrotechnical Commission Carrier (Comisión electrotécnica internacional)*. Fundada en 1884 con el fin de estudiar y progresar en el campo de la teoría y práctica de la ingeniería eléctrica, electrónica e informática, así como de la ciencia de la computación. EN 61131-2 es la especificación referente a los equipos automáticos industriales.

**IEEE** *Institute of Electrical and Electronics Engineers (Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica)*. Organismo internacional de normas y de evaluaciones de conformidad para todos los campos de la tecnología eléctrica, incluidas la electricidad y la electrónica.

**IEM** *Interferencia electromagnética*. La IEM puede ocasionar una interrupción, un funcionamiento incorrecto o una perturbación del rendimiento de los equipos electrónicos. Se produce cuando una fuente transmite electrónicamente una señal que interfiere con otros equipos.

**imagen del proceso** Parte del firmware del NIM que sirve como área de datos en tiempo real para el proceso de intercambio de datos. La imagen del proceso incluye un búfer de entrada que contiene datos e información de estado actuales del bus de la isla de automatización, y un búfer de salida que contiene las salidas actuales del bus de la isla de automatización, desde el maestro del bus de campo.

**intercambio bajo voltaje** Sustitución de un componente por otro igual mientras el sistema continúa operativo. Al instalar el componente de sustitución, comienza a funcionar de forma automática.

**interface de red básica** Módulo de interface de red Advantys STB de bajo coste que soporta un segmento único de hasta 12 módulos de E/S STB de Advantys. Un NIM básico no soporta el software de configuración Advantys, las acciones reflejas, las extensiones del bus de la isla de automatización ni el uso de un panel HMI.

**interface de red estándar** Módulo de interface de red Advantys STB diseñado con un coste moderado que admite la posibilidad de configuración, el diseño de múltiples segmentos y el rendimiento adecuados para la mayoría de las aplicaciones estándar en el bus de la isla de automatización. Una isla de automatización que ejecuta un NIM estándar puede soportar un máximo de 32 módulos de E/S direccionables STB de Advantys o preferidos, de los cuales, hasta seis pueden ser dispositivos CANopen mejorados.

**interface de red Premium** Módulo de comunicación Advantys STB diseñado con un coste relativamente alto para soportar una alta densidad de módulos, alta capacidad de transmisión de datos (por ejemplo, para servidores web) y más diagnósticos en el bus de la isla de automatización.

**IP** *Internet Protocol (Protocolo de Internet)*. Parte de la familia de protocolos TCP/IP que realiza el seguimiento de las direcciones de Internet de los nodos, encamina los mensajes salientes y reconoce los mensajes entrantes.

## L

**LAN** *Local Area Network (Red de área local)*. Red de comunicaciones de datos de corta distancia.

**linealidad** Medida que indica la exactitud con la que una característica sigue una función recta.

**LSB** *Least Significant Bit (Bit menos significativo), Least Significant Byte (Byte menos significativo)*. Parte de un número, dirección o campo que se escribe como el valor situado más a la derecha en notación hexadecimal o binaria convencional.

## M

**memoria flash** La memoria flash es una memoria no volátil que se puede sobrescribir. Se almacena en una memoria EEPROM especial que se puede borrar y volver a programar.

**Modbus** Modbus es un protocolo de mensajes de la capa de aplicación. Modbus proporciona comunicaciones de cliente y servidor entre dispositivos conectados a diferentes tipos de buses o redes. Modbus ofrece muchos servicios especificados mediante códigos de función.

**modelo maestro/ esclavo** La dirección de control en una red que aplica el modelo maestro/esclavo va siempre del maestro a los dispositivos esclavos.

**modelo productor/ usuario** En redes que sigan el modelo productor/consumidor, los paquetes de datos se identifican según el contenido de sus datos en lugar de su dirección de nodo. Todos los nodos *reciben* información en la red y consumen aquellos paquetes de datos que contienen los identificadores apropiados.

**módulo básico de distribución de alimentación** PDM STB de Advantys de bajo coste que distribuye alimentación de sensor y de accionador a un único bus de alimentación de campo de la isla de automatización. El bus proporciona una alimentación total máxima de 4 A. Un PDM básico requiere un fusible de 5 A para proteger las E/S.

**módulo de E/S** En un sistema de controlador programable, un módulo de E/S interactúa directamente con los sensores y accionadores de proceso/máquina. Este módulo es el componente que se monta en una base de E/S y proporciona las conexiones eléctricas entre el controlador y los dispositivos de campo. Las capacidades normales de un módulo de E/S se ofrecen en una gama amplia de niveles y capacidades de señal.

**módulo estándar de distribución de alimentación** Módulo Advantys STB que distribuye alimentación del sensor a los módulos de entrada y alimentación del accionador a los módulos de salida en dos buses de alimentación independientes de la isla de automatización. El bus proporciona un máximo de 4 A a los módulos de entrada y de 8 A a los módulos de salida. Un PDM estándar requiere un fusible de 5 A para proteger los módulos de entrada y uno de 8 A para proteger las salidas.

**módulo obligatorio** Cuando un módulo de E/S Advantys STB se configura para que sea obligatorio, debe estar presente y funcionar en la configuración de la isla de automatización que vaya a estar operativa. Si un módulo obligatorio falla o se retira de su ubicación en el bus de la isla de automatización, la isla pasará a un estado preoperativo. Por defecto, ninguno de los módulos de E/S es obligatorio. Es necesario utilizar el Software de configuración Advantys para establecer este parámetro.

**módulo totalmente compatible (preferido)** Módulo de E/S que funciona como un nodo autodireccionable en una isla de automatización Advantys STB pero no con el mismo factor de forma que un módulo de E/S Advantys STB estándar y que, por lo tanto, no se ajusta a una base de E/S. Un dispositivo totalmente compatible (preferido) se conecta al bus de la isla de automatización mediante un módulo EOS STB XBE 1000 y una longitud de cable de extensión del bus STB XCA 100*x*. Se puede extender a otro segmento de módulo preferido o volver a un segmento de la isla de automatización estándar. Si se trata del último dispositivo de la isla de automatización, debe terminarse con resistencias de terminación de 120 Ω.

**motor paso a paso** Motor de CC especializado que permite un posicionamiento discreto sin retroalimentación.

**MOV** *Metal Oxide Varistor (Varistor de óxido metálico)*. Dispositivo semiconductor de dos electrodos con una resistencia no lineal dependiente del voltaje que cae según aumenta el voltaje aplicado. Se utiliza para suprimir sobrecargas de voltaje transitorias.

**MSB** *Most Significant Bit (Bit más significativo), Most Significant Byte (Byte más significativo)*. Parte de un número, dirección o campo que se escribe como el valor situado más a la izquierda en notación hexadecimal o binaria convencional.

## N

**NEMA** *National Electrical Manufacturers Association (asociación de fabricantes de componentes eléctricos).*

**NIM** *Network Interface Module (Módulo de interface de red)*. Este módulo es la interface entre un bus de la isla de automatización y la red del bus de campo del que forma parte la isla. Un NIM permite que todas las E/S de la isla de automatización se consideren como un nodo único del bus de campo. El NIM cuenta también con una alimentación lógica de 5 V para los módulos de E/S Advantys STB en el mismo segmento que el NIM.

**NMT** *Network Management (Gestión de la red)*. Los protocolos NMT proporcionan servicios para iniciación de la red, control de los errores y control del estado de los dispositivos.

**nombre de función** Identificador dirigido al cliente, personal, lógico y exclusivo para un NIM Ethernet Modbus TCP/IP. Un nombre de función se crea como una combinación de la configuración de un conmutador rotatorio numérico y número de referencia de STB NIP 2212 o mediante la modificación del texto de la página web de configuración del nombre de función. Después de que se haya configurado el módulo STB NIP 2212 con un nombre de función válido, el servidor DHCP lo utilizará para identificar la isla de automatización durante la conexión.

## O

**Objeto de IOC** *Island Operation Control Object (Objeto de control de funcionamiento de la isla de automatización)*. Objeto determinado que aparece en el diccionario de objetos CANopen al activar la opción de marcador de posición virtual remoto en un NIM CANopen. Se trata de una palabra de 16 bits que proporciona el Fieldbus Master con un mecanismo para ejecutar la nueva configuración e iniciar las peticiones.

**Objeto de IOS** *Island Operation Status Object (Objeto de estado de funcionamiento de la isla de automatización)*. Objeto determinado que aparece en el diccionario de objetos CANopen al activar la opción de marcador de posición virtual remoto en un NIM CANopen. Se trata de una palabra de 16 bits que informa de que la nueva configuración se ha completado y de que se han iniciado los errores de registro o peticiones en caso de que falle una petición.

**objeto de la aplicación** En redes basadas en CAN, los objetos de aplicación representan una función específica del dispositivo como, por ejemplo, el estado de los datos de entrada o salida.

**Objeto de VPCR** *Virtual Placeholder Configuration Read Object (Objeto de lectura de configuración del marcador de posición virtual)*. Objeto determinado que aparece en el diccionario de objetos CANopen al activar la opción de marcador de posición virtual remoto en un NIM CANopen. Proporciona un subíndice de 32 bits que representa la configuración real de módulos utilizados en una isla de automatización física.

**Objeto de VPCW** *Virtual Placeholder Configuration Write Object (Objeto de escritura de configuración del marcador de posición virtual)*. Objeto determinado que aparece en el diccionario de objetos CANopen al activar la opción de marcador de posición virtual remoto en un NIM CANopen. Proporciona un subíndice de 32 bits en los que Fieldbus Master puede escribir un módulo de nueva configuración. Después de que el bus de campo escriba el subíndice VPCW, puede enviar una petición de nueva configuración al NIM que inicia la operación del marcador de posición virtual remoto.

**orden de prioridad** Característica opcional de un NIM estándar que permite identificar selectivamente los módulos de entradas digitales que se van a examinar con más frecuencia durante la exploración lógica del NIM.

## P

**parametrizar** Suministrar el valor necesario a un atributo de un dispositivo en tiempo de ejecución.

**pasarela** Programa o hardware que transmite datos entre redes.

**PDM** *Power Distribution Module (Módulo de distribución de alimentación)*. Módulo que distribuye alimentación de campo de CA o CC a un grupo de módulos de E/S situados a su derecha en el bus de la isla de automatización. Un PDM proporciona alimentación de campo a los módulos de entradas y salidas. Es importante que todas las E/S agrupadas inmediatamente a la derecha de un PDM pertenezcan al mismo grupo de voltaje: 24 VCC, 115 VCA o 230 VCA.

**PDO** *Process Data Object (Objeto de datos de proceso)*. En redes basadas en CAN, los PDO se transmiten como mensajes de difusión no confirmados o se envían desde un dispositivo productor a un dispositivo consumidor. El PDO transmitido del dispositivo productor tiene un identificador específico que corresponde a los PDO recibidos de los dispositivos de usuario.

**PE** *Protective Earth (Tierra de protección)*. Línea de recuperación que pasa por todo el bus para corrientes de fallo generadas en un dispositivo sensor o accionador del sistema de control.

**pérdida de carga** Salida que, cuando se conecta, recibe corriente continua de su carga.

**polaridad de entrada** La polaridad del canal de entrada determina el momento en el que el módulo de entradas envía un 1 o un 0 al controlador maestro. Si la polaridad es *normal*, un canal de entrada enviará un 1 al controlador cuando se conecte su sensor de campo. Si la polaridad es *inversa*, un canal de entrada enviará un 0 al controlador cuando se conecte su sensor de campo.

**polaridad de salida** La polaridad del canal de salida determina el momento en el que el módulo de salidas activa su accionador y el momento en el que lo desactiva. Si la polaridad es *normal*, un canal de salida activará su accionador cuando el controlador maestro la envíe a 1. Si la polaridad es *inversa*, un canal de salida activará su accionador cuando el controlador maestro la envíe a 0.

**Profibus DP** *Profibus Decentralized Peripheral (Periférico Profibus descentralizado)*. Sistema de bus abierto que utiliza una red eléctrica basada en una línea de dos conductores blindados o una red óptica basada en un cable de fibra óptica. La transmisión DP permite el intercambio cíclico a alta velocidad de datos entre la CPU del controlador y los dispositivos de E/S distribuidas.

**protección contra polaridad inversa** Utilización de un diodo en un circuito para protegerlo contra daños o un funcionamiento inesperado en el caso de que la polaridad de la alimentación aplicada sea accidentalmente inversa.

**protocolo CANopen** Protocolo estándar abierto de la industria utilizado en el bus de comunicación interna. El protocolo permite la conexión de cualquier dispositivo CANopen mejorado al bus de la isla de automatización.

**protocolo DeviceNet** DeviceNet es una red de conexiones de nivel bajo que está basada en CAN, un sistema de bus serie que no dispone de una capa de aplicación definida. Por consiguiente, DeviceNet define una capa para la aplicación industrial de CAN.

**protocolo INTERBUS** Protocolo del bus de campo INTERBUS que sigue un modelo de red maestro/esclavo con una topología de anillo activo y que integra todos los dispositivos en una ruta de transmisión cerrada.

## R

**red abierta de comunicación industrial** Red de comunicación distribuida para entornos industriales basada en estándares abiertos (EN 50235, EN50254 y EN50170, entre otros) que permite el intercambio de datos entre dispositivos de diferentes fabricantes.

**repetidor** Dispositivo de interconexión que alarga la longitud permitida de un bus.

**rms** *Root Mean Square (Raíz cuadrada de la media de los cuadrados)*. Valor efectivo de una corriente alterna, correspondiente al valor de CC que produce el mismo efecto de calentamiento. El valor rms se calcula como la raíz cuadrada de la media de los cuadrados de las amplitudes instantáneas de un ciclo completo. Para una onda senoidal, el valor rms es 0,707 veces el valor de pico.

**RTD** *Resistive Temperature Detect (Termorresistencia)*. Transductor de temperatura compuesto por elementos conductores, generalmente hechos de platino, níquel, cobre o hierro niquelado. Un dispositivo RTD proporciona una resistencia variable en un rango de temperatura especificado.

**RTP** *Run-Time Parameters (Parámetros de tiempo de ejecución)*. Los RTP permiten supervisar y modificar los parámetros de E/S seleccionados y los registros de estado de la isla de automatización del NIM mientras se ejecuta la isla de automatización STB de Advantys. La característica RTP se implementa utilizando comandos Modbus estándar para escribir en cinco palabras reservadas de la imagen de procesamiento de datos de salida del NIM (bloque de solicitud de RTP) y leer los valores de cuatro palabras reservadas de la imagen del proceso de datos de entrada del NIM (bloque de respuesta de RTP). Sólo se encuentra disponible en NIM que ejecuten la versión de firmware 2.0 o superior.

**Rx** *Recepción*. Por ejemplo, en una red basada en CAN, un PDO se describe como un RxPDO del dispositivo que lo recibe.

## S

**salida analógica** Módulo que contiene circuitos que transmiten una señal de CC analógica proporcional a una entrada de valor digital en el módulo desde el procesador. En consecuencia, estas salidas analógicas son generalmente directas, es decir, el valor de la tabla de datos controla directamente el valor de la señal analógica.

**SAP** *Service Access Point (Punto de acceso al servicio)*. Punto en el que los servicios de una capa de comunicaciones, tal y como se define en el modelo de referencia ISO OSI, pasan a estar disponibles en la capa siguiente.

**SCADA** *Supervisory Control and Data Acquisition (Control de supervisión y recopilación de datos)*. Se realizan generalmente en configuraciones industriales mediante microcomputadoras.

**SDO** *Service Data Object (Objeto de datos de servicio)*. En redes basadas en CAN, los mensajes SDO los utiliza Fieldbus Master para acceder (en modo lectura/escritura) a los directorios del objeto de los nodos de red.

**segmento** Grupo de módulos de alimentación y de E/S interconectados en un bus de la isla de automatización. Una isla de automatización debe tener al menos un segmento y, en función del tipo de NIM utilizado, puede llegar a contar con un máximo de siete. El primer módulo de un segmento (situado más a la izquierda) necesita proporcionar alimentación lógica y comunicaciones del bus de la isla de automatización a los módulos de E/S situados a su derecha. En el segmento principal o básico, un NIM se encarga de realizar esta función. En un segmento de extensión, esta función la realiza un módulo BOS STB XBE 1200. (Una isla de automatización que ejecuta un NIM básico no admite segmentos de extensión.)

**segmento económico** Tipo especial de segmento de E/S STB que se crea cuando se utiliza un NIM STB NCO 1113 Economy CANopen en la primera posición. En este proceso de aplicación, el NIM actúa como un camino único entre los módulos de E/S del segmento y un maestro CANopen. Cada módulo de E/S de un segmento económico funciona como un nodo independiente en la red CANopen. No es posible extender un segmento económico a otros segmentos de E/S STB, módulos totalmente compatibles (preferidos) o dispositivos CANopen mejorados.

**SELV** *Safety Extra Low Voltage (Voltaje ultrabajo de seguridad)*. Circuito secundario diseñado y protegido de modo que el voltaje entre cualquiera de las dos partes accesibles (o entre una parte accesible y el terminal PE para equipos de Clase 1) no sobrepase un valor especificado en condiciones normales o en caso de que se produzca una avería simple.

**SIM** *Subscriber Identification Module (Módulo de identificación del abonado)*. Originalmente con la intención de autenticar usuarios de comunicaciones móviles, los SIM poseen múltiples aplicaciones en la actualidad. En Advantys STB, los datos de configuración creados o modificados con el software de configuración Advantys se pueden almacenar en un SIM y, a continuación, escribirlos en la memoria flash del NIM.

**SM_MPS** *State Management_Message Periodic Services (Servicios periódicos de mensajes de gestión de estados)*. Aplicaciones y servicios de gestión de red utilizados para el control de procesos, el intercambio de datos, los informes de errores y la notificación del estado de los dispositivos de una red Fipio.

**SNMP** *Simple Network Management Protocol (Protocolo simple de gestión de redes)*. Protocolo UDP/IP estándar utilizado para gestionar nodos en una red IP.

**STD_P** *Standard Profile (Perfil estándar)*. En una red Fipio, un perfil estándar es un grupo fijo de parámetros de configuración y de funcionamiento de un dispositivo agente, basado en el número de módulos que contiene el dispositivo y la longitud total de datos de éste. Existen tres tipos de perfiles estándar disponibles: el perfil de dispositivo reducido de Fipio (FRD_P), el perfil de dispositivo estándar de Fipio (FSD_P) y el perfil de dispositivo extendido de Fipio (FED_P).

**subred** Parte de una red que comparte una dirección de red con las partes de la red restantes. Una subred puede ser independiente del resto de la red en lo referente tanto al hardware como al software. Una parte de una dirección de Internet denominada número de subred, que se ignora en el encaminamiento IP, distingue a la subred.

**supresión de sobrecargas** Proceso de absorción y recorte de tensiones transitorias en una línea de CA entrante o en un circuito de control. Los varistores de óxido metálico y las redes RC diseñadas especialmente se utilizan con frecuencia como mecanismos de supresión de sobrecargas.

## T

**TC** *Thermocouple (Termopar)*. Transductor de temperatura bimetálico que proporciona un valor de temperatura a través de la medición del diferencial de voltaje producido al juntar dos metales diferentes a distintas temperaturas.

**TCP** *Transmission Control Protocol (Protocolo de control de transmisión)*. Protocolo de capa de transporte orientado a la conexión que proporciona una transmisión fiable de datos de dúplex completo. TCP es una parte del conjunto de protocolos TCP/IP.

**telegrama** Paquete de datos utilizado en comunicaciones en serie.

**temporizador del elemento de detección «Watchdog»** Temporizador que supervisa un proceso cíclico y que se pone a cero cuando concluye cada ciclo. Si el watchdog se ejecuta más tiempo del período que tiene programado, genera un fallo.

**TFE** *Transparent Factory Ethernet*. Estructura de automatización abierta de Schneider Electric basada en TCP/IP.

**tiempo de ciclo de red** Tiempo que necesita un maestro para completar una exploración de todos los módulos de E/S configurados en un dispositivo de red, normalmente expresado en microsegundos.

**tiempo de respuesta de entrada** Tiempo que tarda un canal de entrada en recibir una señal del sensor de campo y ponerla en el bus de la isla de automatización.

**tiempo de respuesta de salida** Tiempo que tarda un módulo de salidas en detectar una señal de salida del bus de la isla de automatización y enviársela a su accionador de campo.

**trama 802.3** Formato de trama, especificado en el estándar IEEE 802.3 (Ethernet), en el que el encabezado especifica la longitud del paquete de datos.

**Tx** *Transmisión*. Por ejemplo, en una red basada en CAN, un PDO se describe como un TxPDO del dispositivo que lo transmite.

## U

**UC** *Unidad de control*. Cerebro de un proceso de fabricación industrial. Automatiza un proceso a diferencia de los sistemas de control por relés. Los PLC son ordenadores adaptados para sobrevivir a las duras condiciones del entorno industrial.

**UDP** *User Datagram Protocol (Protocolo de datagramas de usuario)*. Protocolo en modo sin conexión en el que los mensajes se entregan en forma de datagrama al ordenador de destino. El protocolo UDP generalmente se integra junto con el Protocolo de Internet (UPD/IP).

## V

**valor de recuperación** Valor que un dispositivo asume durante la recuperación. Por lo general, es posible configurar el valor de recuperación o es el último valor que se almacenó para el dispositivo.

**varistor** Dispositivo semiconductor de dos electrodos con una resistencia no lineal dependiente del voltaje, la cual cae según aumenta el voltaje aplicado. Se utiliza para suprimir sobrecargas de voltaje transitorias.

# Índice




## A

Acción refleja
descripción general, 122
y retorno, 128
acción refleja
y el área de imagen de datos de salida de eco, 147
y el área de imagen de datos de salida eco, 135
Acciones reflejas intercaladas, 125
Administración de red, 67
administración de red, 86
Alimentación lógica
consideraciones, 13, 15, 38, 39, 41
fuente de alimentación integrada, 12, 13, 38, 40
fuente de alimentación primaria, 13, 40
señal, 39
Almacenamiento de los datos de configuración
en la memoria Flash, 119
en la tarjeta de memoria extraíble, 119
almacenar datos de configuración
en memoria Flash, 129
en una tarjeta de memoria removible, 34, 49, 52, 129
y reinicio, 56
almacenar los datos de configuración
en la memoria Flash, 48
Almacenar parámetros, 70
alto CAN, 18
aprobaciones de organismos, 43
asignación
objeto de aplicación, 85
variable, 85
autoconfiguración
configuración inicial, 48
definición, 48
y reinicio, 48, 55, 56
Autodireccionamiento, 15, 46
autodireccionamiento, 56

## B

bajo CAN, 18
base de conexiones, 145
baudios
establecimiento, 27, 28
interfaz de bus de campo, 55
predeterminados, 28
puerto CFG, 34, 55
rango para dispositivos, 19
selección, 28
Bits globales, 75, 76
Bloque de diagnóstico
comunicaciones de la isla, 137
Bloque de diagnósticos
en la imagen del proceso, 137
Botón RST
descripción física, 54
función, 54
indicadores LED, 32
precaución, 54
y memoria Flash, 54

botón RST
atención, 55
deshabilitado, 34, 130
función, 55
funcionalidad, 48
y autoconfiguración, 56
y memoria Flash, 56
bus de campo
dirección, 29
dirección, establecimiento, 27
soporte de comunicaciones, 57
bus de campo maestro
bloque bus de campo a HMI, 153
HMI al bloque de bus de campo, 152
bus de isla
datos de +configuración, 145
datos de configuración, 49, 52, 56, 130
dirección, 29
dirección de nodo, 30
dirección del nodo, 29
modo operativo, 52, 55
terminado, 145
Bus de la isla
comunicaciones, 12
control de, 31
estado, 31, 137
extensión, 14, 15, 39
indicadores LED, 32
longitud máxima, 17
modo de funcionamiento, 32
presentación, 13, 14
retorno, 127
terminación, 13, 15

## C

Cable de extensión, 15, 39
cable de programación STB XCA 4002, 35
Campo de error predefinido, 69
CAN
longitud del cable de bus, 19
CANopen
conjunto de conexión predefinido, 83
diccionario de objetos, 62
dirección de nodo, 30
disparo de mensajes, 88
empaquetamiento de bits, 103
entradas obligatorias, 65
entradas OD obligatorias, 65
intercambio de datos, 67
interface de bus de campo, 26
limitaciones de nodo, 19
marco de datos, 20
modelo productor/usuario, 89
NMT, 86
normas, 43
perfiles de dispositivo, 62
prioridad de mensajes, 19
capa física, 18
línea de bus CAN, 18
prioridad de acceso, 19
carcasa, 25
Código ID de proveedor, 72
comprobación ACK, 94
comprobación de marcos, 94
comprobación de redundancia cíclica, 94
COMS
estados principales, 76
comunicaciones
bus de campo, 30
par a par, 83
Conector de alimentación a rosca
STB XTS 1120, 37
Conector de cableado de campo de resorte
STB XTS 2120, 37
conector HE-13, 35
conexión de red, 26
configuración
datos, 86
guardado, 113
master CANopen, 105
NIM, 107
PDO, 107
configuración inicial, 52, 53
configuración personalizada, 48, 130
configuración predeterminada de fábrica, 34, 48, 52, 56

confinamiento de errores, 95
conteo de errores, 95
estado activo de errores, 95
estado bus inactivo, 95
estado pasivo de errores, 95
conmutación de estado y transición, 87
conmutadores rotativos, 27
descripción física, 27
dirección del nodo del NIM, 29
establecimiento de baudios, 27
Consideraciones de red, 12
consideraciones de red, 53
contraseña de bus de isla, 130
control de bits, 94

## D

datos de configuración
guardar, 52, 56
restauración de configuración predeterminada, 34
restaurar configuración predeterminada, 52
restaurar la configuración predeterminada, 56
Detección de error, 76, 80
Detección de errores, 77
detección de errores, 94
comprobación ACK, 94
comprobación CRC, 94
comprobación de marcos, 94
control de bits, 94
nivel de bits, 94
nivel de mensaje, 94
relleno de bits, 94
Diagnósticos
diagnósticos de comunicación, 76
Diagnósticos de comunicación, 76
Diccionario de objetos, 65
acceso SDO, 82
diccionario de objetos, 20
rangos de índices, 62

## E

ejemplo de bus de isla, 145
Ejemplo de bus de la isla, 46
EMI, 18
Empaquetamiento de bits, 103
Entradas
hacia una acción refleja, 123
entradas analógicas, 64
Entradas digitales, 63
error
confinamiento, 95
Error de nodo, 79
Errores de bit globales, 139
especificaciones
cable de programación STB XCA 4002, 35
puerto CFG, 34
STB NCO 2212, 43
Estado
estado del NIM, 80
estado activo de errores, 95
estado bus inactivo, 95
Estado de retorno, 119, 127
Estado del NIM, 80
estado pasivo de errores, 95

## F

Factor de tiempo de vida, 70
Fallo de montaje del nodo, 80
Fieldbus Master
indicador LED, 32
Fuente de alimentación ABL7 RE2403 Telefast de 24 VCC, 42
Fuente de alimentación primaria, 36
alimentación lógica, 13, 40
clasificación de voltaje ultra bajo de seguridad, 36, 38, 40, 41
consideraciones, 41
recomendaciones, 42
Fuente de alimentación TSX SUP 1011 Premium de 24 VCC, 42
Fuente de alimentación TSX SUP 1021 Premium de 24 VCC, 42

Fuente de alimentación TSX SUP 1051
Premium de 24 VCC, 42
Fuente de alimentación TSX SUP 1101
Premium de 24 VCC, 42

## H

Habilitación de interrupciones globales
analógicas, 65
herramientas de software de
configuración, 129
HMI
  intercambio de datos, 116, 117
hoja de datos electrónica, 21, 58

## I

ID de COB, 61
Imagen de datos, 132
imagen de datos, 134, 146, 147, 152
imagen de proceso
  bloque bus de campo a HMI, 153
  bloques HMI, 152
  datos de salida de eco, 147
  datos del módulo de entradas y de
  salidas analógicas, 135
  datos del módulo de entradas y de
  salidas digitales, 135
  datos del módulo de entradas y salidas
  analógicas, 147
  datos del módulo de entradas y salidas
  digitales, 147
  HMI al bloque de bus de campo, 152
  imagen de datos de entrada,
  135, 147, 152
  imagen de datos de salida, 134, 146, 153
  imagen de estado de las E/S,
  135, 147, 152
  y acciones reflejas, 147
Imagen del proceso
  bloques de diagnóstico, 137
  imagen de estado de las E/S, 131
  presentación, 131
  representación gráfica, 132
indicador de error, 94
Indicadores LED
  bus de la isla, 32
  CAN ERR, 32
  CAN RUN, 32
  ERR, 32
  indicador luminoso PWR, 31
  presentación, 31
  RUN, 32
  TEST, 31, 32
  y estados COMS, 32
  y reinicio, 32
Información general, 116
Intercambio bajo tensión
  módulos obligatorios, 120
Intercambio bajo tensión de módulos
obligatorios, 120
Intercambio de datos, 12, 32, 46, 67
intercambio de datos, 152, 153
Intercambio de módulos bajo tensión, 119
Interface de bus de campo, 26
  asignación de pins, 26

## L

limitaciones de nodo, 19
línea de bus CAN, 18
Lista de parámetros NIM, 116

## M

maestro de bus de campo
  y la imagen de datos de salida, 135
máquina de estado, 86
Marcador de posición virtual, 167
master
  insertar, 105
master de bus de campo
  y la imagen de datos de salida, 146
Memoria Flash
  y reinicio, 54
memoria Flash
  guardar los datos de configuración, 48
  sobrescribir, 52, 56
  sobrescritura, 130
  software de configuración Advantys, 129
  y reinicio, 56

mensaje
orden de prioridad, 19
Mensaje de emergencia, 91
código de error, 91
específico al fabricante, 93
estructura, 92
formato, 91
ID de COB, 71
recuperación, 91
Mensaje de heartbeat, 127
Mensaje SYNC de ID de COB, 69
Mensajes SYNC, 88
Modelo de dispositivo, 62
modelo de dispositivo, 59
modelo productor/consumidor, 19, 83
Modelo productor/usuario, 67
modo autoborrado (Auto clear), 105
modo de autoborrado (Auto clear), 106
Modo de prueba, 32
modo edición, 34, 49, 52, 53, 55
modo protección, 34, 49, 52, 53, 55, 130
Modos de transmisión, 88
Módulo de acciones, 124
Módulo de extensión,
13, 14, 38, 39, 40, 41, 46
Módulo direccionable, 15, 46
módulo direccionable, 145
Módulo preferido, 15
Módulos CANopen
ID de nodo máximo, 118
Módulos de E/S estándar, 119
Módulos de E/S obligatorios, 119
Módulos intercambiables bajo tensión, 47
montaje de bus de isla
ejemplo, 100

## N

NIM
características externas, 25
carcasa, 25
dirección de nodo, 29
estado, 80
parámetros configurables, 116
nodo
dirección, establecimiento, 27
Nodo configurado, 78
Nodo operativo, 79
Nombre de dispositivo, 69
Nombre de dispositivo del fabricante, 69
Número de bloques de acciones reflejas en una isla, 126
Número de revisión, 72

## O

objeto de aplicación
asignación, 85
definición, 60
Objeto de comunicación, 67
admitido, 68
almacenar parámetros, 70
bits globales, 75
campo de error predefinido, 69
código ID del producto, 72
diagnósticos de comunicación, 76
direcciones de índice, 67
error de nodo, 79
específico al fabricante, 74
específico del dispositivo, 81
estado del NIM, 80
factor de tiempo de vida, 70
fallo de montaje del nodo, 80
mensaje de emergencia ID de COB, 71
mensaje SYNC de ID de COB, 69
nodo configurado, 78
nodo operativo, 79
nombre de dispositivo del fabricante, 69
número de revisión, 72
objeto de identidad, 71
parámetros de asignación de TxPDO, 74
parámetros de asignación RxPDO, 73
parámetros de comunicación de TxPDO, 73
parámetros de comunicación RxPDO, 72
parámetros SDO del servidor, 72
registro de errores, 69

restaurar parámetros predeterminados, 70
tiempo de heartbeat de productor, 71
tiempo de heartbeat de usuario, 71
tiempo de vigilancia, 70
tipo de dispositivo, 68
objeto de comunicación, 59, 61
definición, 60
difusión, 61
Objeto de datos, 102
Objeto de estado, 102
Objeto de identidad, 71
objetos de comunicación
difusión, 61
Objetos de función especiales, 67
Objetos específicos al fabricante, 74
Objetos específicos del dispositivo, 81
Objetos específicos del fabricante, 64
Objetos obligatorios, 72
objetos soportados por el NIM, 60


## P


Panel HMI
intercambio de datos, 12, 133
panel HMI
bloques de imagen de proceso, 152
función, 152
intercambio de datos, 152, 153
parametrización, 48
Parámetros configurables, 116
acceso, 116
Parámetros de asignación
PDO predeterminado, 73
Parámetros de asignación RxPDO, 73
Parámetros de comunicación RxPDO, 72
Parámetros de tiempo de ejecución, 156
Parámetros predeterminados, 70
Parámetros SDO del servidor, 72
PDM, 39, 42, 46, 47, 145
PDO, 67
acíclico, 90
asignación, 62, 73, 83
asincrónica, 90
asincrónico, 88, 112
cíclico, 90
compatibilidad con el NIM, 60
configuración, 102
definición, 108
modo de transmisión predeterminado, 90
modos de transmisión, 88
parámetros de asignación predeterminados, 73
sincrónico, 67, 88, 89, 112
tamaño, 67
tipo de transmisión, 112
variable de asignación, 85
Perfil de dispositivo
objetos admitidos, 81
Perfiles de dispositivo, 62
Personalizar configuración, 119
personalizar configuración, 49, 52, 55, 129
Placa de terminación, 13, 47
PLC
intercambio de datos, 116, 117
potencia lógica
fuente de alimentación integrada, 41
Priorización, 121
Protocolo Modbus, 131, 146, 152
protocolo Modbus, 34, 35, 134
Puerto CFG
dispositivos que se conectan a, 12
puerto CFG
descripción física, 34
dispositivos que se conectan al, 34, 35
parámetros, 34, 56


## R


red CANopen, 24
registro de conteo de errores, 95
Registro de errores, 69, 91
byte de registro de errores, 92
relleno de bits, 94
Restaurar parámetros predeterminados, 70

# S

Salidas
de un bloque de acciones reflejas, 124
salidas analógicas, 64
salidas digitales, 63
SDO, 67
asincrónico, 67
carga, 82
descarga, 82
expeditivo, 82
parámetros del servidor, 72
SDO cliente, 82
SDO servidor, 82
segmentado, 82
servicios, 82
transferencia, 82
transferencia de datos, 82
transmisión y recepción, 82
Segmento de extensión, 13, 14, 39, 40, 41
Segmento principal, 13, 14, 39, 41
Servicios NMT, 67
software de configuración
EDS, 58
Software de configuración Advantys, 119, 121, 123, 125, 133
software de configuración Advantys, 34, 130, 135
Solución de problemas
bus de la isla, 137, 140, 141, 143
con el panel HMI, 137
con el software de configuración Advantys, 137
errores de bit globales, 139
Indicadores LED, 32
mensajes de emergencia, 142
utilizando los indicadores LED del Advantys STB, 32
STB NCO 2212
características físicas, 24
especificaciones, 43
STB NCO 2212
Indicadores LED, 31
STB XMP 440, tarjeta de memoria removible
almacenar datos de configuración, 34

# T

Tamaño de datos
reservado, 117
tarjeta de memoria removible, 34, 49, 51, 52, 129
tarjeta de memoria removible
STB XMP 4440
almacenar datos de configuración, 52
descripción física, 49
instalación, 50
retirar, 51
y reinicio, 34
Tiempo de heartbeat
productor, 71
usuario, 71
Tiempo de vigilancia, 70
Tipo de dispositivo, 68
Tipos de bloques de acciones reflejas, 122
TxPDO
parámetros de asignación (PDO1), 74
parámetros de comunicación, 73

# V

Valor de retorno, 128
valor de retorno, 119
Ventana del editor de módulos, 116
Ventana SYNC, 88

# Autómatas Premium, Micro
# TSX CPP 100/110

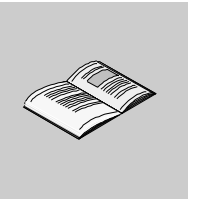
spa Marzo 2005

35003032_05

a brand of Schneider Electric

Telemecanique

# Tabla de materias




**Acerca de este libro . . . . . 5**

**Capítulo 1 Generalidades . . . . . 7**
Presentación . . . . . 7
Principios . . . . . 8
Arquitectura general de un bus de campo CANopen . . . . . 9
Velocidad de transmisión y longitud del bus . . . . . 10

**Capítulo 2 Presentación de la tarjeta PCMCIA TSX CPP 100/110 . . . . . 11**
Presentación . . . . . 11
2.1 Descripción de la tarjeta TSX CPP 100/110 . . . . . 12
Presentación . . . . . 12
Acerca de las tarjetas TSX CPP 100 y TSX CPP 110 . . . . . 13
Instalación de la tarjeta TSX CPP 100 . . . . . 15
Instalación de la tarjeta TSX CPP 110 . . . . . 17
Caja de conexión TSX CPP ACC1 . . . . . 19
2.2 Especificaciones técnicas . . . . . 21
Presentación . . . . . 21
Normas y características . . . . . 22
Características CANopen . . . . . 23
Procesadores compatibles con la tarjeta TSX CPP 100/110 . . . . . 24

**Capítulo 3 Puesta en marcha del programa . . . . . 27**
Presentación . . . . . 27
3.1 Generalidades . . . . . 28
Presentación . . . . . 28
Principio de instalación . . . . . 29
Metodología de instalación . . . . . 31
3.2 Configuración . . . . . 32
Presentación . . . . . 32
Acceso a la pantalla de configuración . . . . . 33
Pantalla de configuración . . . . . 34
Descripción de los datos de E/S y del comportamiento del bus en el arranque . 36
Descripción de la elección del modo de carga de la configuración . . . . . 39
Carga de configuración mediante X-Way . . . . . 41
Pantalla de configuración de los esclavos . . . . . 44
Configuración de una tarjeta PCMCIA CANopen . . . . . 45
Carpeta de configuración de la tarjeta PCMCIA TSX CPP 100/110 . . . . . 48

3.3 Programación. . . . . 50
Presentación . . . . . 50
Acceso a los SDO de CANopen . . . . . 51
Acceso a los PDU del enlace CAN . . . . . 53
Petición IDENTIFICACIÓN . . . . . 54
Comando de diagnóstico . . . . . 57
3.4 Depuración. . . . . 59
Descripción de la pantalla de depuración . . . . . 59
3.5 Diagnóstico . . . . . 61
Presentación . . . . . 61
Diagnóstico mediante los indicadores luminosos de estado de la tarjeta PCMCIA TSX CPP 100/110. . . . . 62
Los datos de diagnóstico . . . . . 63
Cómo realizar un diagnóstico . . . . . 66
3.6 Objetos de lenguaje asociados a la tarjeta TSX CPP 100/110 . . . . . 70
Presentación . . . . . 70
Objetos de lenguaje de intercambio implícito . . . . . 71
Objetos de lenguaje de intercambio explícito . . . . . 75
Gestión de los intercambios explícitos. . . . . 76
Objetos de lenguaje asociados a la configuración. . . . . 77
Códigos de error . . . . . 79

**Capítulo 4 Ejemplos de configuración con la herramienta SyCon . . . . . 85**
Presentación . . . . . 85
4.1 Configuración estándar . . . . . 86
Presentación . . . . . 86
Descripción del ejemplo. . . . . 87
Declaración del maestro CANopen . . . . . 88
Configuración del bus CANopen . . . . . 90
Declaración del esclavo 7 . . . . . 91
Configuración del esclavo 7. . . . . 93
Declaración del esclavo 8 . . . . . 97
Configuración del esclavo 8. . . . . 98
Control de la configuración realizada. . . . . 99
4.2 Configuración con varios maestros . . . . . 102
Presentación . . . . . 102
Descripción del ejemplo. . . . . 103
Declaración del maestro CANopen A y de los esclavos 7 y 8. . . . . 105
Declaración del maestro B CANopen . . . . . 106
Configuración del bus CANopen del maestro B . . . . . 108
Declaración y configuración de los esclavos 9 y 10 . . . . . 109
Declaración y configuración del esclavo 7 para el maestro B . . . . . 110
Declaración y configuración del esclavo 8 para el maestro B . . . . . 115

**Glosario . . . . . 121**

**Índice . . . . . 125**

# Acerca de este libro

## Presentación

**Objeto**

Este manual está dirigido a los usuarios que deseen instalar una tarjeta PCMCIA de comunicación CANopen:

- TSX CPP 100 en Premium.
- TSX CPP 110 en Premium o Micro.

**Campo de aplicación**

Esta documentación describe la instalación de la tarjeta PCMCIA TSX CPP 100 o TSX CPP 110 en PL7 V4.5 y SyCon V2.8.

**Documentos relacionados**

| Título | Reference Number |
|---|---|
| Documentación común de función específica de comunicación | TLX DSCOM PL7 ••S |

**Comentarios del usuario**

Envíe sus comentarios a la dirección electrónica techpub@schneider-electric.com

# Generalidades

# 1

## Presentación

**Objeto**

Este capítulo presenta las características principales de una comunicación de CANopen.

**Contenido**

Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Principios | 8 |
| Arquitectura general de un bus de campo CANopen | 9 |
| Velocidad de transmisión y longitud del bus | 10 |

## Principios

**Introducción**

El bus de comunicación CAN fue desarrollado originalmente para los sistemas integrados de los automóviles y actualmente se utiliza en muchos campos, tales como:

- transporte,
- equipos móviles,
- equipos médicos,
- construcción,
- control industrial.

Las principales cualidades del sistema CAN son:

- el sistema de asignación del bus,
- la detección de errores,
- la fiabilidad del intercambio de datos.

**Estructura maestro/esclavo**

El bus CAN dispone de estructura maestro/esclavo para la gestión del bus.
El maestro gestiona

- la inicialización de los esclavos,
- los errores de comunicación,
- los estados de los esclavos.

**Comunicación "peer to peer"**

Las comunicaciones del bus funcionan en **"peer to peer"**, en todo momento, cada equipo puede enviar una petición al bus y los equipos implicados responden. La prioridad de las peticiones del bus está determinada por un identificador de cada mensaje.

**Identificadores CAN**

Los intercambios explícitos de los PDU CAN de enlace (Véase *Acceso a los PDU del enlace CAN, p. 53*) utilizan los identificadores de formato extendido en 29 bits (estándar CAN V2.0B).
Los identificadores de 11 bits (estándar CAN V2.0A) pueden utilizarse en emisión, pero la recepción de este tipo de identificador no se soporta.

## Arquitectura general de un bus de campo CANopen

**Presentación**

Una arquitectura CANopen incluye:
- Un maestro del bus (tarjeta PCMCIA TSX CPP 1••), y
- equipos esclavos.

**Nota:** asimismo, es posible instalar varias tarjetas PCMCIA TSX CPP 1•• en el bus, una maestra y el resto en modo **escucha**. Las tarjetas en modo **escucha** permiten a los autómatas Premium de los que dependen, conocer en todo momento el estado del bus y el estado de los esclavos del bus.

**Nota:** la tarjeta PCMCIA TSX CPP 100 gestiona dos segmentos de bus (A y B) gracias a la caja de conexión TSX CPP ACC1.

La velocidad del bus depende de su longitud y del tipo de cables que se utilice (Véase *Velocidad de transmisión y longitud del bus, p. 10*).

## Velocidad de transmisión y longitud del bus

**Presentación**

CANopen autoriza 128 equipos (el maestro del bus y 127 esclavos remotos). La velocidad de transmisión depende directamente de la longitud del bus y del tipo de cables que se utilice. Los dos ejemplos que aparecen a continuación permiten estimar los valores autorizados.

**Ejemplo 1**

En la tabla que aparece a continuación se describe la interacción entre la velocidad de transmisión máxima y la longitud del bus en función del tipo de cables que se utilicen, para 32 esclavos como máximo, sin repetidor, en los segmentos A o B de la tarjeta TSX CPP 100 o en el segmento único de la tarjeta TSX CPP 110.

| Velocidad de transmisión | Longitud del bus | Características de los cables |
|---|---|---|
| 1 Mbit/s | 25 m | 0,25 $mm^2$, AWG 23 |
| 800 Kbit/s | 50 m | 0,34 $mm^2$, AWG 22 |
| 500 Kbit/s | 100 m | 0,34 $mm^2$, AWG 22 |
| 250 Kbit/s | 250 m | 0,34 $mm^2$, AWG 22 |
| 125 Kbit/s | 500 m | 0,5 $mm^2$, AWG 20 |
| 50 Kbit/s | 1.000 m | 0,75 $mm^2$, AWG 18 |
| 20 Kbit/s | 1.000 m | 0,75 $mm^2$, AWG 18 |
| 10 Kbit/s | 1.000 m | 0,75 $mm^2$, AWG 18 |

**Ejemplo 2**

En la tabla que aparece a continuación se describe la interacción entre la velocidad de transmisión máxima y la longitud del bus en función del tipo de cables que se utilicen, para 100 esclavos como máximo, sin repetidor, en los segmentos A o B de la tarjeta TSX CPP 100 o en el segmento único de la tarjeta TSX CPP 110.

| Velocidad de transmisión | Longitud del bus | Características de los cables |
|---|---|---|
| 1 Mbit/s | 25 m | 0,34 $mm^2$, AWG 22 |
| 800 Kbit/s | 50 m | 0,6 $mm^2$, AWG 20 |
| 500 Kbit/s | 100 m | 0,6 $mm^2$, AWG 20 |
| 250 Kbit/s | 250 m | 0,6 $mm^2$, AWG 20 |
| 125 Kbit/s | 500 m | 0,75 $mm^2$, AWG 18 |
| 50 Kbit/s | 1.000 m | 1 $mm^2$, AWG 17 |
| 20 Kbit/s | 1.000 m | 1 $mm^2$, AWG 17 |
| 10 Kbit/s | 1.000 m | 1 $mm^2$, AWG 17 |

# Presentación de la tarjeta PCMCIA TSX CPP 100/110

# 2

## Presentación

**Objeto**

En este capítulo se presentan las características técnicas principales de una tarjeta PCMCIA TSX CPP 100/110.

**Contenido**

Este capítulo contiene las siguientes secciones:


| Sección | Apartado | Página |
|---|---|---|
| 2.1 | Descripción de la tarjeta TSX CPP 100/110 | 12 |
| 2.2 | Especificaciones técnicas | 21 |

# 2.1 Descripción de la tarjeta TSX CPP 100/110

## Presentación

**Objeto**

En esta sección se describe el aspecto físico de la tarjeta PCMCIA TSX CPP 1•• y su sistema de conexión.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Acerca de las tarjetas TSX CPP 100 y TSX CPP 110 | 13 |
| Instalación de la tarjeta TSX CPP 100 | 15 |
| Instalación de la tarjeta TSX CPP 110 | 17 |
| Caja de conexión TSX CPP ACC1 | 19 |

## Acerca de las tarjetas TSX CPP 100 y TSX CPP 110

**Presentación**

La tarjeta de comunicación CANopen TSX CPP 1•• permite instalar una arquitectura CANopen. Esta tarjeta es maestro del bus y autoriza la conexión de los equipos, a la vez que cumple el estándar CANopen:

- Intercambio implícito de **P**rocess **D**ata **O**bject a través de palabras %MW.
- Intercambio explícito de **S**ervice **D**ata **O**bject por bloque de función READ_VAR y WRITE_VAR.
- Compatible con los perfiles de los equipos y de comunicación estandarizados en CANopen (2.0A y 2.0B).

**Descripción física**

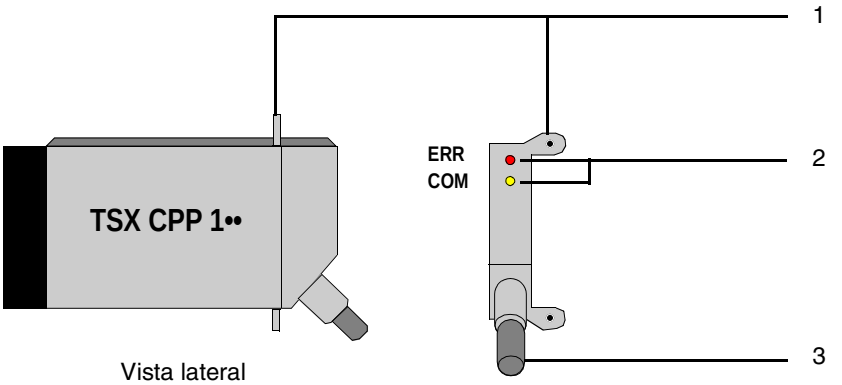
La tarjeta TSX CPP 1•• es una tarjeta PCMCIA de tipo III que se inserta en el emplazamiento PCMCIA de comunicación del procesador.
Las tarjetas PC CANopen de tipo III (TSX CPP 1••) pueden funcionar en el emplazamiento PCMCIA de los tipos de CPU Premium que aparecen a continuación:

- TSX P57103, TSX P572•3, TSX P572•23, TSX P573•3, TSX P57453, TSX P573623, TSX P574823, T PCX 57203, T PCX 57353.

Las tarjetas PC CANopen de tipo III (TSX CPP 110) pueden funcionar en el emplazamiento PCMCIA de los tipos de CPU Micro que aparecen a continuación:

- TSX 3721•••1

Este acoplador se compone de los elementos siguientes:



**Descripción**

En esta tabla se describen los elementos de la figura anterior.

| Variable | Descripción |
|---|---|
| 1 | Patillas de fijación, que se encuentran tanto por encima como por debajo de la tarjeta, permitiendo fijarla al procesador. |
| 2 | Indicadores luminosos que permiten realizar un diagnóstico del funcionamiento de la tarjeta de comunicación (Véase *Diagnóstico, p. 62*). |
| 3 | • TSX CPP 100: cable del bus de 60 cm que cuenta, en uno de sus extremos, con un conector macho Sub-D de 15 puntos para conectarlo a TSX CPP ACC1. (Véase *Caja de conexión TSX CPP ACC1, p. 19*)<br>• TSX CPP 110: cable del bus de 50 cm que cuenta, en uno de sus extremos, con un TAP industrial CANopen. |

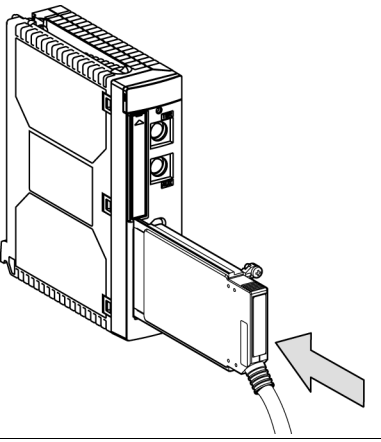
## Instalación de la tarjeta TSX CPP 100

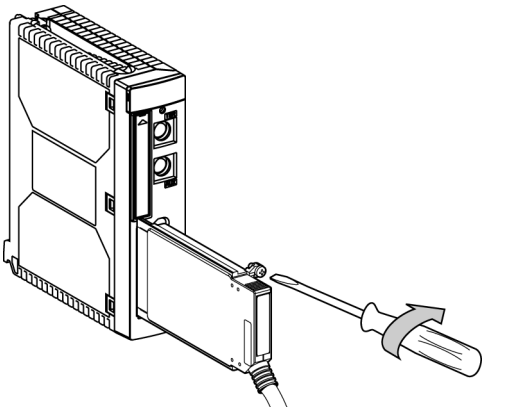
**Presentación**

Esta tarjeta se introduce en el emplazamiento reservado a las tarjetas de comunicación. El cable de conexión al bus se suministra junto con la tarjeta y se bifurca en la caja TSX CPP ACC1 (también llamada TAP) gracias al conector Sub-D de 15 puntos.

| | **AVISO** |
|---|---|
|  | La inserción o desconexión de una tarjeta PCMCIA únicamente se realiza cuando el autómata se encuentra desconectado.<br>**Si no se respetan estas precauciones pueden producirse graves lesiones o daños materiales** |

En la tabla que aparece a continuación se describen las etapas que deben seguirse para instalar una tarjeta TSX CPP 100.

| **Etapa** | **Acción** | **Figura en Premium** |
|---|---|---|
| **1** | Desconectar el autómata. | |
| **2** | Introducir la tarjeta PC CANopen de tipo III en el emplazamiento PCMCIA de la CPU Premium. |  |

| Etapa | Acción | Figura en Premium |
|---|---|---|
| **3** | Atornillar la tarjeta para evitar que se manipule y para garantizar su buen funcionamiento. |  |
| **4** | Conectar el cable de la tarjeta en la caja TSX CPP ACC1 mediante el conector Sub-D de 15 puntos y apretar bien los tornillos de fijación para, a continuación, fijar el TAP en un riel DIN. | |
| **5** | Volver a conectar el autómata. | |

## Instalación de la tarjeta TSX CPP 110

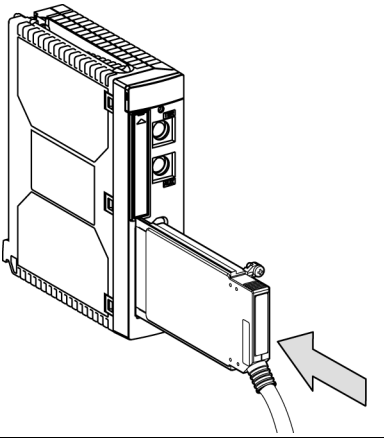
**Tarjeta PCMCIA TSX CPP 110**

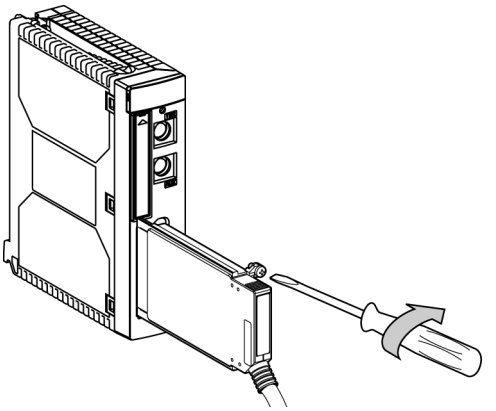
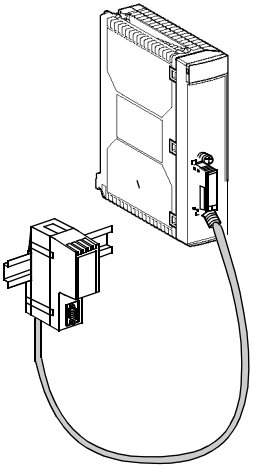
La tarjeta PC TSX CPP 110 con el TAP industrial correspondiente constituye el elemento de enlace entre una CPU Premium o Micro y una red CANopen.

**Nota:** El módulo de comunicación Modbus TSX SCY 2160• no puede utilizarse.

| | **AVISO** |
|---|---|
|  | La inserción o desconexión de una tarjeta PCMCIA se realiza únicamente cuando el autómata se encuentra desconectado.<br>**Si no se respetan estas precauciones pueden producirse graves lesiones o daños materiales** |

En la tabla que aparece a continuación se describen las etapas que deben seguirse para instalar una tarjeta TSX CPP 110.

| Etapa | Acción | Figura en Premium |
|---|---|---|
| **1** | Desconectar el autómata. | |
| **2** | Introducir la tarjeta PC CANopen de tipo III en el emplazamiento PCMCIA de la CPU Premium |  |

| Etapa | Acción | Figura en Premium |
|---|---|---|
| **3** | Atornillar la tarjeta para evitar que se manipule y garantizar su buen funcionamiento. |  |
| **4** | Fijar el TAP en un riel DIN. |  |
| **5** | Volver a conectar el autómata. | |

## Caja de conexión TSX CPP ACC1

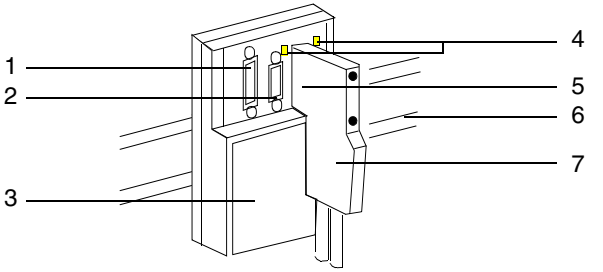
**Presentación**

La tarjeta CANopen TSX CPP 100 se enlaza al conector Sub-D de 15 pins hembra de la caja de conexión TSX CPP ACC1 gracias al cable suministrado con la tarjeta. Esta caja permite conectar dos segmentos del bus CANopen (permite duplicar la longitud total del bus) mediante sus dos conectores Sub-D de 9 puntos.

Los cables y otros accesorios del sistema de conexión están disponibles en empresas especializadas.

**Caja de conexión TSX CPP ACC1**

Esta figura muestra una caja de conexión TSX CPP ACC1.



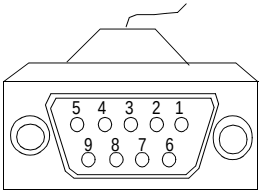

**Descripción de la figura**

Esta tabla describe los elementos de la figura anterior.

| Elemento | Descripción |
|---|---|
| 1 | **Conector Sub-D de 15 puntos**: en este conector se conecta la tarjeta TSX CPP 100. |
| 2 | **Conector Sub-D de 9 puntos macho**: conector **A** de conexión del segmento **A** CANopen. |
| 3 | Caja de conexión TSX CPP ACC1. |
| 4 | Indicadores de visualización del funcionamiento del bus a través de la caja TSX CPP ACC1 (Off = no communicación via CPP 100). |
| 5 | **Conector Sub-D de 9 puntos macho**: conector **B** de conexión del segmento **B** CANopen. |
| 6 | Riel DIN de fijación. |
| 7 | Conector del bus CANopen, con o sin terminación de línea. |

**Conector Sub-D de 9 puntos**

Esta figura muestra un conector de bus A o B, Sub-D de 9 puntos hembra de conexión de un segmento de bus en la caja de conexión TSX CPP ACC1.




**Descripción del conector**

Esta tabla describe el sistema de conexión.

| Elemento | Descripción |
|---|---|
| 1 | Reservado |
| 2 | CAN_L |
| 3 | CAN_GND |
| 4 | Reservado |
| 5 | NC |
| 6 | NC |
| 7 | CAN_H |
| 8 | Reservado |
| 9 | NC |

**Nota:** Esta ocupación de los pines del conector rige también para la interfase CANopen del bifurcador de la tarjeta TSX CPP 110.

# 2.2 Especificaciones técnicas

## Presentación

**Objeto**

En esta sección se describen las principales características técnicas de la tarjeta TSX CPP 1••.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Normas y características | 22 |
| Características CANopen | 23 |
| Procesadores compatibles con la tarjeta TSX CPP 100/110 | 24 |

## Normas y características

**Normas**

La tarjeta de comunicación TSX CPP 1•• cumple las normas y estándares internacionales que siguen:

| | |
|---|---|
| Estándares internacionales | ISO IS 11898, CAN High Speed Tranceiver and Data Link Layer |
| Normas de EE.UU. | UL508 |
| Estándares de radiación | Label CE, FCC-B (50082-1) |

**Características eléctricas**

- Alimentación lógica de Vcc: 5 V proporcionados por la alimentación del rack
- Consumo de potencia: 3 W

**Características del entorno**

- Temperatura de almacenamiento: de -25 °C a 70 °C
- Temperatura de funcionamiento: de 0° C a 70 °C
- Hidrometría de almacenamiento: del 30% al 95 %, sin condensación
- Hidrometría de funcionamiento: del 5 % al 95 %, sin condensación.

## Características CANopen

**Estándares**

La tarjeta de comunicación TSX CPP100 cumple el estándar DS301 V3.0.
La tarjeta de comunicación TSX CPP110 cumple el estándar DS301 V4.01.

**Particularidades**

- El usuario puede seleccionar una asignación de contenido de PDO que cumple el estándar DS301 V4.01.
- La tarjeta TSX CPP 110 es compatible la función "heartbeat" (DS 301 V4.01)
- La tarjeta TSX CPP 1•• es, normalmente, maestro de gestión de red (NMT_MASTER) en el bus (es posible desactivar esta función via SyCon).
- La tarjeta TSX CPP 1•• es, normalmente, el productor de la variable de sincronización (SYNC) (es posible desactivar esta función via SyCon).
- La dirección del nodo (Node ID) de la tarjeta TSX CPP 1•• no se puede usar para la transferencia de datos. En esta tarjeta se utiliza solamente para la función "Heartbeat".

## Procesadores compatibles con la tarjeta TSX CPP 100/110

**Presentación**

- Versión de la CPU:
  - La utilización de la tarjeta TSX CPP 100 o TSX CPP 110 requiere una versión ≥ 5.0 para una CPU Premium y Atrium.
  - La utilización de la tarjeta TSX CPP 110 requiere una versión ≥ 6.0 para una CPU Micro.

La puesta en funcionamiento se realiza mediante el software PL7 V4.4 para TSX CPP110.
La configuración general de un bus CANopen se realiza con el software **Sycon** desde la versión 2.630 (TLX LFBCM), tarjeta TSX CPP 110 desde la versión 2.8.

**Nota:** La tarjeta PCMCIA se deberá instalar obligatoriamente en el emplazamiento situado en el módulo del procesador. Por consiguiente, sólo se dispone de un bus CANopen por CPU del autómata.

**Tipos de procesadores y capacidades**

En la tabla que aparece a continuación, se detallan los procesadores compatibles con la tarjeta PCMCIA CANopen, TSX CPP 1••, al igual que sus capacidades máximas de memoria.

| **Procesador** | **Tamaño máximo de los datos de configuración PL7 (1)** | **Tamaño máximo de los datos de entradas/salidas** | |
|---|---|---|---|
| | | Tarea MAST | Tarea FAST |
| TSX 372•••1 | De 0 a 8 Kb | 256 %MW (128+128) | 32 %MW (16+16) |
| TSX P57103 | De 0 a 12 Kb | 384 %MW (192+192) | 48 %MW (24+24) |
| TSX P57203<br>T PCX 57 203<br>TSX P572623<br>TSX P57253<br>TSX P572823 | 16 Kb | 512 %MW (256+256) | 64 %MW (32+32) |
| TSX P57303<br>TSX P57353<br>TSX P573623<br>T PCX 57353 | 32 Kb | 1024 %MW (512+512) | 128 %MW (64+64) |
| TSX P57453<br>TSX P574823 | 64 Kb | 3584 %MW (1792+1792) | 256 %MW (128+128) |
| | | | |
| Leyenda | (1) : es posible rebasar este tamaño máximo si se carga la configuración en la tarjeta mediante el software Sycon (Véase *Descripción de la elección del modo de carga de la configuración, p. 39*). El tamaño máximo de los datos de configuración autorizado por el software Sycon es de 128 Kb. | | |

**Nota:** El tamaño efectivo de configuración se indica en la palabra %KWy.1.2 (Véase *Objetos de lenguaje asociados a la configuración, p. 77*).

# Puesta en marcha del programa

# 3

## Presentación

**Objeto**

En este capítulo se describen las diversas posibilidades de configuración, conducta y diagnóstico de una aplicación CANopen.

**Contenido**

Este capítulo contiene las siguientes secciones:


| Sección | Apartado | Página |
|---|---|---|
| 3.1 | Generalidades | 28 |
| 3.2 | Configuración | 32 |
| 3.3 | Programación | 50 |
| 3.4 | Depuración | 59 |
| 3.5 | Diagnóstico | 61 |
| 3.6 | Objetos de lenguaje asociados a la tarjeta TSX CPP 100/110 | 70 |

# 3.1 Generalidades

## Presentación

**Objeto**

En esta sección se describe la instalación del software de una tarjeta PCMCIA TSX CPP 1••.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Principio de instalación | 29 |
| Metodología de instalación | 31 |

## Principio de instalación

**Presentación**

Para la instalación de un bus CANopen es necesario definir el contexto físico de la aplicación en la que se integrará (rack, alimentación, procesador, módulos o equipos, etc.) para, a continuación, garantizar la instalación del software.

Su instalación en el software se realizará desde los distintos editores de PL7:

- En modo local o
- en modo conectado: en este caso, la modificación se limita a determinados parámetros.

La configuración del bus se realiza mediante el software Sycon.

**Principio de instalación**

En la tabla siguiente se detallan las distintas fases de instalación.

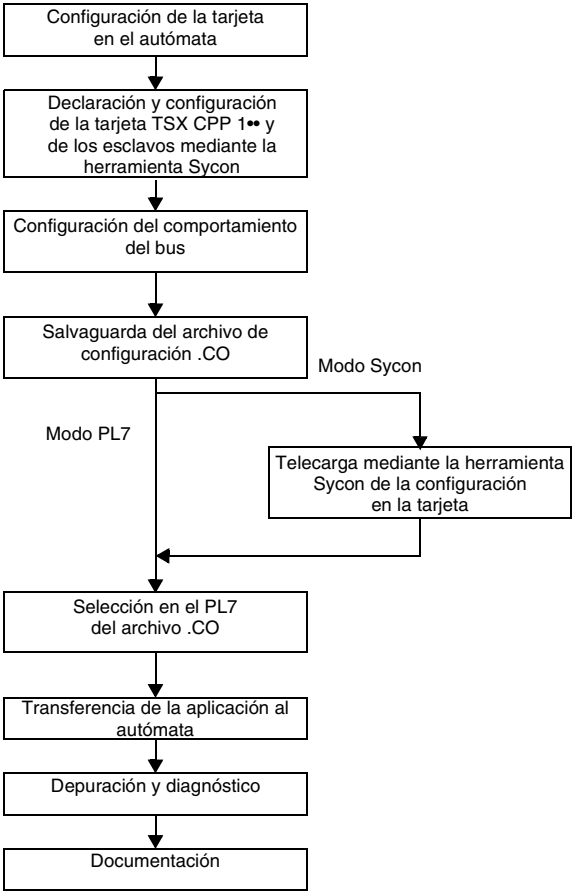
| Modo | Fase | Descripción |
|---|---|---|
| Local | Detección de la tarjeta PCMCIA TSX CPP 100/110 | La tarjeta se instala obligatoriamente en el emplazamiento PCMCIA de tipo III del procesador. |
| | Configuración | • Introducción de los parámetros de configuración<br>• Detección de la configuración del bus mediante el software **Sycon** y generación del archivo de configuración *.CO<br>• Selección del archivo de configuración *.CO en PL7 |
| Local o conectado | Simbolización | Simbolización de las variables asociadas a la tarjeta CANopen. |
| | Programación | Programación de las funciones específicas:<br>• De los objetos de bit y de palabra asociados, y<br>• de las instrucciones específicas. |
| Conectado | Transferencia | Transferencia de la aplicación en el autómata<br>Una transferencia de la aplicación al autómata o un arranque en frío de la aplicación configura e inicia la tarjeta TSX CPP 1••. |
| | Depuración<br>Diagnóstico | Es posible acceder a diversos medios para depurar la aplicación, el control de las entradas/ salidas y el diagnóstico de fallos:<br>• Los objetos de lenguaje PL7,<br>• la pantalla de depuración en PL7 y<br>• la señalización de los indicadores luminosos. |
| Local o conectado | Documentación | Impresión de la diversa información relativa a la configuración de la tarjeta TSX CPP 1••. |

**Nota:** El orden definido que aparece anteriormente se proporciona a título informativo. El programa PL7 permite utilizar los editores en el orden deseado de forma interactiva (sin embargo, no se puede utilizar el editor de datos o de programa sin haber efectuado previamente la configuración).

## Metodología de instalación

**Sinopsis**

El diagrama que aparece a continuación muestra la metodología de instalación de una tarjeta TSX CPP 1••.




**Consejos**

Cuando la configuración del bus CANopen es demasiado grande como para pasar a modo PL7, es aconsejable que se realicen las comprobaciones siguientes:

- Compruebe si puede permanecer en modo PL7 con un procesador más potente (Véase *Tipos de procesadores y capacidades, p. 25*).
- Pase a modo Sycon en caso de que no sea posible elegir un procesador más potente.

# 3.2 Configuración

## Presentación

**Objeto**

En esta sección se describe la configuración de una tarjeta PCMCIA TSX CPP 1••.

**Contenido**

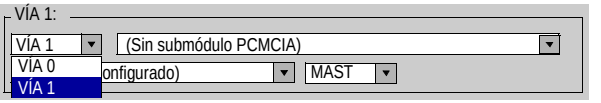
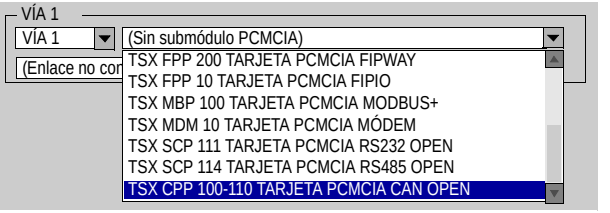
Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Acceso a la pantalla de configuración | 33 |
| Pantalla de configuración | 34 |
| Descripción de los datos de E/S y del comportamiento del bus en el arranque | 36 |
| Descripción de la elección del modo de carga de la configuración | 39 |
| Carga de configuración mediante X-Way | 41 |
| Pantalla de configuración de los esclavos | 44 |
| Configuración de una tarjeta PCMCIA CANopen | 45 |
| Carpeta de configuración de la tarjeta PCMCIA TSX CPP 100/110 | 48 |

## Acceso a la pantalla de configuración

**Procedimiento**

Esta operación permite detectar una tarjeta TSX CPP 100 o TSX CPP 110 en el emplazamiento PCMCIA de tipo III del procesador. En el ejemplo que aparece a continuación se describen las etapas que deben seguirse.

| Etapa | Acción |
|---|---|
| 1 | Abrir el editor de configuración del hardware desde el navegador de la aplicación. |
| 2 | Acceder a la pantalla de configuración de la vía de comunicación del procesador haciendo doble clic en el área **Comm** del procesador. |
| 3 | En el menú desplegable, seleccionar la vía de comunicación **VÍA 1**.<br>**Ejemplo**<br> |
| 4 | En el menú desplegable, elegir la tarjeta PCMCIA TSX CPP 100-110:<br>**Ejemplo**<br><br>**Resultado**: aparece una pantalla de configuración del bus CANopen (Véase *Pantalla de configuración, p. 34*). |

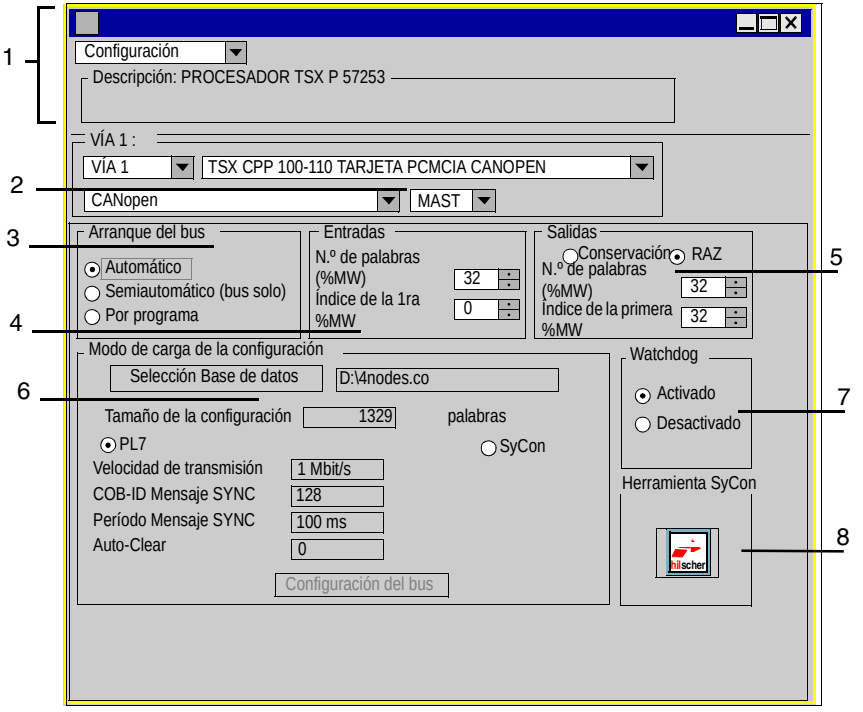
## Pantalla de configuración

**Presentación**

Esta pantalla permite detectar la vía de comunicación y configurar los parámetros de un enlace CANopen.

**Figura**

La pantalla destinada a la comunicación CANopen se presenta del modo siguiente:



**Elementos y funciones**

En esta tabla se describen las diferentes áreas que forman la pantalla de configuración:

| Área | Variable | Función |
|---|---|---|
| Común | 1 | Esta área se compone de:<br>● Una barra de título que indica la referencia comercial y la posición del módulo.<br>● Una lista desplegable que permite seleccionar el modo de **configuración** o **depuración** (sólo en modo conectado).<br>● Una ventana en la que se visualiza la descripción del módulo seleccionado. |
| Específica | 2 | Esta lista desplegable incluye dos opciones que definen el ritmo de actualización de las áreas de memoria asociadas a las E/S:<br>● MAST: ritmo de la tarea MAST.<br>● FAST: ritmo de la tarea FAST. |
| | 3 | Esta área permite seleccionar el comportamiento del bus durante el arranque. |
| | 4 | Esta área permite configurar la dirección (memoria interna del autómata) en la que se copiarán las entradas de los equipos CANopen de forma periódica. |
| | 5 | Esta área permite configurar el modo de retorno de las salidas de los equipos del bus, así como la dirección (memoria interna del autómata) en la que se leerán las salidas de los equipos CANopen de forma periódica. |
| | 6 | Esta área permite configurar el bus:<br>● Selección del archivo Sycon de configuración (*.CO) (Véase *Selección de un archivo de configuración, p. 45*)<br>● Configuración PL7 o Sycon (Véase *Descripción de la elección del modo de carga de la configuración, p. 39*) |
| | 7 | Esta área permite activar o desactivar el watchdog del bus CANopen. Por defecto, el watchdog se encuentra activado.<br>Se activa cuando la tarjeta PCMCIA ya no puede gestionar el bus correctamente. Al activarse, pone las salidas de los esclavos a cero. |
| | 8 | Este botón permite iniciar el software **Sycon** en caso de que esté instalado en el equipo. |



**ADVERTENCIA**

Se recomienda comprobar el comportamiento del bus cuando el watchdog se encuentre desactivado.

**Si no se respetan estas precauciones pueden producirse graves lesiones, daños materiales o incluso la muerte.**

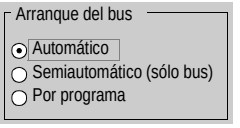
## Descripción de los datos de E/S y del comportamiento del bus en el arranque

**Presentación**

La pantalla de configuración permite configurar el comportamiento del bus en el arranque así como las entradas y salidas de los equipos esclavos en el bus.

**Arranque del bus**

Esta figura muestra el área de configuración del arranque del bus.

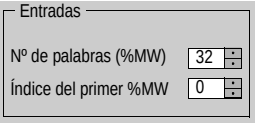



El arranque del bus se puede realizar de tres maneras:

- **Automática**: la configuración del bus, la gestión de la comunicación y la actualización de las E/S de los esclavos se realizan en el arranque sin que la aplicación intervenga.
- **Semiautomática**: la configuración del bus y la gestión de la comunicación se realizan en el arranque, pero la aplicación debe validar la gestión de E/S con la ayuda de los objetos de lenguaje (Véase *Objetos de palabras de salidas, p. 74*) correspondientes.
- **Mediante programa (bus y E/S)**: la aplicación debe gestionar completamente el arranque del bus con la ayuda de los objetos de lenguaje (Véase *Objetos de palabras de salidas, p. 74*) correspondientes.

**Entradas**

Esta figura muestra el área de configuración de las entradas.



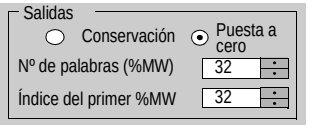

Si desea configurar las entradas de los esclavos del bus, es necesario indicar un área de memoria en la que se copiarán periódicamente. Para definir esta área, hace falta indicar:

- **Un número de palabras**: es el número de palabras de entradas correspondientes al tamaño de los datos de entrada configurados con el software **Sycon**.
- **La dirección de la primera palabra**: se trata de la dirección de la primera letra del área de memoria de las entradas.

**Nota:** Las %MW (palabras de marca) contienen los valores de las entradas de los esclavos del bus. En el modo de carga "PL7" se pueden visualizar las %MW asignadas a los esclavos, haciendo un clic sobre el botón de comando **Bus configuration**. En el modo de carga "SyCon" este botón de comando está desactivado. Las % MW asignadas a los esclavos se pueden calcular de la siguiente manera: Índice de la primera palabra de marca + direcciones de E/S de los datos de los esclavos (véase el software SyCon en la ventana de diálogo **View** → **Address Table**).

**Salidas**

Esta figura muestra el área de configuración de las salidas.




Si desea configurar las salidas, es necesario indicar, al igual que para las entradas, la tabla de palabras que contendrá el valor de las salidas del bus así como el tipo de retorno deseado cuando los esclavos fallan:

- Conservación
- Puesta a cero (RAZ)

**Nota:** Las %MW (palabras de marca) contienen los valores de las salidas de los esclavos del bus. En el modo de carga "PL7" se pueden visualizar las %MW asignadas a los esclavos, haciendo un clic sobre el botón de comando **Bus configuration**. En el modo de carga "SyCon" este botón de comando está desactivado. Las % MW asignadas a los esclavos se pueden calcular de la siguiente manera: Índice de la primera palabra de marca + direcciones de E/S de los datos de los esclavos (véase el software SyCon en la ventana de diálogo **View** → **Address Table**).

**Nota:** Las tablas de palabras se guardan en la memoria interna del autómata. Las dos áreas no se pueden solapar ya que puede provocar un mal funcionamiento de la aplicación.

**Nota:** Si el número de entradas o salidas es distinto al que determina el archivo de configuración (archivo con extensión *.CO), el software PL7 lo señala durante la validación de la configuración.

**Nota:** El tamaño máximo autorizado del área de memoria reservada a las E/S varía en función del tipo de procesador y de la tarea asociada (Véase *Tipos de procesadores y capacidades, p. 25*).

**Nota:** Como para el bus Fipio, si la palabra %SW9 se utiliza (puesta a 1 del bit %SW9:X0 para la tarea maestra y puesta a 1 del bit %SW9:X1 para la tarea rápida), las salidas de los equipos del bus permanecen en el estado anterior a la puesta a 1 del bit.

## Descripción de la elección del modo de carga de la configuración

**Presentación**

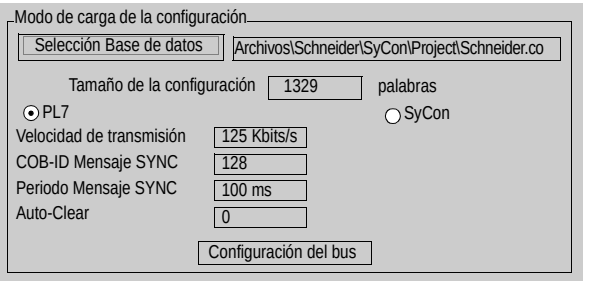
La pantalla de configuración permite elegir el modo de carga de la configuración. Los dos casos de figura son los siguientes:

- Carga mediante el software PL7.
- Carga mediante el software Sycon.

Para cada caso de figura, es indispensable seleccionar la base de datos (Véase *Selección de un archivo de configuración, p. 45*) de configuración que se crea con el software Sycon.

**Ilustración**

La figura que aparece a continuación describe el área de la pantalla de configuración que permite seleccionar el modo de carga de la configuración.



**Descripción**

En la tabla que aparece a continuación se detallan las distintas elecciones posibles.

| Área | Descripción |
|---|---|
| Selección Base de datos | Esta área permite seleccionar la base de datos que corresponde a la configuración del bus que gestiona la tarjeta PCMCIA TSX CPP 1••.<br>**Nota**: La base de datos (archivo) seleccionada debe estar presente en el emplazamiento especificado; en caso contrario, aparecerá un mensaje de error la próxima vez que abra la pantalla de configuración que le advertirá de que no se ha encontrado el archivo. No será posible acceder a la pantalla de configuración del bus.<br>Esta configuración se realiza mediante el programa Sycon, que genera el archivo *.CO que se debe seleccionar (Véase *Selección de un archivo de configuración, p. 45*). |
| PL7 | Al seleccionar este botón, la configuración del bus se carga con la aplicación PL7. Cuando el volumen de la aplicación es demasiado grande (el tamaño de la memoria es superior al que autoriza el procesador), el software PL7 no autoriza la elección y será necesario utilizar la selección **Sycon** que se describe a continuación. |
| Sycon | Cuando se selecciona este botón, la configuración del bus se considera ya cargada en la tarjeta PCMCIA a partir del equipo y el software Sycon. Al software PL7 le basta con realizar una verificación para asegurarse de que la configuración de la tarjeta es idéntica a la del archivo *.CO seleccionado. Por otra parte, no es posible realizar ninguna modificación de los parámetros del bus mediante el software PL7. Para modificar la configuración es necesario utilizar el software **Sycon**. |
| Velocidad de transmisión | Cuando se selecciona el modo de carga PL7, esta área muestra la velocidad de transmisión en el bus definido en Sycon. |
| COB-ID Mensaje SYNC | Al seleccionar el modo de carga PL7, esta área muestra el COB-ID Mensaje SYNC que se elige en Sycon. |
| Periodo Mensaje SYNC | Cuando se selecciona el modo de carga PL7, esta área muestra el periodo del bus elegido en Sycon. |
| Auto-Clear | Cuando se selecciona el modo de carga PL7, esta área muestra el modo **Auto-clear on** o **Auto-clear off** que se selecciona en Sycon. |
| Configuración del bus | Al seleccionar el modo de carga PL7, este botón permite acceder a la configuración de los esclavos del bus. |

## Carga de configuración mediante X-Way

**Generalidades**

Cuando Sycon configura el bus CANopen en modo de carga, es posible telecargar la configuración de la tarjeta TSX CPP 1•• gracias al controlador X-Way.

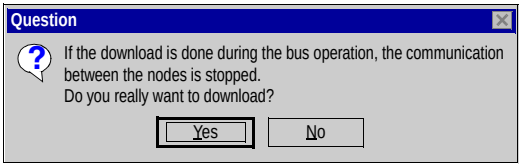
Esta telecarga puede realizarse a través de una red Ethernet, o simplemente en un bus Unitelway.

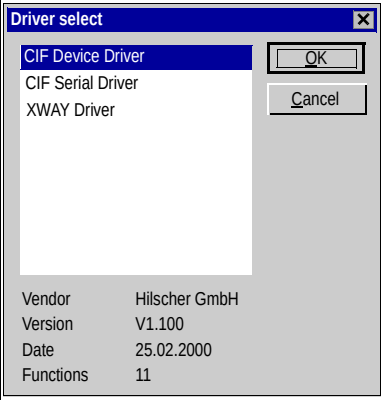
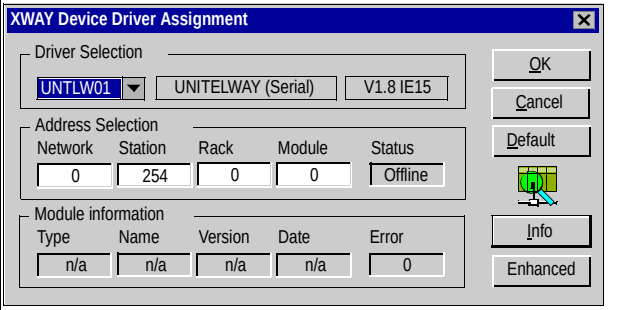
**Nota:** ASEGÚRESE de poner correctamente el autómata en STOP cuando se produzca el proceso de telecarga.

**Nota:** una vez validada la elección del controlador de comunicación X-Way, es necesario salir del programa Sycon para cambiar de controlador.

**Procedimiento**

En esta tabla se describen las etapas que se deben seguir para cargar la configuración de una tarjeta CANopen mediante los controladores de comunicación X-Way.

| Etapa | Acción |
|---|---|
| 1 | Conectarse al autómata que contiene la tarjeta TSX CPP 1•• con ayuda del software PL7 V4. |
| 2 | Pasar el autómata a STOP. |
| 3 | Iniciar el software Sycon. |
| 4 | Cargar o crear la configuración deseada con ayuda del software Sycon. |
| 5 | Seleccionar el comando **Online** → **Download**.<br>**Resultado**: aparece un mensaje que indica que, cuando se carga la configuración, la comunicación entre los esclavos se ha detenido.<br> |

| Etapa | Acción |
|---|---|
| 6 | Hacer clic en **Yes** para indicar que se está de acuerdo con esta parada de la comunicación entre esclavos.<br>**Resultado**: aparece una ventana de selección del controlador **X-Way** o **CIF**.<br> |
| 7 | Seleccionar el controlador **X-Way** y, a continuación, hacer clic en **OK**.<br>**Resultado**: aparece la ventana **Asignación del driver X-Way**.<br> |
| 8 | Seleccionar el controlador deseado (UNTLW01, XIP...) desde el área **Driver Selection**. |
| 9 | Introducir la dirección del autómata (Red, Estación, Rack, Módulo) y, a continuación, hacer clic en **OK** para iniciar la telecarga.<br>**Resultado**: cuando la telecarga está en curso, una ventana indica el avance de la transferencia de datos. Una vez finalizada la transferencia, esta ventana desaparecerá y la pantalla principal de configuración del bus ocupará su lugar. |

**Comando SyCon "En línea → Firmware/Reset"**

Al igual que el comando SyCon "**Online** → **Download**", el comando en línea"**Reset**" induce la desconexión de todos los esclavos en el bus.

**Nota:** tras recibir el comando "Reset" de Sycon, la tarjeta TSX CPP 1•• no arrancará simplemente al poner el autómata en RUN: por tanto, será necesario reinicializar el autómata (botón RESET) o desconectarlo para hacer que la tarjeta PCMCIA permanezca operativa.

## Pantalla de configuración de los esclavos

**Presentación**

Con el programa PL7, es posible acceder a la configuración de los esclavos del bus. La información que contiene la pantalla es muy parecida a la de la pantalla de depuración (Véase *Descripción de la pantalla de depuración, p. 59*).

**Figura**

La figura que aparece a continuación describe la pantalla de configuración de los esclavos.




**Funcionamiento**

- Haga clic en un esclavo de la lista de esclavos CANopen.
- Aparecen los parámetros del esclavo, tanto en entradas como en salidas en las zonas **Entradas** y **Salidas**.
- Aparece la información relativa al esclavo en la zona **Detalles del equipo CANopen**.

## Configuración de una tarjeta PCMCIA CANopen

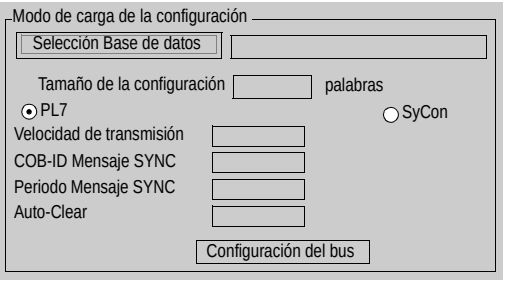
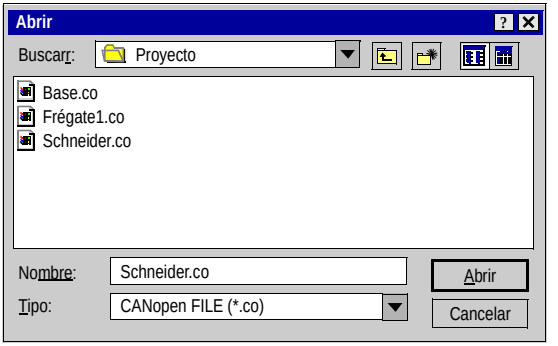
**Presentación**

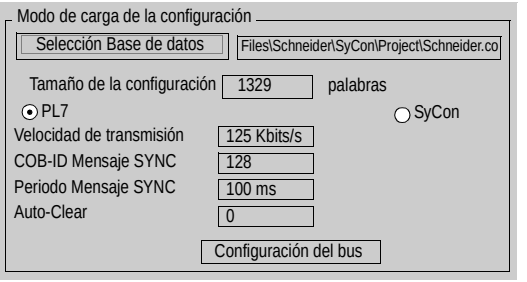
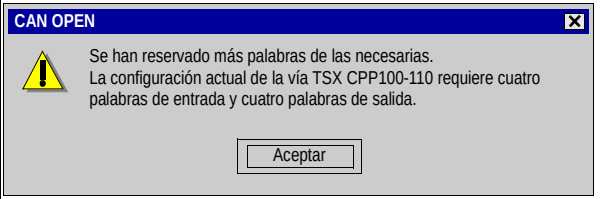
Para configurar una tarjeta TSX CPP 1••, algunos procedimientos son indispensables o requieren explicaciones particulares, que se detallan en la información que aparece a continuación.

**Nota:** Una vez que el archivo *.CO de configuración se ha seleccionado (consulte el procedimiento siguiente), éste siempre debe estar presente. En caso contrario, cuando se vuelva abrir la pantalla de configuración, aparecerá un mensaje de error que advertirá que no se puede encontrar el archivo configurado. No será posible acceder a la pantalla de configuración del bus.

**Selección de un archivo de configuración**

En la tabla siguiente se describen las etapas del procedimiento de selección de una configuración CANopen.

| Etapa | Acción |
|---|---|
| 1 | Hacer clic en el botón **Selección Base de datos**:<br><br><br>**Resultado**: aparece una pantalla de este tipo:<br><br> |

| Etapa | Acción |
|---|---|
| 2 | Seleccionar el archivo *.CO deseado y hacer clic en **Abrir**.<br>**Resultado**: Si el número de palabras reservadas en las entradas y salidas corresponde a la configuración seleccionada, la configuración aparece en la pantalla de configuración PL7.<br><br>De lo contrario, aparece un mensaje de advertencia para informar de que el número de palabras en entrada o salida no se corresponde con el archivo seleccionado.<br>**Ejemplo**:<br><br>Cuando el archivo .CO rebasa la capacidad máxima de los datos de configuración (Véase *Tipos de procesadores y capacidades, p. 25*), aparece un mensaje de error. En ese caso, debe utilizarse un procesador Premium más potente o pasar a modo **Sycon** y cargar la configuración directamente en la tarjeta mediante el software **Sycon**. |

### Etapas que deben seguirse para configurar una tarjeta CANopen

En la tabla siguiente aparecen las etapas que deben seguirse para configurar una tarjeta PCMCIA CANopen TSX CPP 1••.

| Etapa | Acción |
|---|---|
| 1 | Seleccionar el tipo de arranque del bus. |
| 2 | Hacer clic en el botón **Sycon Tool** para iniciar el software de configuración **Sycon**. |
| 3 | Configurar el bus CANopen con el software **Sycon**, según los dispositivos previstos en el bus. |
| 4 | Anotar el tamaño de los búferes que se van a reservar en las entradas y salidas para configurar las tablas del autómata. |
| 5 | Guardar la configuración en un archivo de extensión CO. |
| 6 | Volver a PL7. |
| 7 | Introducir el número de palabras de las entradas y salidas indicando los valores anotados en el punto 4.<br>**Nota**: Tenga en cuenta que cada %MW está formado por dos bytes. |
| 8 | Introducir las direcciones de inicio de tabla de manera que no haya solapamiento entre las entradas y salidas. |
| 9 | Seleccionar un archivo de configuración (Véase *Selección de un archivo de configuración, p. 45*). |
| 10 | Seleccionar el botón de opción de PL7 en caso de que desee incorporar la configuración CANopen con la aplicación PL7. |
| 11 | Hacer clic en el botón **Activado** del watchdog. |
| 12 | Validar la configuración. |

## Carpeta de configuración de la tarjeta PCMCIA TSX CPP 100/110

**Presentación** Mediante el módulo del procesador, se facilita una carpeta que describe la configuración de la aplicación para la tarjeta PCMCIA TSX CPP 1•• en el editor de documentación PL7.

**Figura** Se muestra de la forma siguiente:

| TSX 57353 [RACK 0 POSICIÓN 0] | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Identificación del módulo** | | | | |
| **Ref. comercial:** | TSX57353 | | **Descripción:** | PROCESADOR TSX P 57353 |
| **Dirección:** | 000 | | **Símbolo:** | |
| | | | | |
| **Parámetros de la vía: 0** | | | | |
| **Asignación tarea/vía:** | MAST | | | |
| **Tipo de vía:** | Conector de terminal | | Símbolo de la vía: | |
| Función específica: | ENLACE UNI-TELWAY | | Símbolo de la vía: | |
| | | | | |
| Velocidad de trans. | 19.200 bits/s | | Tiempo de espera: | 30 ms |
| Tipo de acoplador: | Maestro | | Paridad: | Impar |
| Número de esclavos: | 8 | | | |
| | | | | |
| **Parámetros de la vía: 1** | | | | |
| Asignación tarea/vía: | MAST | | | |
| Tipo de submódulo: | TSX CPP 100-110 TARJETA PCMCIA CANOPEN | | | |
| Tipo de vía: | Conector PCMCIA | | Símbolo de la vía: | |
| Función específica: | CANOPEN | | | |
| | | | | |
| Entradas | Dirección de la primera %MW | | 32 | Longitud: 424 |
| Salidas | Dirección de la primera %MW | | 1056 | Longitud: 102 |
| | Estrategia de retorno de salidas: | | Puesta a cero | |
| | | | | |
| Modo de configuración: | Automático | Watchdog TSX CPP 100-110: | | Activo |
| Modo de carga: | PL7 | Archivo de configuración CANOPEN: | | E:\DB1.CO |
| Configuración del bus CANopen: | Velocidad de trans. : | 1 Mbits/s | COB-ID Mensaje Sync: | 128 |
| | Auto-Clear: | off | Período Mensaje Sync: | 100 ms |

Configuración de esclavo CANOPEN

| Dir. | Tipo | Act./Guard poll |
|---|---|---|
| 1 | ATV_58F | 1 / 1 |
| 2 | Perfil 401 estándar EDS | 1 / 0 |
| 3 | CBM-DIO8 | 1 / 0 |

Objetos de lenguaje del esclavo CANOPEN:

| Dir. | Entradas | Símbolo | Salidas | Símbolo |
|---|---|---|---|---|
| 1. | %MW32 | | %MW1056 | |
| | %MW33 | | | |
| | %MW34 | | | |
| | %MW35 | | %MW1057 | |
| | %MW36 | | %MW1058 | |

# 3.3 Programación

## Presentación

**Objeto**

En esta sección se describen las herramientas disponibles para programar el funcionamiento y obtener información en un bus CANopen gestionado por la tarjeta PCMCIA TSX CPP 1••.
Es posible programar el funcionamiento del bus CANopen con ayuda de peticiones UNI-TE:

- Envío y recepción de mensajes SDO en el bus.
- Acceso a la capa de enlace con el envío de PDU.

Asimismo, es posible supervisar el bus y su funcionamiento:

- Identificación del maestro.
- Envío de peticiones de diagnóstico a los equipos del bus.

Estas peticiones se envían al maestro CANopen (tarjeta PCMCIA TSX CPP 1••) que las trata.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Acceso a los SDO de CANopen | 51 |
| Acceso a los PDU del enlace CAN | 53 |
| Petición IDENTIFICACIÓN | 54 |
| Comando de diagnóstico | 57 |

## Acceso a los SDO de CANopen

**Presentación**

Las funciones de comunicación READ_VAR y WRITE_VAR permiten acceder a la transferencia de datos de tipo SDO CANopen.Los parámetros de estas funciones determinan la acción que se realiza.
Estos servicios se basan en la mensajería normalizada CMS del estándar CANopen. Véase la documentación de los esclavos CANopen para conocer los formatos de los SDO utilizados.

**Sintaxis de la función WRITE_VAR**

La sintaxis de la función de comunicación se presenta del siguiente modo:
`WRITE_VAR(ADR#y.1.SYS, 'SDO', subindex:index, NodeID, %MWi:L, %MWk:4)`

La siguiente tabla describe los diferentes parámetros de la función.

| Parámetro | Descripción |
|---|---|
| `ADR#y.1.SYS` | Dirección de la entidad de destino del intercambio.<br>● y : emplazamiento del procesador en el rack (0 ó 1)<br>● 1: vía (siempre 1)<br>● SYS: servidor UNI-TE de la tarjeta PCMCIA |
| `'SDO'` | Tipo de objeto SDO (siempre **SDO** en mayúsculas) |
| `subindex:index` | Palabra doble o valor inmediato que identifica el índice y el subíndice SDO CANopen:<br>La palabra de peso más significativo, que se compone de la palabra doble, contiene el subíndice y la palabra de peso menos significativo contiene el índice. |
| `NodeID` | Palabra o valor que identifica el equipo de destino en el bus CANopen |
| `%MWi:L` | Tabla de palabras que contiene los datos que se van a enviar (longitud mínima = 1) |
| `%MWk:4` | Parámetros de gestión del intercambio: cuatro palabras identifican la dirección de los datos PL7 utilizados para controlar la función WRITE_VAR |

**Sintaxis de la función READ_VAR**

La sintaxis de la función de comunicación se presenta del siguiente modo:
`READ_VAR(ADR#y.1.SYS, 'SDO', subindex:index, NodeID, %MWi:L, %MWk:4)`

La siguiente tabla describe los diferentes parámetros de la función.

| Parámetro | Descripción |
|---|---|
| `ADR#y.1.SYS` | Dirección de la entidad de destino del intercambio.<br>● y : emplazamiento del procesador en el rack (0 ó 1)<br>● 1: vía (siempre 1)<br>● SYS: servidor UNI-TE de la tarjeta PCMCIA |
| `'SDO'` | Tipo de objeto SDO (siempre **SDO** en mayúsculas) |
| `subindex:index` | Palabra doble o valor inmediato que identifica el índice y el subíndice SDO CANopen:<br>La palabra de peso más significativo, que se compone de la palabra doble, contiene el subíndice y la palabra de peso menos significativo contiene el índice. |
| `NodeID` | Palabra o valor que identifica el equipo de destino en el bus CANopen |
| `%MWi:L` | Tabla de palabras que contiene los datos que se van a recibir (longitud mínima = 1) |
| `%MWk:4` | Parámetros de gestión del intercambio: cuatro palabras identifican la dirección de los datos PL7 utilizados para controlar la función `READ_VAR` |

**Parámetros de gestión**

La siguiente tabla detalla las palabras %MWk:4.

| Número de la palabra | Byte de peso más significativo | Byte de peso menos significativo | Datos gestionados por |
|---|---|---|---|
| %MWk | Número de intercambio | Bit de actividad | el sistema |
| %MWk+1 | Confirmación de la operación<br>● contestación correcto: 16#0000<br>● contestación incorrecto: 16#FD. | Confirmación de la comunicación | |
| %MWk+2 | Tiempo de espera | | usted |
| %MWk+3 | Longitud en bytes:<br>● Para un WRITE_VAR, se deberá inicializar esta palabra con el número de bytes que se va a enviar.<br>● Para un READ_VAR, cuando se haya finalizado la petición, esta palabra contiene el número de caracteres recibidos en la tabla de palabras de los datos recibidos. | | |

## Acceso a los PDU del enlace CAN

**Presentación**

La función de comunicación SEND_REQ permite acceder a los PDU del enlace CAN.

**Sintaxis**

La sintaxis de la función de comunicación se muestra del siguiente modo:
SEND_REQ(ADR#y.1.SYS, 16#9F, %MWi:L, %MWj:L, %MWk:4)

La siguiente tabla describe los diversos parámetros de la función.

| Parámetro | Descripción |
|---|---|
| ADR#y.1.SYS | Dirección de la entidad destinataria del intercambio.<br>● y : reemplazo del procesador en el rack (0 ó 1)<br>● 1: vía (siempre 1)<br>● SYS: servidor UNI-TE de la tarjeta PCMCIA |
| 16#9F | Código de la función |
| %MWi:L | Tabla de al menos cuatro palabras.<br>● %MWi: modo de acción (101: envío con confirmación local de la tarjeta)<br>● %MWi+1 y %MWi+2: identificador en el enlace CANopen, estas dos palabras forman una palabra doble que debe contener un valor comprendido entre 0 y 536 870 911 (29 bits)<br>**Observación**: los identificadores comprendidos entre 0 y 2047 (11bits) sólo son accesibles en modo de escritura<br>● %MWi+3 a %MWi+6: datos del PDU, máximo 8 |
| %MWj:L | No utilizado (longitud a 1) |
| %MWk:4 | Parámetros de gestión del intercambio: cuatro palabras identifican la dirección de los datos PL7 que se utilizan para controlar la función |

**Parámetros de gestión**

La tabla que aparece a continuación detalla las palabras %MWk:4.

| Número de la palabra | Byte más significativo | Byte menos significativo | Datos gestionados por |
|---|---|---|---|
| %MWk | Número de intercambio | Bit de actividad | el sistema |
| %MWk+1 | Confirmación de la operación<br>● respuesta correcta: 16#61<br>● respuesta incorrecta: 16#FD | Resumen de comunicación | |
| %MWk+2 | Tiempo de espera | | usted |
| %MWk+3 | Longitud: inicialización con la longitud de la tabla %MWi:L obligatoria antes del envío de la función. Cuando la petición finaliza, esta palabra contiene el número de bytes recibidos. | | |

## Petición IDENTIFICACIÓN

**Presentación**

Esta petición permite identificar el maestro del bus CANopen (tarjeta PCMCIA TSX CPP 1••).
Esta petición se realiza con ayuda de la función de comunicación SEND_REQ.

**Sintaxis**

La sintaxis de la función de comunicación se presenta del modo siguiente:
`SEND_REQ(ADR#y.1.SYS, 16#0F, %MWi:L, %MWj:L, %MWk:4)`

En la tabla siguiente se describen los diferentes parámetros de la función.

| Parámetro | Descripción |
|---|---|
| `ADR#y.1.SYS` | Dirección de la entidad de destino del intercambio.<br>• y : número de emplazamiento del procesador, 0 ó 1<br>• 1: vía (siempre 1)<br>• SYS: acceso al servidor UNI-TE de la tarjeta PCMCIA |
| `16#0F` | Código de la petición |
| `%MWi:L` | No utilizado para la función IDENTIFICACIÓN (longitud a 1). |
| `%MWj:L` | Tabla de palabras que contiene información relativa a la identificación de la tarjeta. La longitud L debe ser de 12. |
| `%MWk:4` | Parámetros de gestión del intercambio: cuatro palabras identifican la dirección de los datos PL7 que se utilizan para controlar la función IDENTIFICACIÓN. |

**%MWj:L** En la siguiente tabla se detallan las palabras %MWj:L.

| Número de la palabra | Byte más significativo | Byte menos significativo |
|---|---|---|
| %MWj | Código del producto:<br>● 16#04: Micro<br>● 16#05: Premium | 16#FF |
| %MWj+1 | Longitud de la cadena de identificación: 16#0C | Número de versión codificada BCD (Versión 1.0 codificada 16#10) |
| %MWj+2 | 'S' | 'T' |
| %MWj+3 | ' ' | 'X' |
| %MWj+4 | 'P' | 'C' |
| %MWj+5 | ' ' | 'P' |
| %MWj+6 | '0' | '1' |
| %MWj+7 | 16#00 | '0' |
| %MWj+8 | Estado de los indicadores luminosos; el indicador COM se codifica en los dos primeros bits y el indicador ERR en los dos siguientes, en función de las secuencias que aparecen a continuación:<br>● 0, 0: Apagado<br>● 0, 1: Intermitente<br>● 1, 0: Encendido fijo | Estado de la tarjeta PCMCIA:<br>● 0: Ausente<br>● 1: Autoprueba<br>● 2: Fallo<br>● 3: Lista<br>● 4: En espera<br>● 5: No configurada |
| %MWj+9 | Tipo de producto: 16#02 | Tipo funcional: 16#2E |
| %MWj+10 | Tipo de fallo<br>● x0: tarjeta en modo Prueba/ Depuración<br>● x1: fallo del bus o bus inactivo<br>● x2: caja de conexión ausente<br>● x3: autoprueba o tarjeta inaccesible<br>● x4: reservado<br>● x5: tarjeta diferente de la configurada<br>● x6: tarjeta ausente<br>● x7: un esclavo defectuoso como mínimo | Referencia del catálogo: 16#01 |
| %MWj+11 | - | 16#00 |

**Parámetros de gestión**

En la tabla siguiente se detallan las palabras %MWk:4.

| Número de la palabra | Byte más significativo | Byte menos significativo | Datos gestionados por |
|---|---|---|---|
| %MWk | Número de intercambio | Bit de actividad | el sistema |
| %MWk+1 | Confirmación de la operación, confirmación positiva 16#3F | Confirmación de comunicación | |
| %MWk+2 | Timeout | | usted |
| %MWk+3 | Longitud: inicialización a 0 obligatoria antes de enviar la función | | |

## Comando de diagnóstico

**Presentación**

El envío de un comando de diagnóstico se realiza mediante el bloque de función SEND_REQ:

En este caso la función SEND_REQ se utiliza para:
- Obtener diagnósticos de los esclavos del bus.
- Obtener la versión de una tarjeta PCMCIA CANopen.
- Obtener las variables de estado.
- Obtener el historial de los errores del bus.

**Sintaxis**

La sintaxis de la función de comunicación es la siguiente:
```
SEND_REQ (ADR#y.1.SYS, 16#0031, %MWi:3, %MWj:L, %Mwk:4)
```

La siguiente tabla describe los diferentes parámetros de la función.

| Parámetro | Descripción |
|---|---|
| ADR#y.1.SYS | Dirección de la entidad de destino del intercambio.<br>● y : emplazamiento del procesador en el rack (0 ó 1)<br>● 1: vía (siempre 1)<br>● SYS: servidor UNI-TE de la tarjeta PCMCIA |
| 16#0031 | Código de petición |
| %MWi:3 | Parámetros de la petición:<br>● %MWi: tipo de objeto de diagnóstico:<br>  ● 1 ... 127 : Diagnóstico del esclavo 1 a 127<br>  ● 128 : Versión de la tarjeta CANopen<br>  ● 129 : Estado de la tarjeta CANopen, la respuesta es equivalente al contenido de las palabras de estado %IWy.1.i (Véase *Objetos de palabra de entradas, p. 71*).<br>  ● 130 : Registro de los errores de mensajería<br>● %MWi+1: Dirección de salida en la tabla de diagnósticos (Valor predeterminado 0). Si desea acceder parcialmente a la tabla de diagnósticos, es posible especificar una palabra de salida en la tabla (Offset de salida)<br>● %MWi+2:Longitud en bytes del diagnóstico que se va a leer. Por lo general, esta longitud es igual al doble de la longitud de la tabla de respuestas. |
| %MWj:L | Tabla de recepción, contiene los datos de diagnóstico (Véase *Los datos de diagnóstico, p. 63*). |
| %MWk:4 | Parámetros de gestión del intercambio: cuatro palabras identifican la dirección de los datos PL7 utilizados para controlar la función SEND_REQ. |

**Parámetros de gestión**

La siguiente tabla detalla las palabras %MWk:4.

| Número de la palabra | Byte de peso más significativo | Byte de peso menos significativo | Datos gestionados por |
|---|---|---|---|
| %MWk | Número de intercambio | Bit de actividad | el sistema |
| %MWk+1 | Confirmación de la operación:<br>● respuesta positiva: 16#61<br>● respuesta incorrecta: 16#FD | Confirmación de la comunicación | |
| %MWk+2 | Tiempo de espera | | usted |
| %MWk+3 | Longitud: número de bytes de la respuesta<br>**Nota** Inicialización obligatoria para activar la función cuyo número de bytes emitidos es 6. | | |

# 3.4 Depuración

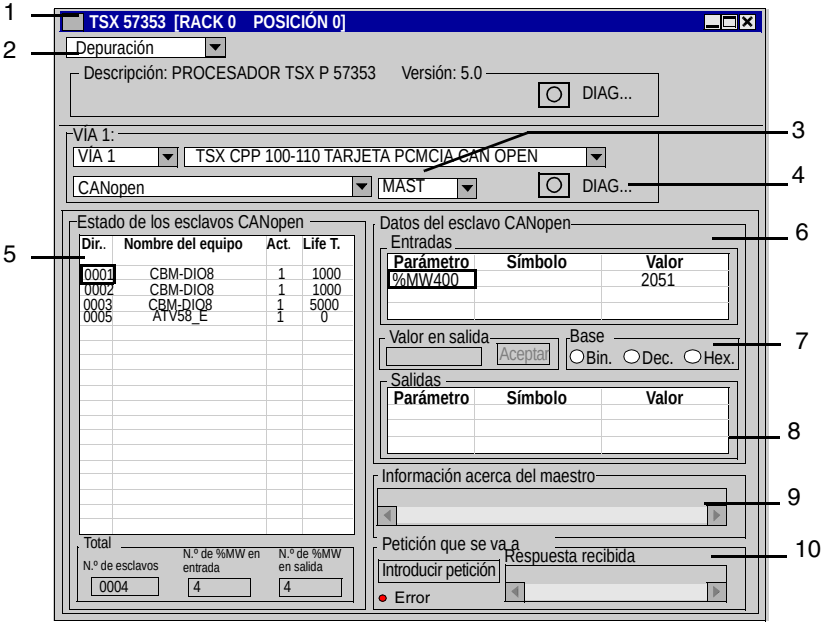
## Descripción de la pantalla de depuración

**Presentación**

La función Depuración (que se selecciona en la pantalla de configuración o haciendo doble clic en la tarjeta PCMCIA TSX CPP 100-110 de la configuración de PL7) se encuentra disponible sólo en modo conectado.

**Figura**

La figura siguiente muestra un ejemplo de pantalla de depuración.



**Descripción**

En la tabla que aparece a continuación se presentan las distintas áreas que componen la pantalla de depuración:

| Variable | Elemento | Función |
|---|---|---|
| 1 | Barra de título | Indica la referencia comercial y la posición del módulo |
| 2 | Elección de la función | • Depuración (disponible sólo en modo conectado)<br>• Configuración |
| 3 | Área de vía | Indica las características de la vía 1. |
| 4 | Botón **DIAG** | Cuando se detecta un fallo en el módulo, el botón permite acceder a la información de estado de dicho módulo. |
| 5 | Configuración de esclavos CANopen | Esta área muestra todos los esclavos del bus CANopen. Un esclavo defectuoso se muestra en rojo. Cuando el fallo desaparece, se muestra en color azul. En caso contrario, aparece en negro. La selección de un esclavo actualiza las áreas 6, 8, 9 y 10.<br>**Act.** : indica si se ha activado el esclavo en la configuración Sycon (1 activado, 0 desactivado)<br>**Life T.**: duración de Life Time o de Hearbeat.<br>**Nota**: En caso de que no se haya encontrado el archivo de configuración (Véase *Selección de un archivo de configuración, p. 45*), los esclavos no se visualizarán. |
| 6 | Entradas | Cuando se selecciona un esclavo, esta área contiene la lista de palabras que se le asocian en entrada. |
| 7 | Valor de salida | Cuando se selecciona una palabra de salida en el área 8, es posible modificar su valor introduciendo un nuevo valor para, a continuación, hacer clic en el botón **Aceptar**. |
| 8 | Salidas | Cuando se selecciona un esclavo, esta área contiene la lista de palabras que se le asocian en salida. |
| 9 | Información acerca de... | Cuando se selecciona un esclavo (mediante un clic en el área 5), esta área contiene el último mensaje de diagnóstico y, para obtener información sobre la tarjeta TSX CPP 100, basta con hacer clic sobre el encabezado de la tabla. |
| 10 | Petición que se va a emitir | Cuando se selecciona un esclavo, esta área permite emitir una petición SDO. La sintaxis de los parámetros es idéntica a la que se utiliza para llevar a cabo las transferencias SDO mediante las peticiones READ_VAR y WRITE_VAR (Véase *Sintaxis de la función WRITE_VAR, p. 51*). Al pulsar el botón **Introducir petición**, aparecen las áreas de introducción de la petición.<br>El indicador luminoso `Error` indica un error de mensajería. |

# 3.5 Diagnóstico

## Presentación

**Objeto**

En esta sección se describen las herramientas de diagnóstico, tanto del hardware como del software, disponibles para una tarjeta PCMCIA TSX CPP 1••.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Diagnóstico mediante los indicadores luminosos de estado de la tarjeta PCMCIA TSX CPP 100/110 | 62 |
| Los datos de diagnóstico | 63 |
| Cómo realizar un diagnóstico | 66 |

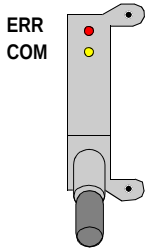
## Diagnóstico mediante los indicadores luminosos de estado de la tarjeta PCMCIA TSX CPP 100/110

**Presentación**

Los indicadores luminosos que se encuentran en la tarjeta permiten comprobar el estado de la tarjeta y del bus CANopen. En funcionamiento normal, el indicador ERR permanece apagado, mientras que el indicador COM permanece encendido y fijo.

**Figura**

En la figura siguiente se indica el posicionamiento de los dos indicadores ERR y COM.




**Diagnóstico**

En función del estado de los indicadores luminosos, el diagnóstico es el siguiente:

| **Indicadores luminosos de estado** | | **Significado** |
|---|---|---|
| **ERR** (rojo) | **COM** (amarillo) | |
| Apagado | Apagado | Tarjeta no alimentada o transferencia de la configuración en curso |
| | Intermitente (Irregular) | Sin configuración en la tarjeta |
| | Intermitente (Regular) | Tarjeta configurada y lista, bus no activado o sin firmware CANopen |
| | Encendido | Bus configurado y activo, sin error |
| Encendido fijo. | Apagado | Error detectado, controlador del bus detenido |
| | Intermitente | Tarjeta configurada y lista, pero incapaz de establecer la comunicación con un dispositivo periférico remoto (por ejemplo, cable del bus CAN desconectado) o todos los dispositivos periféricos configurados indican un error.<br>Tarjeta defectuosa, fallo de configuración o de sincronización entre la tarjeta y el autómata (para obtener información más detallada, consulte los datos de diagnóstico del estado del módulo del manual de TSXDMCPP100). |
| | Encendido | Bus configurado y activo; como mínimo un participante del bus no se puede alcanzar o indica un error |

## Los datos de diagnóstico

**Presentación**

Cuando se realiza un diagnóstico, los primeros datos que se utilizan son las palabras %IW de intercambio implícito (Véase *Objetos de lenguaje de intercambio implícito, p. 71*).

Por otra parte, existen datos de diagnóstico que se pueden consultar escribiendo algunas líneas de programa en el autómata.
La función de comunicación SEND_REQ permite realizar este diagnóstico (Véase *Comando de diagnóstico, p. 57*):

- en el esclavo que se elija (1 a 127, una petición por esclavo),
- en la versión de tarjeta PCMCIA (128),
- en el estado de la tarjeta (129),

y permite obtener el registro de los mensajes de error de mensajería (130).

**Nota:** el código 129 permite recibir la misma información que la que contienen las palabras de entradas de intercambio implícito (Véase *Objetos de palabra de entradas, p. 71*).

La información proporcionada proviene de la tarjeta PCMCIA y se actualiza periódicamente.

La tabla de recepción de la petición contiene la información descrita en los párrafos que aparecen a continuación.

**Nota:** la información se facilita en forma de tablas de bytes. Teniendo en cuenta la posibilidad de requerir el total o una parte de esta tabla, es necesario prestar atención a los pesos más y menos significativos de las palabras de la tabla %MW:L.

**Nota:** la información de diagnóstico respeta la norma CAN, es posible encontrar información de referencia en el sitio web: `http://www.can-cia.de`.

**Diagnóstico sobre un esclavo**

La tabla que aparece a continuación describe la información que se ha recibido a continuación de una petición de diagnóstico sobre un esclavo (código 1 a 127).

| Rango del byte | Descripción |
|---|---|
| 0 | Bits de estado del equipo:<br>● x0: Sin respuesta<br>● x1: Rebasamiento de la tabla de registro de los mensajes de error<br>● x2: Fallo de parámetros<br>● x3: Supervisión del equipo activo<br>● x4 a x6: Reservados<br>● x7: Desactivado |
| 1 y 2 | Información complementaria leída en el arranque del bus en el objeto estándar 16#1000 (Normalización CAN) |
| 3 y 4 | Número de perfil leído durante el arranque del bus en el objeto estándar 16#1000 (Normalización CAN) |
| 5 | Estado del esclavo:<br>● 1 : Desconectado<br>● 2 : Conexión en curso<br>● 3 : En preparación<br>● 4 : Listo<br>● 5 : En funcionamiento<br>● 127 : en curso de preparación o ausente |
| 6 | Código de error (Véase *Códigos de diagnóstico de los esclavos, p. 83*) (código del último error que ha generado el esclavo) |
| 7 | Número de bloques de información de urgencia en el esclavo (0 a 5).<br>**Observación**: estos bloques aparecen a continuación de esta tabla, un bloque de este tipo se detalla en el párrafo que aparece a continuación. |

**Descripción de un bloque de información en el esclavo**

La tabla que aparece a continuación describe un bloque de información de este tipo.

| Rango del byte | Descripción |
|---|---|
| 0 y 1 | Código de error |
| 2 | Valor del registro de error, objeto 16#1001 del esclavo (Normalización CAN) |
| 3 a 6 | Valor del registro de estado que especifica el fabricante, objeto 16#1002 (Normalización CAN) |
| 7 | Reservado |

**Diagnóstico en una versión de tarjeta**

La tabla que aparece a continuación describe la información que se ha recibido a continuación de una petición de diagnóstico sobre una tarjeta PCMCIA (código 128).

| Rango del byte | Descripción |
|---|---|
| 0 a 7 | Versión del firmware (cadena de caracteres) |
| 8 a 10 | Fecha de creación de la versión del firmware (codificada BCD, DD.MM.YY) |
| 11 a 13 | Fecha de fabricación (codificada BCD, DD.MM.YY) |
| 14 a 17 | Número de serie (codificado BCD) |
| 18 a 25 | Nombre del protocolo (ASCII, sin carácter de final de cadena, ejemplo: "CANopen") |

**Registro de los errores de mensajería**

La tabla que aparece a continuación describe la información que se ha recibido a continuación de una petición de registro (código 130).

| Rango del byte | Descripción |
|---|---|
| 0 y 1 | Número de bloques de error<br>**Observación**: estos bloques aparecen a continuación de esta tabla, un bloque de este tipo se detalla en el párrafo que aparece a continuación. |
| 2 a 49 | Contenido de los bloques de error (8 bloques como máximo) |

**Descripción de un bloque de información del registro**

La tabla que aparece a continuación describe un bloque de información de este tipo.

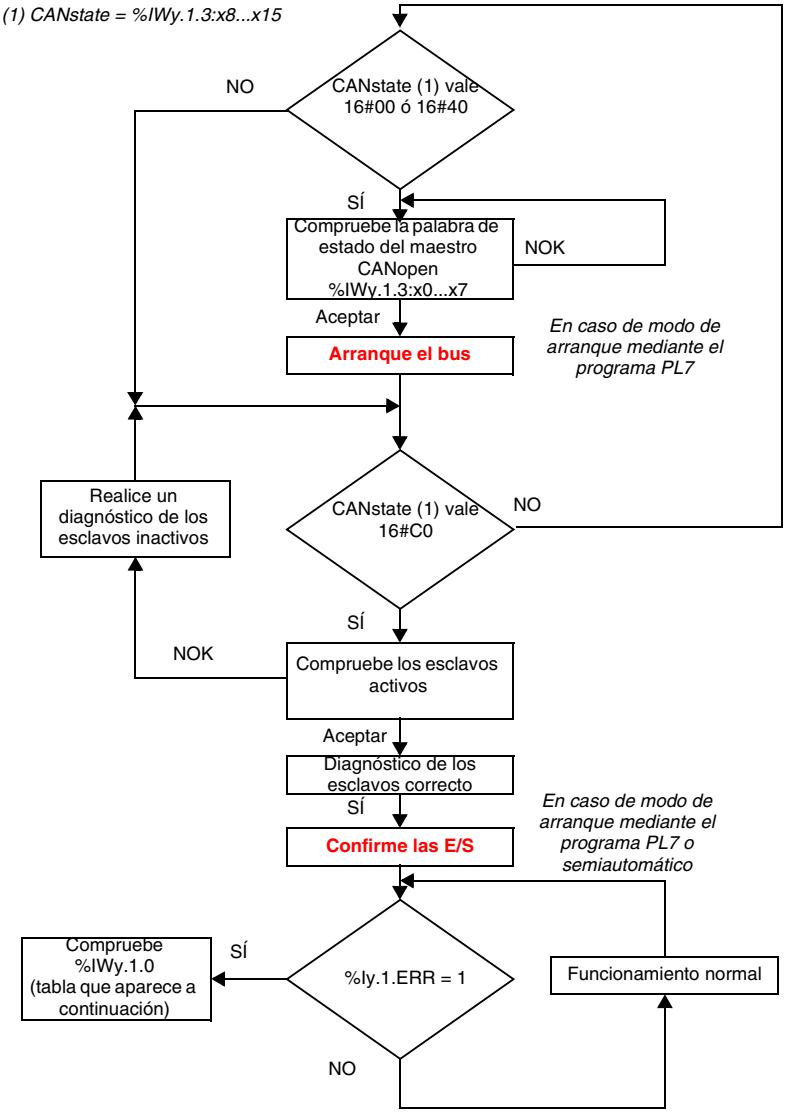
| Rango del byte | Descripción |
|---|---|
| 0 | Código de servicio |
| 1 | ID implicado |
| 2 y 3 | Código de error de mensajería (Véase *Códigos de error, p. 79*) |
| 4 y 5 | Detalle del código de error (Véase *Códigos de registro, p. 83*) |

## Cómo realizar un diagnóstico

**Presentación**

La búsqueda de un fallo en el bus CANopen se realiza, al principio, con ayuda de los indicadores luminosos de la tarjeta PCMCIA. Tras esto, es posible volver a utilizar el procedimiento que se describe a continuación, donde se detalla la gestión del arranque del bus además de las comprobaciones que se deben realizar utilizando los objetos de lenguaje (Véase *Objetos de lenguaje asociados a la tarjeta TSX CPP 100/110, p. 70*) que suministra el autómata.

**Procedimiento** El diagrama siguiente muestra las distintas fases del procedimiento.



**Cómo comprobar %IWy.1.0**

En la tabla siguiente se describen las acciones que se deben realizar para obtener un diagnóstico preciso con ayuda de los bits x8 a x15 de %IWy.1.0.

| Si... | Entonces... |
|---|---|
| x8 = 1 | se ha producido un error de configuración.<br>Compruebe los detalles de los códigos de error (Véase *Objetos de palabra de entradas, p. 71*) en las palabras:<br>● %IWy.1.1<br>● %IWy.1.2 |
| x9 = 1 | se ha producido un error de transferencia de PDO.<br>Póngase en contacto con el servicio técnico de Schneider. |
| x10 = 1 | se ha producido un error de transferencia de SDO<br>Compruebe los detalles de los códigos de error (Véase *Objetos de palabra de entradas, p. 71*) en las palabras:<br>● %IWy.1.1<br>● %IWy.1.2<br>Compruebe el registro de los errores de mensajería (Véase *Registro de los errores de mensajería, p. 65*). |
| x11 = 1 | se ha producido un fallo de la tarjeta PCMCIA.<br>● Compruebe los detalles de los códigos de error en %IWy.1.1.<br>● Compruebe el contenido de %IWy.1.3:<br>  ● x0: error de parámetros, el origen del fallo se indica en %IWy.1.4<br>  ● x1: las salidas se sitúan a cero tras el fallo de un esclavo (Autoclear ON), el origen del fallo viene indicado en %IWy.1.4<br>  ● x3: fallo grave, la tarjeta no se encuentra activa en el bus<br>  ● x7: conexión defectuosa entre la tarjeta y la caja de conexión TSX CPP ACC1 |
| x12 = 1 | se ha producido un fallo en el bus (el bus no ha arrancado o se ha detectado un fallo en la transmisión).<br>● Compruebe el contador del número de errores del bus %IWy.1.5, si es distinto a cero, compruebe la línea<br>● Compruebe el contador del número de paradas del bus, si aumenta, compruebe la línea y vuelva a arrancar el bus.<br>**Observación**: en modo de arranque no automático, el bit de arranque del bus es %QWy.1:x0.<br>En TSX CPP 110, este fallo también puede aparecer después de que el bus se desconecte en el TAP, o tras una desconexión o conexión de todos los esclavos del bus de manera simultánea. Es posible confirmar el fallo provocando el paso de 0 a 1 del bit %QWy.1:X2. |

| Si... | Entonces... |
|---|---|
| x13 = 1 | se ha producido un fallo en un esclavo: fallo de comunicación o E/S no válidas.<br>● Determine el último origen de error que se incluye en %IWy.1.4<br>● Determine todos los esclavos activos en el bus consultando las palabras de estado del bus %IWy.1.16 a %IWy.1.23<br>● Efectúe un diagnóstico de los esclavos en fallo con ayuda de una petición de diagnóstico (Véase *Comando de diagnóstico, p. 57*).<br>**Observación**: en modo de arranque no automático, el bit de arranque de las E/S es %QWy.1:x1. |
| x14 = 1 | se ha producido en fallo en la salida: las salidas se posicionan en condiciones de retorno.<br>● Compruebe que el autómata se encuentra en RUN<br>● Compruebe que la tarea asociada al módulo se encuentra activa<br>● Compruebe el bit %IWy.1.0:x12 (fallo del bus ) y el bit %IWy.1.0:x13 (fallo del esclavo).<br>**Observación**: en modo de arranque no automático, compruebe los bits %QWy.1:x0 y %QWy.1:x1. |
| x15 = 1 | puede disponer de un diagnóstico nuevo para uno o más esclavos.<br>● Determine los esclavos implicados gracias a las palabras de estado %IWy.1.16 a %IWy.1.23<br>● Lleve a cabo un diagnóstico (Véase *Comando de diagnóstico, p. 57*) del o de los esclavos implicados |

# 3.6 Objetos de lenguaje asociados a la tarjeta TSX CPP 100/110

## Presentación

**Objeto**

En esta sección se describen los objetos de lenguaje implícitos y explícitos asociados a la tarjeta TSX CPP 1••.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Objetos de lenguaje de intercambio implícito | 71 |
| Objetos de lenguaje de intercambio explícito | 75 |
| Gestión de los intercambios explícitos | 76 |
| Objetos de lenguaje asociados a la configuración | 77 |
| Códigos de error | 79 |

## Objetos de lenguaje de intercambio implícito

**Presentación**

En esta página se describen todos los objetos de lenguaje de intercambio implícito (Consultar : PL7 Micro/Junior/Pro ; Funciones especìficas de comunicaciòn ; Tomo 1) para realizar una comunicación CANopen con la tarjeta PCMCIA TSX CPP 1•• que es posible ver o modificar a través del programa de la aplicación.

**Objetos de bit**

En la tabla siguiente se presentan los diferentes objetos de bit de intercambio implícito.

| Objeto (1) | Función | Significado |
|---|---|---|
| %Iy.MOD.ERR | Bit de fallo de módulo | Este bit en 1 indica un fallo del módulo (al menos una de las vías está defectuosa...) |
| %Iy.1.ERR | Bit de fallo de vía | Este bit a 1 indica un fallo de la tarjeta PCMCIA. |
| | | |
| Leyenda | | |
| (1) | Dirección y<br>● y: corresponde al número de emplazamiento del procesador en el rack (0 ó 1 en función de la alimentación que se utilice) | |

**Objetos de palabra de entradas**

En la tabla siguiente se presentan los diferentes objetos de palabra de entradas de intercambio implícito.

| Objeto (1) | Función | Significado |
|---|---|---|
| %IWy.1.0 | Palabra de estado de la vía de comunicación | Bits de estado de la vía de comunicación:<br>● x0 = 1: error de vía **O** lógica entre los bits X1 y X14 que siguen<br>● x1 a X7: reservados<br>● x8 = 1: configuración errónea<br>● x9 = 1: fallo de intercambio de las E/S (PDO)<br>● x10 = 1: fallo de intercambio de mensajería (SDO)<br>● x11 = 1: fallo de tarjeta (tarjeta ausente o no lista)<br>● x12 = 1: fallo del bus (se ha generado, al menos, un suceso de tipo **error del bus**)<br>● x13 = 1: fallo del esclavo (se ha detectado un error de comunicación con uno o varios esclavos)<br>● x14 = 1: fallo de salida (las salidas se posicionan en condiciones de retorno)<br>● x15 = 1: nuevo diagnóstico de esclavo disponible (existe un nuevo diagnóstico disponible para uno o varios esclavos) |

| Objeto (1) | Función | Significado |
|---|---|---|
| %IWy.1.1 | Palabra de fallo | Esta palabra contiene un código de error del módulo (Véase *Códigos de error de los módulos, p. 79*) (último error de configuración o de las E/S). |
| %IWy.1.2 | Palabra de fallo | Esta palabra contiene un código de error detallado del módulo (Véase *Detalle del código 806, p. 82*) (último error de configuración o de las E/S). |
| %IWy.1.3 | Palabra de estado del maestro CANopen | Bits de estado del maestro de la comunicación CANopen:<br>● x0 = 1: error de parámetros<br>● x1 = 1: indica que las salidas se encuentran a cero tras el fallo de un esclavo, Autoclear ON.<br>● x2 = 1: sin intercambios en el bus (no existe comunicación por parte de ningún esclavo)<br>● x3 = 1: fallo grave, la tarjeta no se encuentra activa en el bus<br>● x4 = 1: se han detectado uno o varios sucesos de **fallo del bus**<br>● x5 = 1: el procesador todavía no ha autorizado el acceso a la tarjeta.<br>● x6 = 1: se ha rebasado el tiempo de espera durante el envío de mensajes CAN<br>● x7 = 1: la conexión entre la tarjeta y la caja de conexión TSX CPP ACC1 (únicamente TSX CPP 100) es defectuosa.<br>● x8 a x15: estos bits constituyen un byte cuyo valor indica el modo de funcionamiento:<br>  ● 16#00: modo local<br>  ● 16#40: bus en STOP<br>  ● 16#80: las salidas se encuentran en modo de seguridad (a cero)<br>  ● 16#C0: bus en RUN |
| %IWy.1.4 | Palabra de estado de los equipos del bus | El byte menos significativo (bits x0 a x7) contiene la dirección del esclavo que ha generado el último error.<br>El byte más significativo (bits x8 a x15) contiene el último código de error |
| %IWy.1.5 | Palabra de estado del contador | Contador del numero de errores del bus |
| %IWy.1.6 | Palabra de estado del contador | Contador del numero de paradas del bus |
| %IWy.1.7 | Palabra de estado del contador | Contador del número de tiempo de espera en los mensajes CAN |

| Objeto (1) | Función | Significado |
|---|---|---|
| %IWy.1.8 a %IWy.1.15 | Palabras de estado del bus | Equipos activos en el bus; cada bit a 1 corresponde a un esclavo activo en el bus (8 palabras de 16 bits, es decir, 128 bits (el maestro) y 127 esclavos) |
| %IWy.1.16 a %IWy.1.23 | Palabras de estado del bus | Diagnóstico disponible en el bus; cada bit a 1 corresponde a un equipo para el que hay disponible un nuevo diagnóstico (ocho palabras de 16 bits, es decir, 128 bits (el maestro) y 127 esclavos) |
| | | |
| Leyenda | | |
| | Dirección y<br>● y: corresponde al número de emplazamiento del procesador en el rack (0 ó 1 en función de la alimentación que se utilice) | |

**Objetos de palabras de salidas**

En la tabla siguiente se presentan los diferentes objetos de palabras de salidas de intercambio implícito.

| Objeto (1) | Función | Significado |
|---|---|---|
| %QWy.1.0 | Palabra de comando de los modos de funcionamiento | Bits de control:<br>● x0 = 1: activa la configuración del bus<br>x0 = 0: desactiva la configuración del bus<br>Este bit sólo se utiliza cuando la aplicación gestiona el arranque del bus<br>● x1 = 1: activa la transferencia de datos en el bus<br>x1 = 0: desactiva la transferencia de datos en el bus<br>Este bit se utiliza cuando el arranque es semiautomático o está gestionado por la aplicación<br>● x2 = 1: inicializa los bits de error:<br>● Fallos de E/S,<br>● fallos de mensajería, y<br>● fallos de registro.<br>● x3 = 1: inicializa la tarjeta PCMCIA; este bit ha arrancado la tarjeta en caliente y sólo se utiliza cuando la aplicación gestiona el arranque del bus<br>● x4 a x15: estos bits están reservados y están a 0 |
| %QWy.1.1 | Reservado | - |
| | | |
| Leyenda | | |
| | Dirección y<br>● y: corresponde al número de emplazamiento del procesador en el rack (0 ó 1 en función de la alimentación que se utilice) | |

**Nota:** Estos objetos de salida de intercambio implícito también se denominan palabras de comando y se posicionan por la aplicación. Los bits x2 y x3 de la palabra %QWy.0 no se ponen a cero de manera automática.

## Objetos de lenguaje de intercambio explícito

**Presentación**

En esta página se describen los objetos de lenguaje de intercambio explícito (Consultar : PL7 Micro/Junior/Pro ; Funciones especìficas de comunicaciòn ; Tomo 1) para mantener una comunicación CANopen con las tarjetas PCMCIA TSX CPP 1••. En general, el programa de la aplicación puede mostrar o modificar estos objetos.

**Nota:** los %MWy.1.0 y %MWy.1.1 sirven para gestionar intercambios explícitos (Véase *Objetos de palabras, p. 76*).

**Palabra interna**

En la tabla siguiente se describe la palabra %MWy.1.2, actualizada mediante la petición READ_STS %CHy.1:

| Objeto (1) | Función | Significado |
|---|---|---|
| %MWy.1.2 | Estados de la tarjeta PCMCIA | • x0 = 1: bus en fallo o no inicializado (en modo arranque gestionado por la aplicación)<br>• x1 = 1: esclavo en fallo, uno o varios esclavos están en fallo o no están en RUN<br>• x2 = 1: la caja de conexión TSX CPP ACC1 se encuentra en fallo o su cableado está defectuoso (únicamente TSX CPP 100).<br>• x3 = 1: la tarjeta PCMCIA está:<br>  • Ausente de su emplazamiento,<br>  • no lista, o<br>  • en fallo grave<br>• x4 = 1: la tarjeta PCMCIA está:<br>  • Inicializándose, por tanto, no está lista,<br>  • en fallo, o<br>  • inaccesible<br>• x5 = 1: el tipo de tarjeta o de protocolo no está reconocido<br>• x6 = 1: error en los intercambios de E/S<br>• x7 = 1: fallo de configuración o de ajuste de parámetros<br>• de x8 a x15: reservados, (valor 0) |
| | | |
| Leyenda | | |
| | Dirección y<br>• y: corresponde al número de emplazamiento del procesador en el rack (0 ó 1 en función de la alimentación que se utilice) | |

## Gestión de los intercambios explícitos

**Presentación**

En esta página se describen todos los objetos de lenguaje que gestionan intercambios explícitos (Consultar : PL7 Micro/Junior/Pro ; Funciones especìficas de comunicaciòn ; Tomo 1).

**Objetos de palabras**

En la tabla siguiente se presentan los diferentes objetos de palabra para la gestión de los intercambios explícitos.

| Objeto (1) | Función | Significado |
|---|---|---|
| %MWy.1.0 | Intercambio en curso | • x0 = 1: intercambio en curso |
| %MWy.1.1 | Fallo de intercambio | • x0 = 1: error durante el intercambio |
| | | |
| Leyenda | | |
| | Dirección y<br>• y: corresponde al número de emplazamiento del procesador en el rack (0 ó 1 en función de la alimentación que se utilice) | |

## Objetos de lenguaje asociados a la configuración

**Presentación**

En esta página se describen todos los objetos de lenguaje de configuración para una comunicación CANopen con la tarjeta PCMCIA TSX CPP 1•• que el programa de aplicación puede visualizar o modificar.

**Constantes internas**

En la tabla siguiente se describen las constantes internas:

| Objeto | Función | Significado |
|---|---|---|
| %KWy.1.0 | Valor constante que utiliza el sistema | Byte menos significativo: 16#00<br>Byte más significativo: 16#37 |
| %KWy.1.1 | Bits de configuración | ● Modo de retorno de las salidas para que el autómata pase a STOP:<br>x0 = 0: puesta a cero<br>x0 = 1: conservación<br>● x1 = 0: carga de la configuración mediante la consola<br>x1 = 1: utilización de la configuración Flash EEPROM<br>● Control del bus en el arranque:<br>x2 = 0: automático<br>x2 = 1: por la aplicación<br>● Control de las E/S en el arranque:<br>x3 = 0: automático<br>x3 = 1: por la aplicación<br>● Sincronización del intercambio de datos<br>x4 = 0: tarea MAST<br>x4 = 1: tarea FAST<br>● x5 reservado<br>● Watchdog de la tarjeta PCMCIA CANopen<br>x6 = 0: activado<br>x6 = 1: desactivado<br>● de x7 a X15: reservados |
| %KWy.1.2 | Bits de configuración | Tamaño de la memoria de configuración del bus (en número de bytes) |
| %KWy.1.3 | Bits de configuración | Tamaño de la memoria del área de **imagen de las entradas** (en número de palabras) |
| %KWy.1.4 | Bits de configuración | Tamaño de la memoria del área de **imagen de las salidas** (en número de palabras) |
| %KWy.1.5 | Bits de configuración | Dirección de inicio del área de **imagen de las entradas** (%MW) |
| %KWy.1.6 | Bits de configuración | Dirección de inicio del área de **imagen de las salidas** (%MW) |
| | | |
| Leyenda | | |
| (1) | Dirección y<br>● y: corresponde al lugar del procesador en el rack (0 ó 1 en función de la alimentación que se elija). | |

## Códigos de error

**Presentación**

Las tablas que aparecen a continuación describen los diversos códigos de error que pueden surgir en una configuración CANopen.
Las explicaciones que se dan en cada tabla permiten programar la aplicación para detectar y corregir, más fácilmente, cualquier mal funcionamiento que se produzca.

**Códigos de error de los módulos**

En la tabla que aparece a continuación se describen los códigos de error que se encuentran situados en las palabras %IWy.1.1 (columna descripción) y %IWy.1.2 (columna detalle).

| Código | Descripción | Detalle |
|---|---|---|
| 0 | Ningún error, funcionamiento correcto | |
| | **Fallos estándar** | |
| 100 | Dirección no válida (puntero NULO) | - |
| 101 | Valor no válido | Valor |
| 102 | ID de objeto no válido | ID |
| 103 | Estado del controlador no válido | Código de estado |
| 104 | Tamaño del área de memoria en lectura no válido | Tamaño de la memoria |
| 105 | Tamaño de los datos que se van a escribir no válido | Tamaño de los datos |
| 106 | Timeout | Contador de timeout para transferir SDO o el estado de la carga durante la telecarga de una configuración |
| 107 | Fallo de sincronización | - |
| 108 | Parada por el usuario | - |
| | **Fallos de recursos** | |
| 200 | Rebasamiento de memoria | - |
| 201 | Recursos de memoria saturados | - |
| | **Fallos de mensajería** | |
| 300 | Dirección de origen no válida | Valor de la dirección |
| 301 | Dirección de destino no válida | Valor de la dirección |
| 302 | Servicio no válido | Código del servicio |
| 303 | Clase del servicio no válida para un ID de segmento | Valor especificado |
| 304 | Función primitiva del servicio no válida | Código de la función |
| 305 | ID del servicio llamado no válido | Valor especificado |

| Código | Descripción | Detalle |
|---|---|---|
| 306 | Puerto de comunicación no válido | Número de puerta |
| 307 | ID del equipo del bus no válido | Valor del ID |
| 308 | Índice SDO no válido | Valor del índice |
| 309 | Subíndice SDO no válido | Valor del subíndice |
| 310 | Error remoto durante la ejecución de un servicio | Código del error |
| 311 | Nombre de equipo no válido | Valor del nombre de equipo |
| 312 | Tipo de transferencia en el enlace no válido | Código de transferencia solicitado:<br>• 101 : emisión<br>• 102 : recepción<br>• 103 : emisión y recepción |
| | **Fallos de la tarjeta PCMCIA** | |
| 600 | Tarjeta ausente | - |
| 601 | Tarjeta detectada diferente a TSX CPP 100/TSX CPP 110 | - |
| 602 | Tarjeta no lista para realizar la comunicación | - |
| 603 | Tarjeta aún no puesta en RUN | - |
| | **Fallos de comunicación de la tarjeta PCMCIA** | |
| 700 | Error durante en envío de un mensaje a la tarjeta | - |
| 701 | Error durante la recepción de un mensaje que procede de la tarjeta | - |
| 702 | Error durante el envío de un PDO de salida a la tarjeta | - |
| 703 | Error durante la recepción de un PDO de entrada que procede de la tarjeta | - |
| | **Fallos de configuración** | |
| 800 | Tamaño incorrecto de los datos de configuración del bus | Tamaño de los datos de configuración |
| 801 | Tamaño no válido de los datos de imagen de las entradas | Tamaño, en número de palabras, fijado durante el arranque de la tarjeta |
| 802 | Tamaño no válido de los datos de imagen de las salidas | Tamaño, en número de palabras, fijado durante el arranque de la tarjeta |

| Código | Descripción | Detalle |
|---|---|---|
| 803 | Solapamiento de las áreas de memoria reservadas a las entradas y a las salidas | Tipo de solapamiento:<br>● 1: el inicio del área de las entradas se solapa con el final de la zona de las salidas, y<br>● 2: el inicio de la zona de las salidas se solapa con el final de la zona de las entradas. |
| 804 | No se ha encontrado el área de carga de datos | Tipo de área:<br>● 1: datos generales,<br>● 2: parámetros del bus, y<br>● 3: modo de sincronización. |
| 805 | Checksum de los datos de configuración no válida (incoherencia de los datos de configuración del bus en modo Sycon) | Checksum de los datos de configuración del bus situados en la memoria flash de la tarjeta |
| 806 | Confirmación negativa tras la telecarga de la configuración | Byte peso más significativo: código de error de la tarjeta (Véase *Detalle del código 806, p. 82*).<br>Byte peso menos significativo:<br>● 16#00 : no hay carga en curso<br>● 16#01: pedido de carga<br>● 16#02: cargando...<br>● 16#03: carga terminada<br>● 16#11: transferencia hacia el PC solicitado<br>● 16#12: transferencia hacia el PC en curso |

**Detalle del código 806**

En la tabla que aparece a continuación se describen los códigos de error que se encuentran situados en el byte más significativo de la palabra %IWy.1.2 y para el valor 806 de la palabra %IWy.1.1.

| Código | Descripción |
|---|---|
| 48 | Timeout |
| 52 | Código de área desconocido |
| 53 | Rebasamiento del tamaño máximo de la memoria |
| 55 | Parámetro incorrecto |
| 57 | Error de secuencia de telecarga |
| 59 | Datos telecargados incompletos |
| 60 | Dirección duplicada |
| 61 | Tamaño de la tabla de direcciones PDO demasiado grande |
| 62 | Tamaño del área de parámetros de los equipos del bus demasiado grande |
| 63 | Modo de transmisión de los PDO desconocido |
| 64 | Tamaño de los datos del PDO demasiado grande |
| 65 | Velocidad de transmisión desconocida |
| 66 | ID de COB de sincronización fuera de los límites |
| 67 | Valor de preconfiguración del temporizador de mensajes de sincronización fuera de los límites |
| 68 | Tamaño de los datos de entrada + offset, superior al tamaño máximo del área de imagen de las entradas |
| 69 | Tamaño de los datos de salida + offset, superior al tamaño máximo del área de imagen de las salidas |
| 70 | Incoherencia entre la configuración de los PDO y la tabla de dirección de los PDO |
| 71 | Longitud de las tablas de dirección de los PDO no válida |
| 72 | Longitud de los datos de telecarga no válida |
| 73 | ID de COB de los mensajes de urgencia fuera de los límites |
| 74 | ID de COB de mensajes de supervisión de los equipos del bus fuera de los límites |
| 75 | Indicador de longitud de PDO fuera de los límites |
| 76 | Tamaño de los datos del SDO demasiado grande |

**Códigos de registro**

En la tabla que aparece a continuación se describen los códigos de error, que aparecen situados en el quinto y sexto byte de la tabla de registros de diagnóstico.

| Código | Descripción |
|---|---|
| 3 | Servicio rechazado por el equipo |
| 17 | Sin respuesta por parte del equipo |
| 51 | Longitud del área de memoria de recepción demasiado grande |
| 53 | Longitud de los datos fragmentados del protocolo superior al tamaño de la memoria de búfer |
| 54 | Función desconocida solicitada por el controlador de la tarjeta |
| 55 | Dirección del equipo en el bus fuera de los límites |
| 57 | Error de secuencia durante una transferencia fragmentada, la acción se cancela |
| 200 | Tarjeta no configurada |

**Códigos de diagnóstico de los esclavos**

En la tabla que aparece a continuación se describen los códigos de error, que se encuentran situados en el séptimo byte de la tabla de diagnóstico de un esclavo.

| Código | Descripción |
|---|---|
| 30 | Fallo de la supervisión de los esclavos |
| 31 | Cambio del estado de un equipo en el bus, equipo no disponible |
| 32 | Error de secuencia del protocolo de supervisión del bus |
| 33 | No hay respuesta para un PDO configurado |
| 34 | Sin respuesta durante la configuración del equipo |
| 35 | Perfil del equipo configurado diferente del perfil del equipo presente en el bus |
| 36 | Tipo del equipo configurado diferente del perfil del equipo presente en el bus |
| 37 | Respuesta SDO desconocida |
| 38 | Trama recibida superior a 8 bytes |
| 39 | Equipo no explorado o detenido (por ejemplo, modo Autoclear) |

**Códigos de error de carga Sycon**

En la tabla que aparece a continuación se describen los códigos de error que pueden surgir durante la carga de la configuración o del firmware de la tarjeta con ayuda del controlador X-Way.

| Código | Descripción |
|---|---|
| 0 | Ningún error, funcionamiento correcto |
| **Fallos estándar** | |
| 8001 | Controlador inactivo |
| 8002 | Código de suceso desconocido que procede del controlador |
| 8003 | Código de comando desconocido por el controlador |
| 8004 | Comando rechazado |
| 8005 | Otro comando permanece siempre activo |
| 8006 | Comando enviado a un equipo no válido |
| **Fallos de asignación** | |
| 8010 | Ningún equipo asignado |
| 8011 | Equipo ya asignado |
| **Fallos de comunicación** | |
| 8020 | Envío de una petición de servicio, aunque no existe ningún equipo conectado |
| 8021 | Inicialización de una conexión aunque existe ya una |
| 8022 | Timeout |
| 8030 | Fallo de lectura del estado del controlador |
| 8031 | Fallo tras enviar una petición a la red |
| 8032 | Buzón de envío siempre ocupado |
| 8033 | Fallo de respuesta de red |
| 8034 | No hay ninguna respuesta disponible en el buzón de recepción |
| 8035 | Fallo en la transferencia de datos de entradas/salidas |
| **Fallos de inicialización del controlador** | |
| 8080 | Fallo de ajuste de parámetros |
| 8081 | Fallo general de inicialización del controlador |
| **Fallos del tratamiento multitarea** | |
| -1 | Tarea de trabajo no creada |
| -2 | Puntero de tarea u objeto sincronizado no válido |
| -3 | No se ha creado ningún suceso de sincronización |

# Ejemplos de configuración con la herramienta SyCon

# 4

## Presentación

**Objeto**

Este capítulo describe, con ejemplos, la puesta en marcha del software de la configuración del bus CANopen mediante la herramienta SyCon (V2.8).

**Contenido**

Este capítulo contiene las siguientes secciones:


| Sección | Apartado | Página |
|---|---|---|
| 4.1 | Configuración estándar | 86 |
| 4.2 | Configuración con varios maestros | 102 |

# 4.1 Configuración estándar

## Presentación

**Objeto**

Esta sección describe, con un ejemplo, la configuración del software de un bus CANopen gestionado por un maestro único.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción del ejemplo | 87 |
| Declaración del maestro CANopen | 88 |
| Configuración del bus CANopen | 90 |
| Declaración del esclavo 7 | 91 |
| Configuración del esclavo 7 | 93 |
| Declaración del esclavo 8 | 97 |
| Configuración del esclavo 8 | 98 |
| Control de la configuración realizada | 99 |

## Descripción del ejemplo

**Presentación**

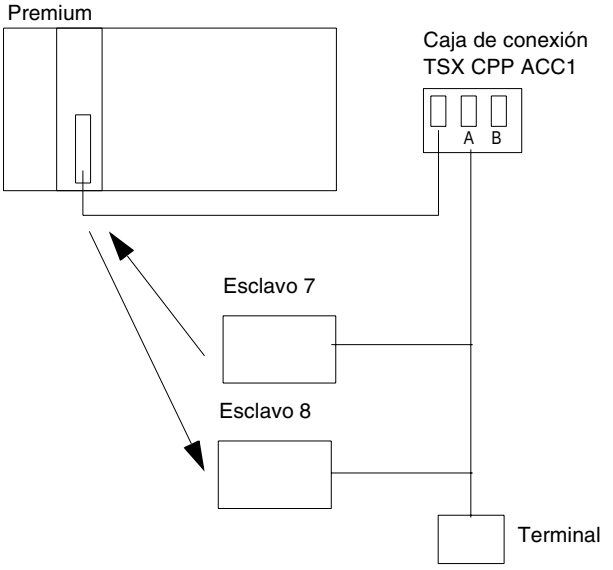
Este ejemplo tiene una finalidad didáctica. Permitirá seguir las diferentes etapas de la configuración de una arquitectura CANopen compuesta de:

- Un módulo maestro TSX CPP 100 instalado en un autómata Premium.
- Una caja de conexión TSX CPP ACC1.
- Dos equipos esclavos:
  - Un módulo con ocho entradas (esclavo 7).
  - Un módulo con ocho salidas (esclavo 8).

La velocidad de transmisión en el bus se fija a 1 Mbit/s.

**Ilustración**

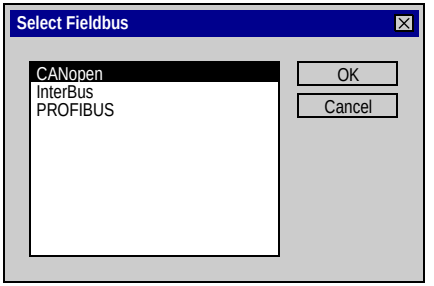
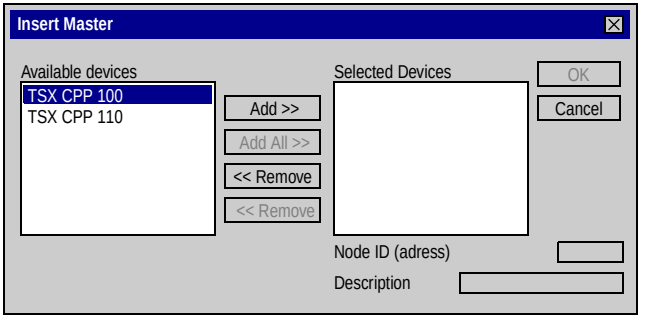
La siguiente ilustración muestra un esquema de la arquitectura utilizada en el ejemplo.

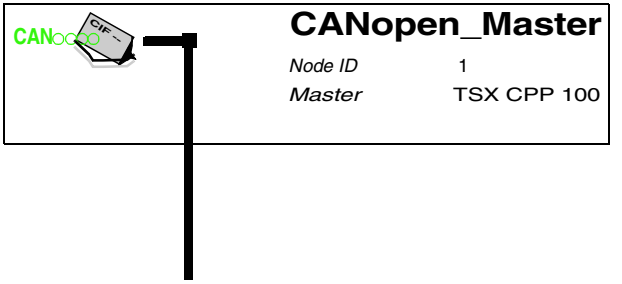


## Declaración del maestro CANopen

**Método**

La siguiente tabla presenta las diferentes etapas para declarar el maestro CANopen.

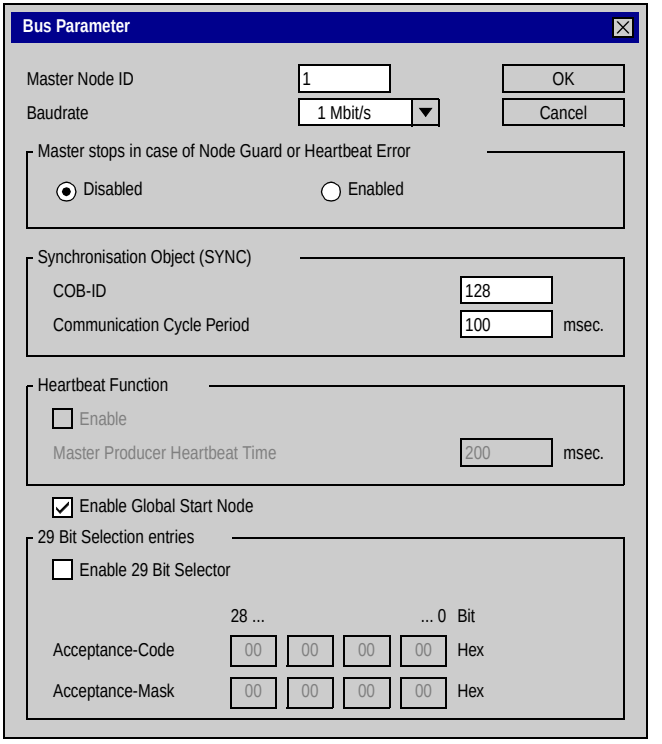
| Etapa | Acción |
|---|---|
| 1 | En la pantalla de configuración de la tarjeta TSX CPP100 (Premium PL7),<br>hacer clic en el icono <br>**Resultado:** La herramienta SyCon aparece en la pantalla. |
| 2 | Seleccionar el comando **File** → **New**<br>**Resultado:** Aparece la siguiente pantalla:<br> |
| 3 | Seleccionar **CANopen** y validar mediante **OK**.<br>**Resultado:** Una arquitectura vacía aparece en la pantalla. |
| 4 | Seleccionar el comando **Insert** → **Master**<br>**Resultado:** Aparece la siguiente pantalla:<br> |

| Etapa | Acción |
|---|---|
| 5 | • Seleccionar **TSX CPP 100**.<br>• Hacer clic en **Add**.<br>• Introducir un nombre que represente el equipo maestro en el campo **Description**.<br>**Nota:** El nombre no debe contener espacios ni caracteres acentuados y se compondrá de un máximo de 32 caracteres.<br>• Validar mediante **OK**.<br>**Resultado:** Aparece la siguiente arquitectura:<br> |

## Configuración del bus CANopen

**Método**

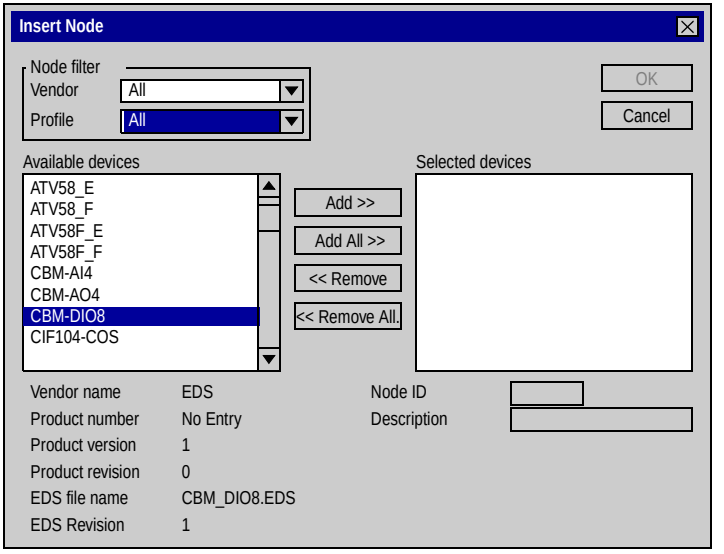
La siguiente tabla presenta las diferentes etapas para configurar el bus CANopen.

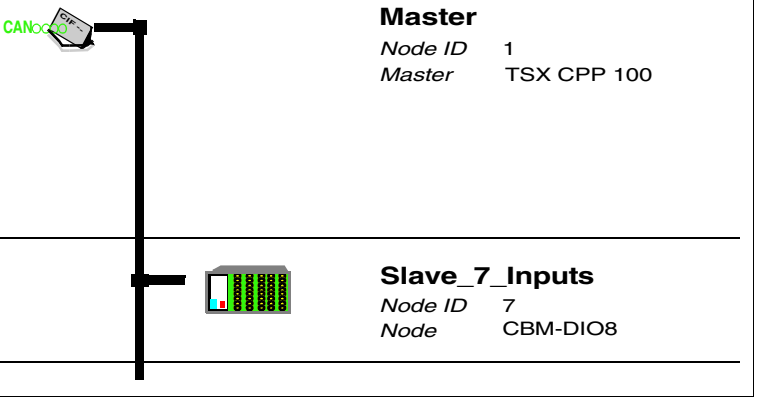
| Etapa | Acción |
|---|---|
| 1 | Seleccionar el comando **Settings** → **Bus Parameter**.<br>**Resultado:** Aparece la siguiente pantalla:<br> |
| 2 | Configurar:<br>● Baudrate a 1 Mbit/s.<br>● El valor de **SYNC COB-ID** a 128 (valor predeterminado).<br>● Communication Cycle Period a 100 ms. |
| 3 | Seleccionar **Disabled** in **Master stops in case of Node Guard or Heartbeat Error**. |
| 4 | Seleccionar **Enable Global Start Node**. |
| 5 | Validar mediante **OK**. |

## Declaración del esclavo 7

**Método**

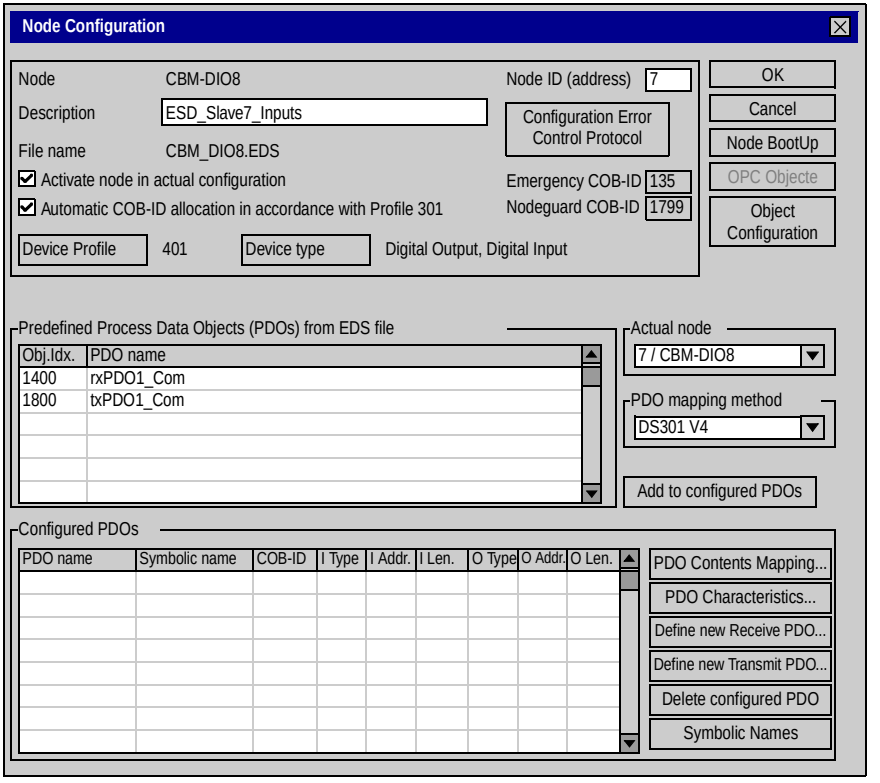
La siguiente tabla presenta las diferentes etapas para declarar el esclavo 7.

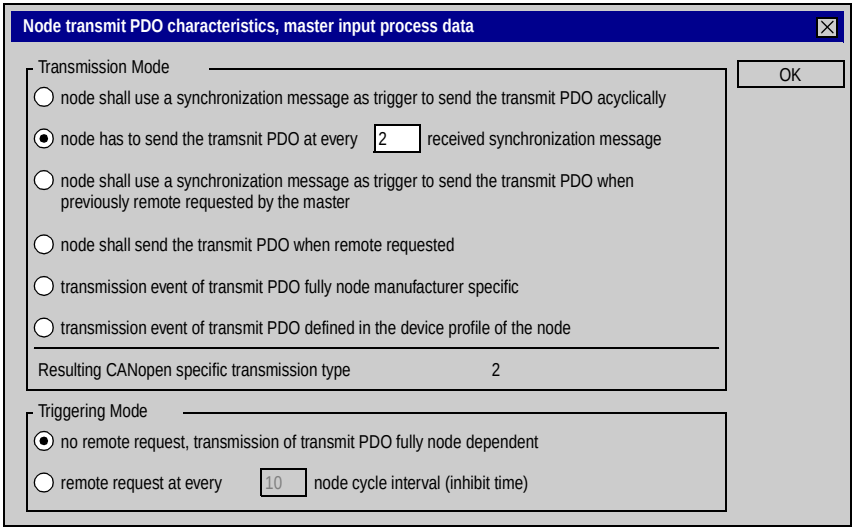
| Etapa | Acción |
|---|---|
| 1 | Seleccionar el comando **Insert** → **Node**.<br>**Resultado:** Aparece un cursor: |
| 2 | Colocar el cursor en el bus fuera del cuadro de texto que delimita el maestro.<br>**Resultado:** Aparece la siguiente pantalla:<br> |

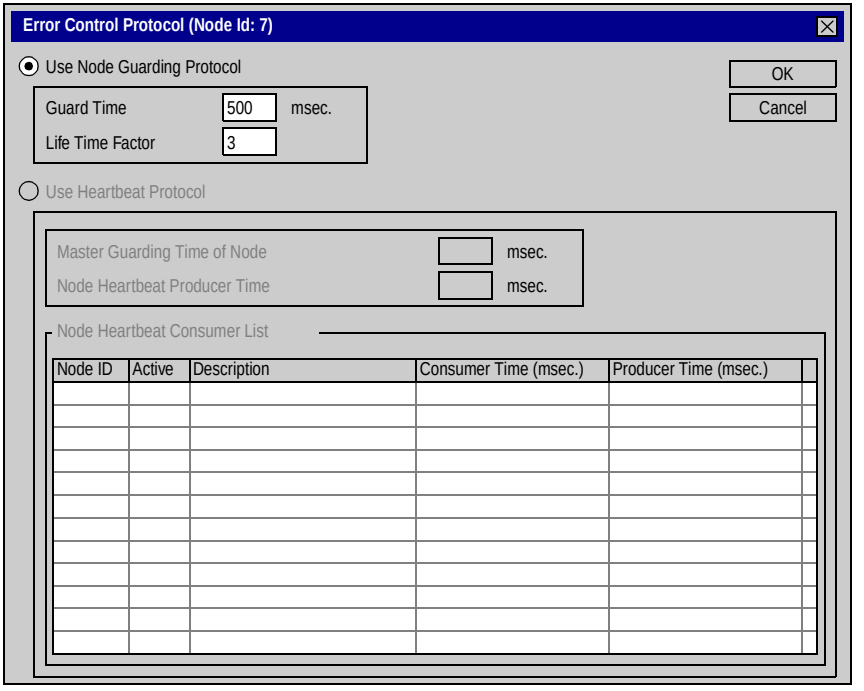
| Etapa | Acción |
|---|---|
| 3 | Seleccionar:<br>● El nombre del vendedor (Vendor name, por ejemplo ESD).<br>● El perfil del esclavo (Profile, por ejemplo 401).<br>● En la lista de esclavos, el tipo de esclavo (por ejemplo CBM-DI08) y, a continuación, hacer clic en **Add**.<br>● 7 en el campo **Node ID** e introducir un nombre que represente el equipo esclavo en el campo **Description**.<br>● Validar mediante **OK**.<br>**Resultado:** Aparece la siguiente arquitectura:<br><br> |

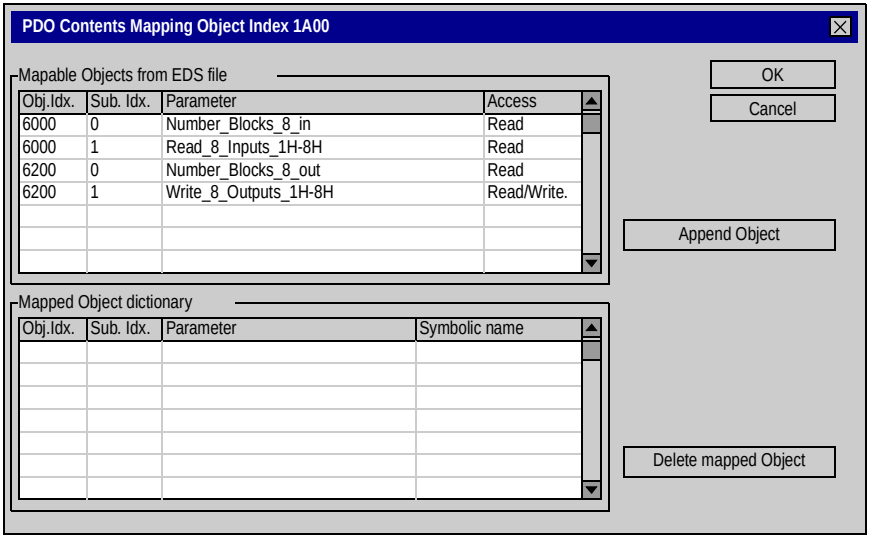
## Configuración del esclavo 7

**Procedimiento** En la tabla siguiente se presentan las diferentes etapas para configurar el esclavo 7.

| Etapa | Acción |
|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el esclavo 7.<br>**Resultado:** aparece la pantalla siguiente:<br> |

| Etapa | Acción |
|---|---|
| 2 | Seleccionar el objeto **1800 txPD01_Com** y hacer clic en el botón **Add to configured PDOs**.<br>**Resultado:** aparece la ventana siguiente:<br> |
| 3 | Modificar, si es necesario, la frecuencia de emisión y validar mediante **OK**. |

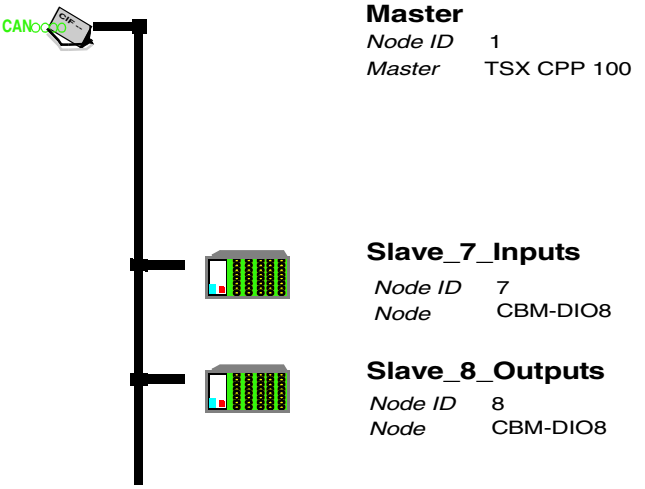
| Etapa | Acción |
|---|---|
| 4 | Hacer clic en el botón **Configuration Error Control Protocol**.<br>**Resultado:** aparece la ventana siguiente:<br><br><br>Modificar **Life Time Factor** en **3** y validar mediante **OK**. |
| **Nota** | si uno de los parámetros "Guard Time" o " Life Time Factor" se posiciona en el valor 0 en la pantalla de configuración del esclavo, las salidas no pasarán a su valor de retorno en caso de que se corte la conexión (*) entre este esclavo y la tarjeta TSX CPP 100/TSX CPP 110.<br>(*) esta desconexión podría estar ocasionada por:<br>● Un fallo del procesador, o la desconexión de su alimentación,<br>● una desconexión del cable vinculado a la tarjeta PCMCIA y a su TAP,<br>● una desconexión del esclavo en el bus,<br>● un cable de bus defectuoso,<br>● un comando "Reset" por Sycon (menú Online → Firmware / Reset),<br>● un comando de carga de la configuración por SyCon (menú Online → Download), o<br>● un comando de carga del microprograma de la tarjeta por SyCon (menú Online →Firmware Download). |

| Etapa | Acción |
|---|---|
| 5 | Seleccionar **PDO_1800** en el campo **Configured PDOs** y hacer clic en el botón **PDO Contents Mapping...**.<br>**Resultado:** aparece la ventana siguiente:<br> |
| 6 | Seleccionar **Read_8_Inputs_1H-8H**, hacer clic en **Append Object** y validar mediante **OK**. |
| 7 | Validar la pantalla de configuración haciendo clic en **OK**. |

## Declaración del esclavo 8

**Método**

La siguiente tabla presenta las diferentes etapas para declarar el esclavo 8.

| Etapa | Acción |
|---|---|
| 1 | Seleccionar el comando **Insert** → **Node**. |
| 2 | Colocar el cursor en el bus fuera del cuadro de texto que delimita el maestro. |
| 3 | Seleccionar:<br>● El nombre del vendedor (por ejemplo ESD).<br>● El perfil del esclavo (por ejemplo 401).<br>● En la lista de esclavos, el tipo de esclavo (por ejemplo CBM-DI08) y, a continuación, hacer clic en **Add**.<br>● Introducir 8 en el campo **Node ID** y un nombre que represente el equipo esclavo en el campo **Description**.<br>● Validar mediante **OK**.<br>**Resultado:** Aparece la siguiente arquitectura:<br> |

## Configuración del esclavo 8

**Presentación**

La configuración del esclavo 8 se efectúa de la misma manera que la configuración del esclavo 7 (Véase *Configuración del esclavo 7, p. 93*).

La principal diferencia consiste en seleccionar salidas en lugar de entradas.

**Procedimiento**

En la tabla siguiente se presenta las diferentes etapas para configurar el esclavo 8.

| Etapa | Acción |
|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el esclavo 8.<br>**Resultado:** aparece la pantalla de configuración. |
| 2 | Seleccionar el objeto **1400 txPD01_Com** y hacer clic en el botón **Add to configured PDOs**.<br>**Resultado:** aparece la ventana de características de los PDO. |
| 3 | Modificar, si es necesario, la frecuencia de emisión y, a continuación, validar con **OK**. |
| 4 | Hacer clic en el botón **Configuration Error Control Protocol**.<br>Modificar **Life Time Factor** en **3** y validar mediante **OK**. |
| **Nota** | si uno de los parámetros "Guard Time" o " Life Time Factor" se posiciona en el valor 0 en la pantalla de configuración del esclavo, las salidas no pasarán a su valor de retorno en caso de que se corte la conexión (*) entre este esclavo y la tarjeta TSX CPP 100/TSX CPP 110.<br>(*) esta desconexión podría estar ocasionada por:<br>● Un fallo del procesador, o la desconexión de su alimentación,<br>● una desconexión del cable vinculado a la tarjeta PCMCIA y a su TAP,<br>● una desconexión del esclavo en el bus,<br>● un cable de bus defectuoso,<br>● un comando "Reset" por Sycon (menú Online → Firmware / Reset),<br>● un comando de carga de la configuración por SyCon (menú Online → Download), o<br>● un comando de carga del microprograma de la tarjeta por SyCon (menú Online →Firmware Download). |
| 5 | Seleccionar **PDO_1400** en el campo **Configured PDOs** y hacer clic en el botón **PDO Contents Mapping**. |
| 6 | ● Seleccionar **Write_8_Ouputs_1H-8H (Idx.Obj. 6200, Sub.Idx. 1)**.<br>● Hacer clic en **Append Object**. A continuación,<br>● validar con **OK**. |
| 7 | Validar la pantalla de configuración haciendo clic en **OK**. |

## Control de la configuración realizada

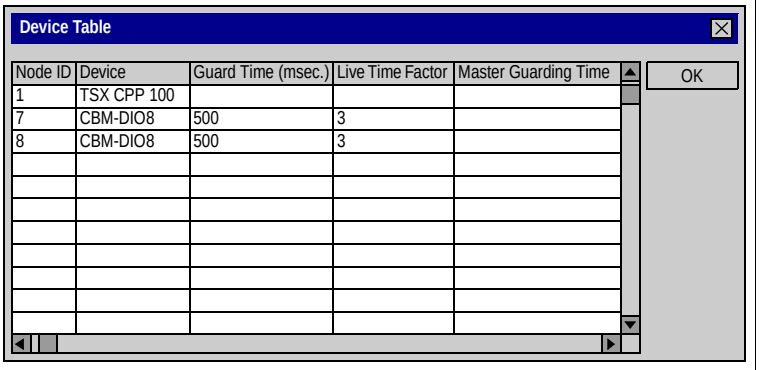
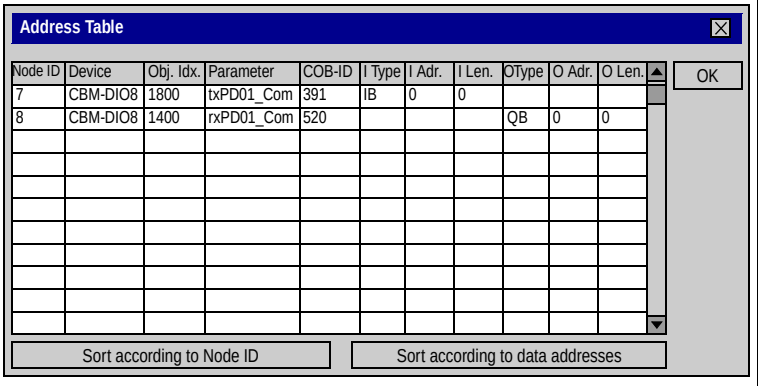
**Presentación**

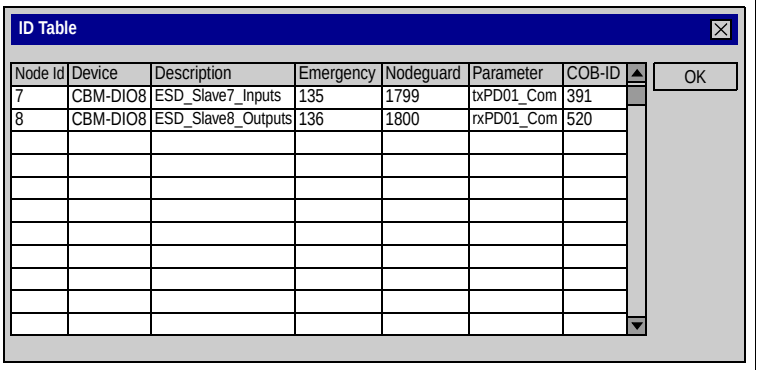
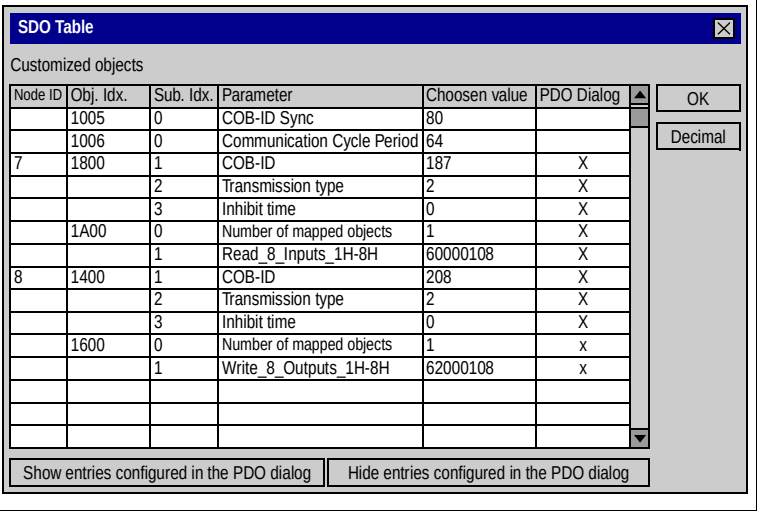
La herramienta Sycon permite controlar el trabajo efectuado en este ejemplo.
El acceso a las diferentes tablas de visualización se muestra a continuación.

**Nota:** una vez controlada la configuración de su bus, no olvide guardarla como archivo .CO que se utilizará durante la carga en la aplicación PL7 o durante la carga directa en la tarjeta TSX CPP 1••.

**Procedimiento**

En la tabla siguiente se presentan las principales etapas de verificación de la configuración del bus gracias a las tablas de visualización.

| Etapa | Acción |
|---|---|
| 1 | Seleccionar el comando **View** → **Device Table**<br>**Resultado:** la lista de equipos configurados aparece en la pantalla siguiente.<br> |
| 2 | Seleccionar el comando **View** → **Address Table**<br>**Resultado:** en la pantalla siguiente aparece la lista de esclavos configurados y las características de los datos asociados.<br> |

| Etapa | Acción |
|---|---|
| 3 | Seleccionar el comando **View** → **ID Table**<br>**Resultado:** la lista de esclavos configurados con sus identificadores aparece en la pantalla siguiente.<br> |
| 4 | Seleccionar el comando **View** → **SDO Table**<br>**Resultado:** la lista de esclavos configurados con sus características de los SDO aparece en la pantalla siguiente.<br> |

**ID Table**

| Node Id | Device | Description | Emergency | Nodeguard | Parameter | COB-ID |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | CBM-DIO8 | ESD_Slave7_Inputs | 135 | 1799 | txPD01_Com | 391 |
| 8 | CBM-DIO8 | ESD_Slave8_Outputs | 136 | 1800 | rxPD01_Com | 520 |

OK

**SDO Table**

Customized objects

| Node ID | Obj. Idx. | Sub. Idx. | Parameter | Choosen value | PDO Dialog |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1005 | 0 | COB-ID Sync | 80 | |
| | 1006 | 0 | Communication Cycle Period | 64 | |
| 7 | 1800 | 1 | COB-ID | 187 | X |
| | | 2 | Transmission type | 2 | X |
| | | 3 | Inhibit time | 0 | X |
| | 1A00 | 0 | Number of mapped objects | 1 | X |
| | | 1 | Read_8_Inputs_1H-8H | 60000108 | X |
| 8 | 1400 | 1 | COB-ID | 208 | X |
| | | 2 | Transmission type | 2 | X |
| | | 3 | Inhibit time | 0 | X |
| | 1600 | 0 | Number of mapped objects | 1 | x |
| | | 1 | Write_8_Outputs_1H-8H | 62000108 | x |

OK

Decimal

Show entries configured in the PDO dialog

Hide entries configured in the PDO dialog

# 4.2 Configuración con varios maestros

## Presentación

**Objeto**

Esta sección describe, con un ejemplo, la configuración del software de un bus CANopen en el que coexisten dos maestros.
Esta configuración se realiza mediante la herramienta de configuración SyCon.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción del ejemplo | 103 |
| Declaración del maestro CANopen A y de los esclavos 7 y 8 | 105 |
| Declaración del maestro B CANopen | 106 |
| Configuración del bus CANopen del maestro B | 108 |
| Declaración y configuración de los esclavos 9 y 10 | 109 |
| Declaración y configuración del esclavo 7 para el maestro B | 110 |
| Declaración y configuración del esclavo 8 para el maestro B | 115 |

## Descripción del ejemplo

**Presentación**

Este ejemplo tiene una finalidad didáctica. Permitirá seguir las diferentes etapas de la configuración de una arquitectura CANopen compuesta de:

- Un módulo maestro TSX CPP 100 (llamado maestro A) instalado en un autómata Premium.
- Un módulo maestro TSX CPP 100 (llamado maestro B) instalado en un autómata Premium.
- Dos cajas de conexión TSX CPP ACC1.
- Cuatro equipos esclavos:
  - Un módulo con ocho entradas (esclavo 7).
  - Un módulo con ocho salidas (esclavo 8).
  - Un módulo con ocho entradas (esclavo 9).
  - Un módulo con ocho salidas (esclavo 10).

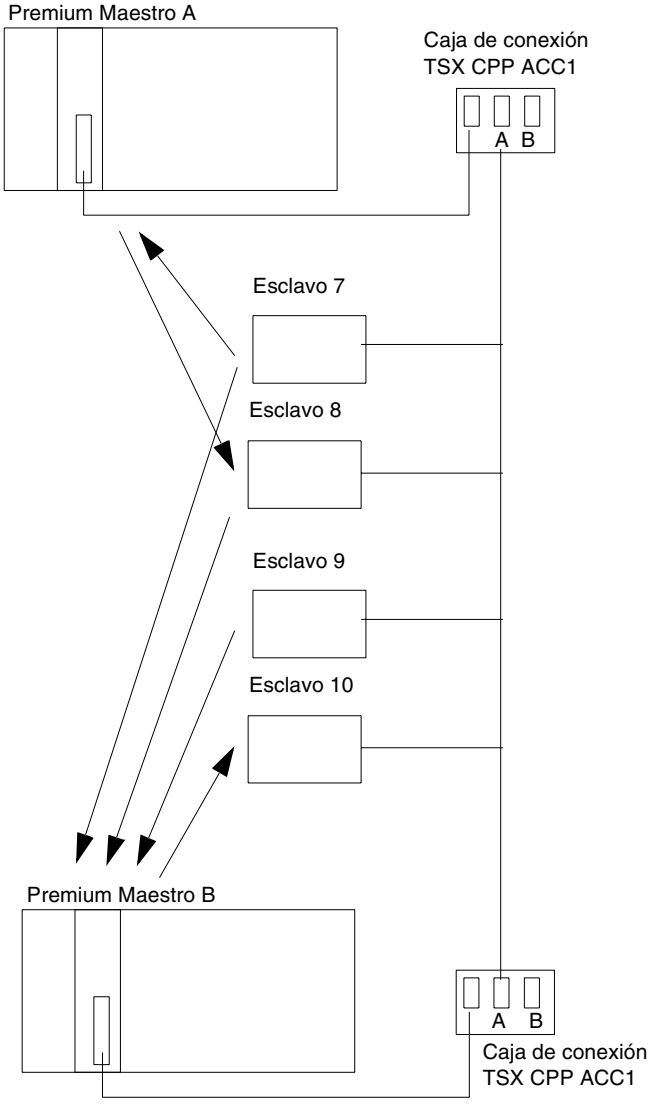
La velocidad de transmisión en el bus se fija a 1 Mbit/s.

Funciones solicitadas a los dos maestros A y B:

- El maestro A gestiona los esclavos 7 y 8.
- El maestro B gestiona los esclavos 9 y 10.
- El maestro B está en escucha sólo en los esclavos 7 y 8.

**Ilustración**

La siguiente ilustración muestra un esquema de la arquitectura utilizada en el ejemplo.



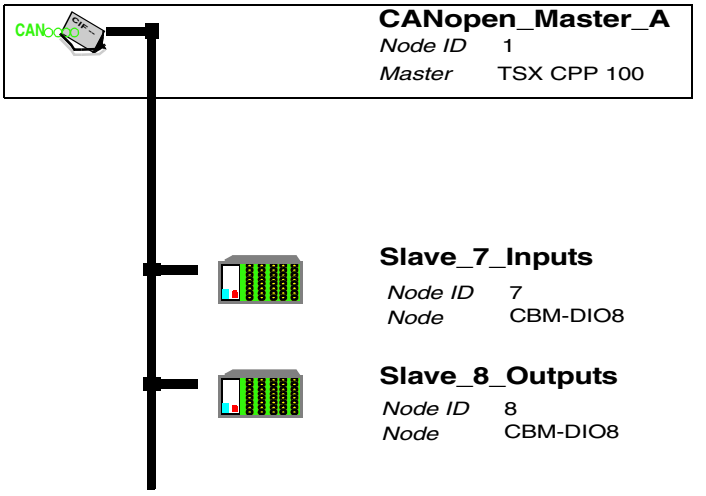
## Declaración del maestro CANopen A y de los esclavos 7 y 8

**Presentación**

La declaración y la configuración del bus CANopen A y la declaración y la configuración de los esclavos 7 y 8 se efectúa de la misma manera que para el ejemplo del bus estándar (Véase *Configuración estándar, p. 86*).

**Resultado**

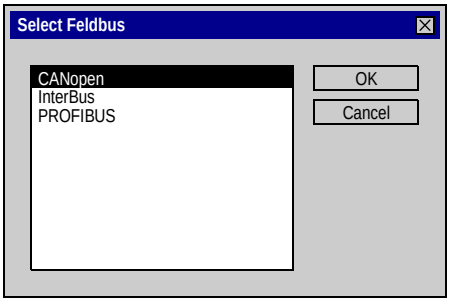
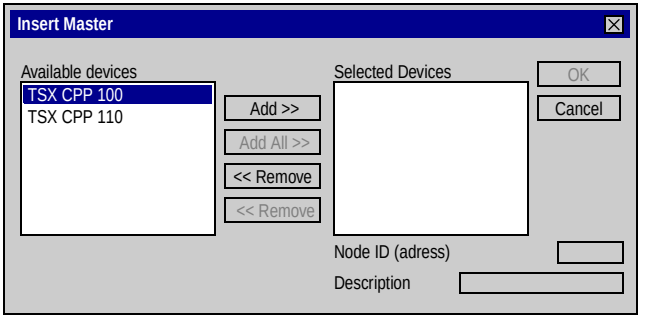
La siguiente figura ilustra el resultado de la configuración del bus CANopen A.

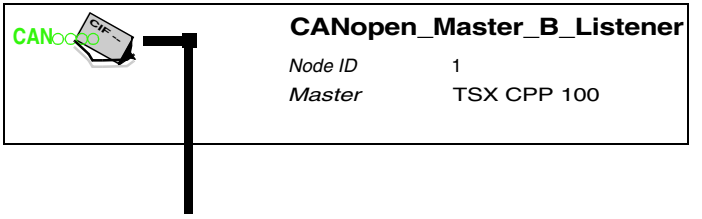


## Declaración del maestro B CANopen

**Método**

La siguiente tabla presenta las diferentes etapas para declarar el maestro CANopen.

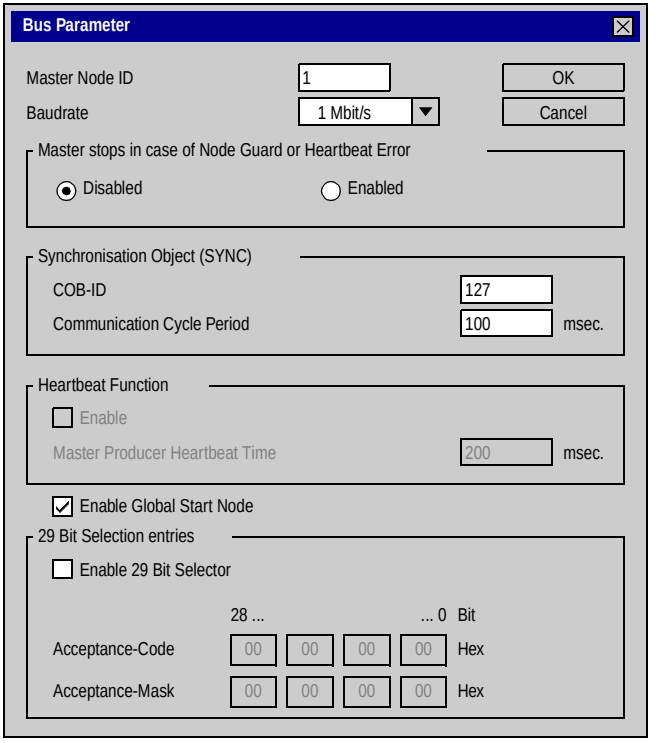
| Etapa | Acción |
|---|---|
| 1 | En la pantalla de configuración de la tarjeta TSX CPP100 (Premium PL7),<br>hacer clic en el icono <br>**Resultado:** La herramienta SyCon aparece en la pantalla. |
| 2 | Seleccionar el comando **File** → **New**<br>**Resultado:** Aparece la siguiente pantalla:<br> |
| 3 | Seleccionar **CANopen** y validar mediante **OK**.<br>**Resultado:** Una arquitectura vacía aparece en la pantalla. |
| 4 | Seleccionar el comando **Insert** → **Master**.<br>**Resultado:** Aparece la siguiente pantalla:<br> |

| Etapa | Acción |
|---|---|
| 5 | • Seleccionar **TSX CPP 100**.<br>• Hacer clic en **Add**.<br>• Introducir un nombre que represente el equipo maestro en el campo **Description**.<br>**Nota:** El nombre no debe contener espacios ni caracteres acentuados y se compondrá de un máximo de 32 caracteres.<br>• Validar mediante **OK**.<br>**Resultado:** Aparece la siguiente arquitectura:<br> |

## Configuración del bus CANopen del maestro B

**Método**

La siguiente tabla presenta las diferentes etapas para configurar el bus CANopen.

| Etapa | Acción |
|---|---|
| 1 | Seleccionar el comando **Settings** → **Bus Parameter**.<br>**Resultado:** Aparece la siguiente pantalla:<br> |
| 2 | Configurar:<br>● Baudrate a 1 Mbit/s.<br>● El valor de **SYNC COB-ID** a 127 (cada maestro en un mismo bus debe tener un SYNC COB-ID diferente).<br>● Communication Cycle Period a 100 ms. |
| 3 | Seleccionar **Disabled** in **Master stops in case of Node Guard or Heartbeat Error**. |
| 4 | Seleccionar **Enable Global Start Node**. |
| 5 | Validar mediante **OK**. |

## Declaración y configuración de los esclavos 9 y 10

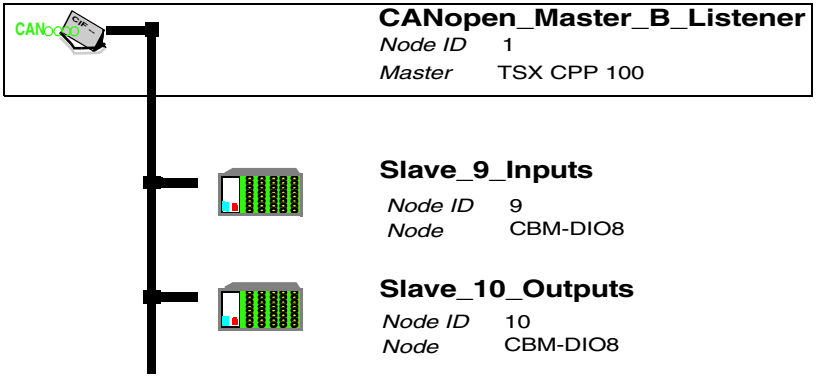
**Presentación**

La declaración y la configuración de los esclavos 9 y 10 se efectúa de la misma manera que la de los esclavos 7 y 8 del bus estándar, pero los números de los nodos y la descripción asociada a cada esclavo cambia:

- Declaración del esclavo 9 (Véase *Declaración del esclavo 7, p. 91*)
- Configuración del esclavo 9 (Véase *Configuración del esclavo 7, p. 93*)
- Declaración del esclavo 10 (Véase *Declaración del esclavo 8, p. 97*),
- Configuración del esclavo 10 (Véase *Configuración del esclavo 8, p. 98*),

**Resultado**

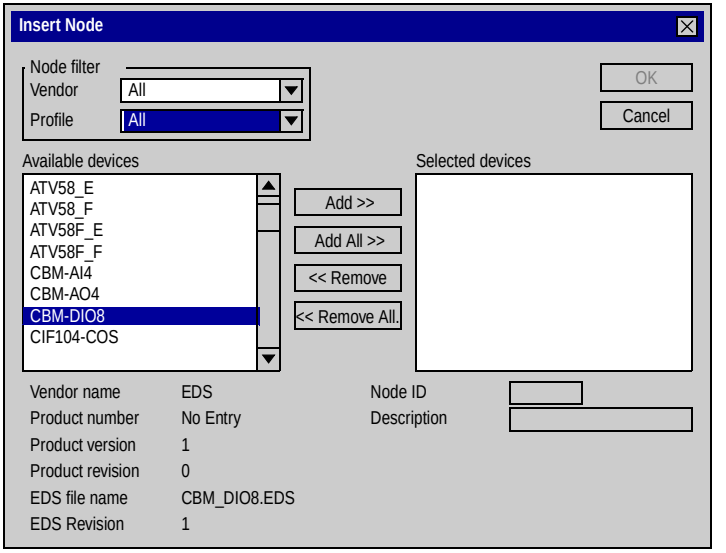
La siguiente figura ilustra el resultado de la declaración y la configuración de los esclavos 9 y 10 del maestro B.



# Declaración y configuración del esclavo 7 para el maestro B

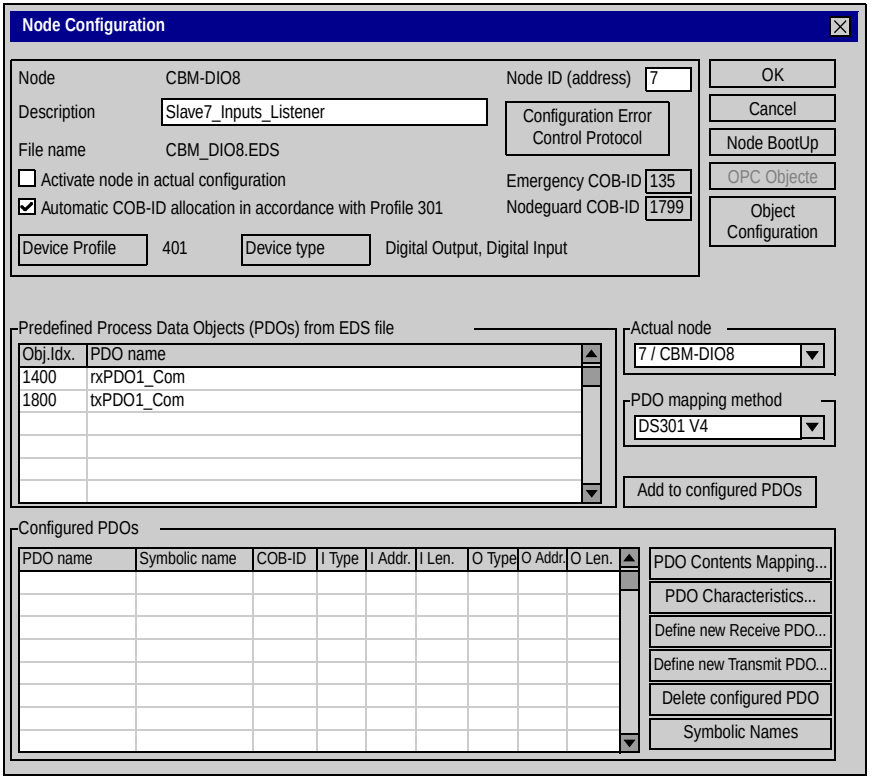
## Declaración del esclavo 7

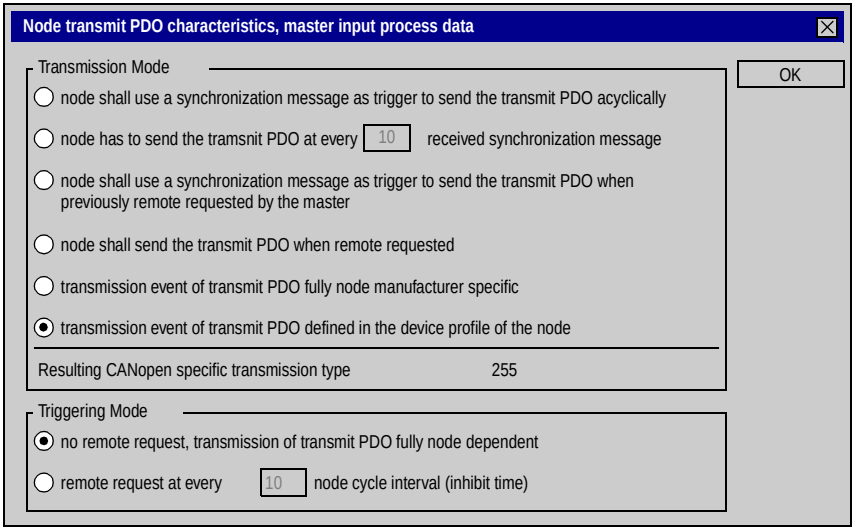
La siguiente tabla presenta las diferentes etapas para declarar el esclavo 7.

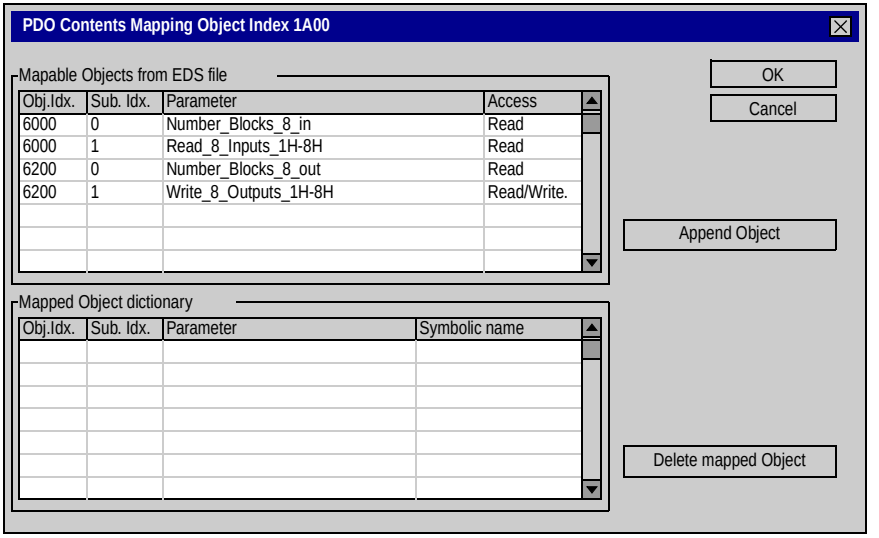
| Etapa | Acción |
|---|---|
| 1 | Seleccionar el comando **Insert** → **Node**<br>**Resultado:** Aparece un cursor: |
| 2 | Colocar el cursor en el bus fuera del cuadro de texto que delimita el maestro.<br>**Resultado:** Aparece la siguiente pantalla:<br> |
| 3 | Seleccionar:<br>● El nombre del vendedor (Vendor, por ejemplo ESD).<br>● El perfil del esclavo (Profile, por ejemplo 401).<br>● En la lista de esclavos, el tipo de esclavo (por ejemplo CBM-DI08) y, a continuación, hacer clic en **Add**.<br>● 7 en el campo **Node ID** e introducir un nombre que represente el equipo esclavo en el campo **Description**.<br>● Validar mediante **OK**. |

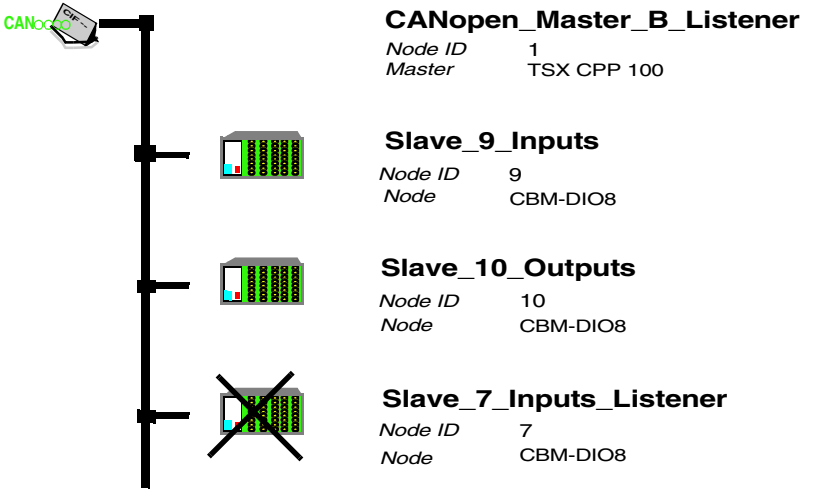
**Configuración del esclavo 7**

La siguiente tabla presenta las diferentes etapas para configurar el esclavo 7.

| Etapa | Acción |
|---|---|
| 1 | Hacer doble clic en el esclavo 7.<br>**Resultado:** Aparece la siguiente pantalla:<br> |
| 2 | Desactivar la casilla **Activate node in actual configuration**. |

| Etapa | Acción |
|---|---|
| 3 | Seleccionar el objeto **1800 txPD01_Com** y hacer clic en el botón **Add to configured PDOs**.<br>**Resultado:** Aparece la siguiente ventana:<br> |
| 4 | • Seleccionar **transmission event of transmit PDO defined in the device profile of the node**.<br>• Seleccionar **no remote request, transmission of transmit PDO fully node dependent**.<br>• Validar mediante **OK**. |

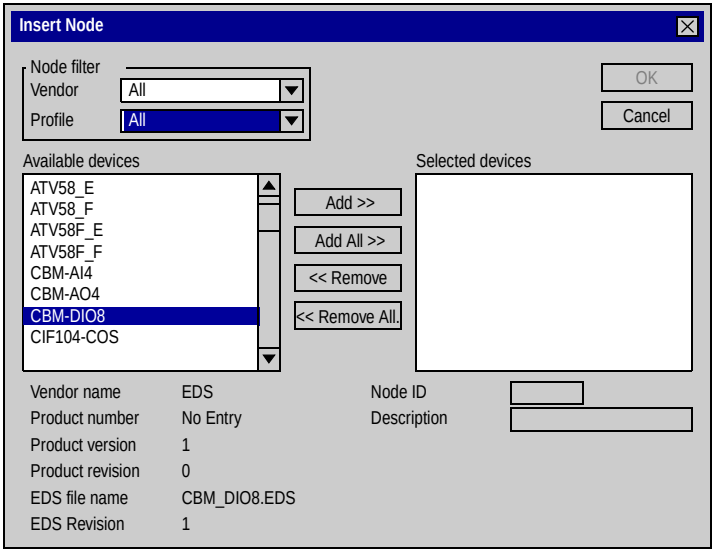
| Etapa | Acción |
|---|---|
| 5 | Seleccionar **PDO_1800** en el campo **Configured PDOs** y hacer clic en el botón **PDO Contents Mapping**.<br>**Resultado:** Aparece la siguiente ventana:<br><br> |
| 6 | Seleccionar **Read_8_Inputs_1H-8H (Obj.Idx. 6000, Sub.Idx. 1)**, hacer clic en **Append Object** y validar mediante **OK**. |

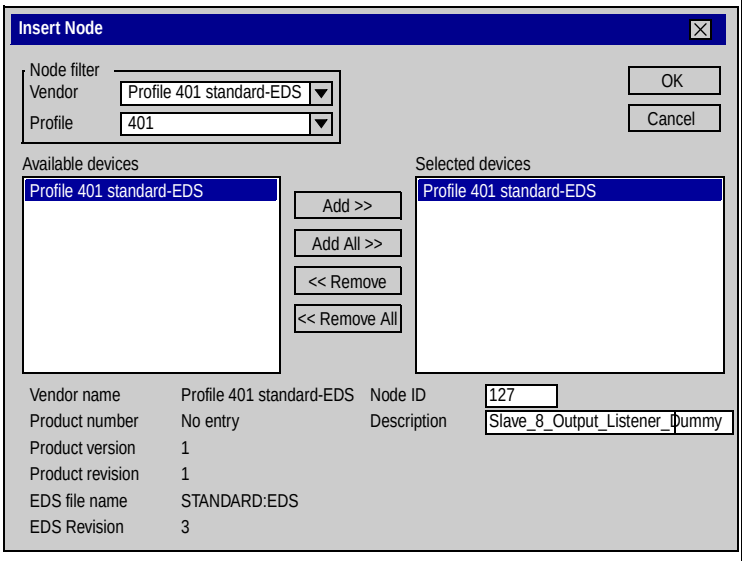
| Etapa | Acción |
|---|---|
| 7 | Validar la pantalla de configuración haciendo clic en **OK**.<br>**Resultado**: Aparece la siguiente arquitectura:<br><br> |

## Declaración y configuración del esclavo 8 para el maestro B

**Cómo declarar el esclavo 8**

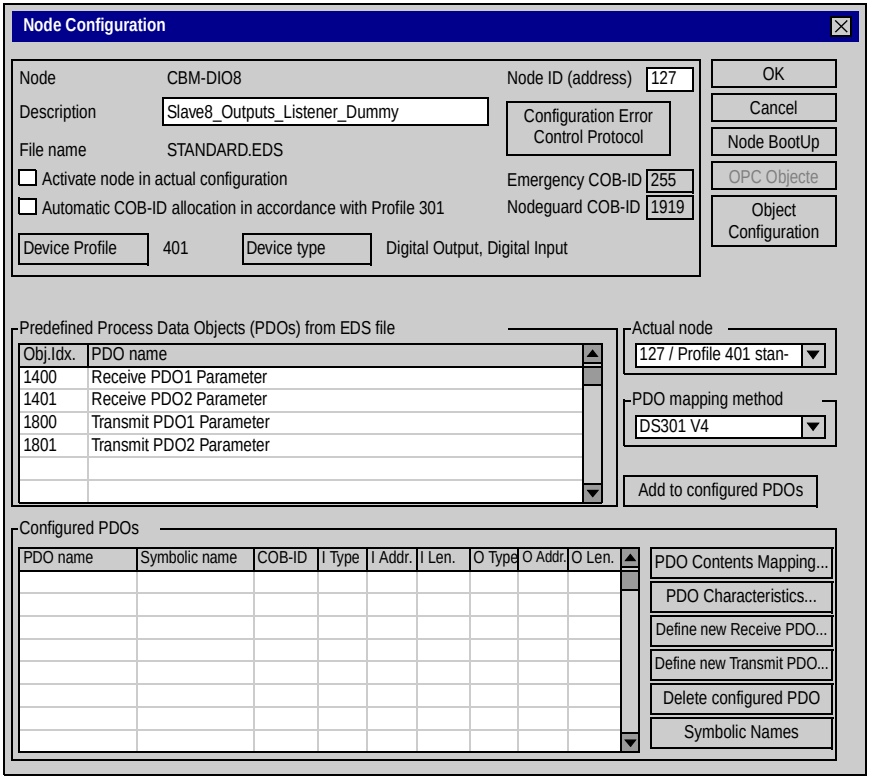
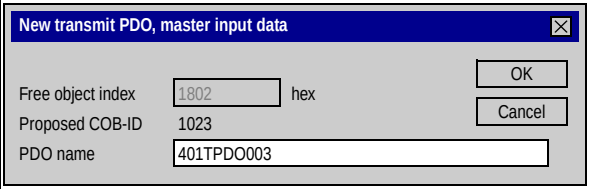
La siguiente tabla presenta las diferentes etapas para declarar el esclavo 8.

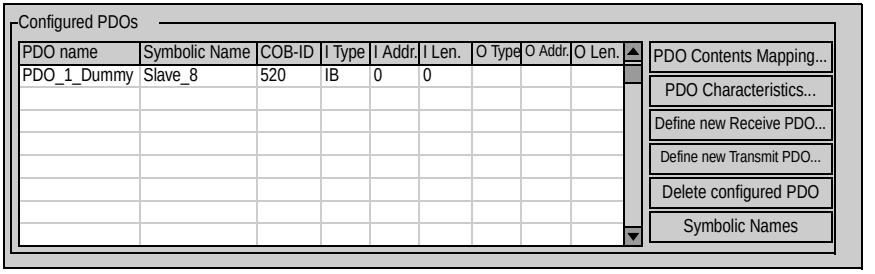
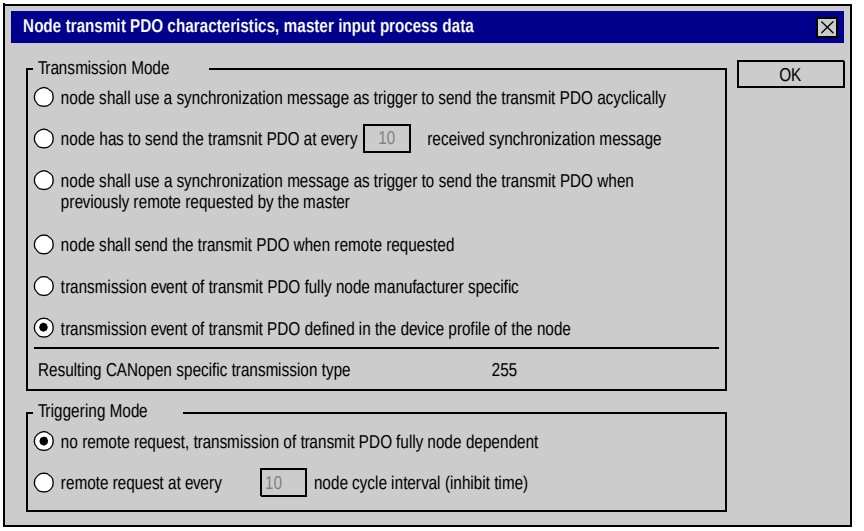
| Etapa | Acción |
|---|---|
| 1 | Seleccionar el comando **Insert** → **Node**<br>**Resultado:** Aparece un cursor: |
| 2 | Colocar el cursor en el bus fuera del cuadro de texto que delimita el maestro.<br>**Resultado:** Aparece la siguiente pantalla:<br> |

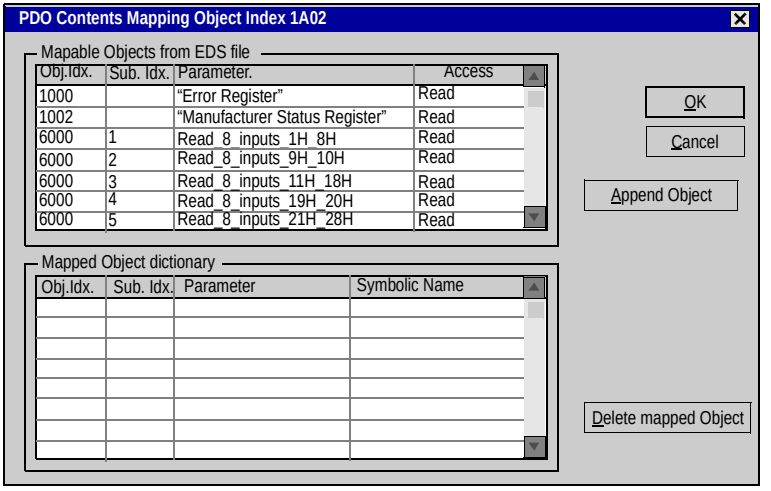
| Etapa | Acción |
|---|---|
| 3 | Seleccionar:<br>● **Profile 401 standard-EDS** en el campo Vendor,<br>● **401** en el campo Perfil,<br>● Hacer clic en **Add**.<br>● Introducir 127 en el campo **Node ID** y un nombre que represente el equipo esclavo en el campo **Description**.<br>**Resultado**:<br> |
| 4 | Validar mediante **OK**. |

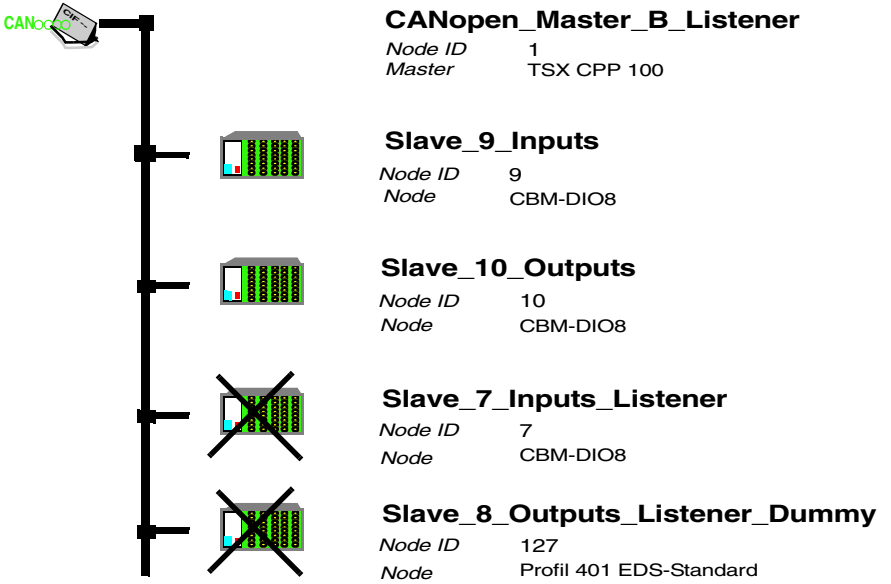
**Cómo configurar el esclavo 8**

La siguiente tabla presenta las diferentes etapas para configurar el esclavo 8.

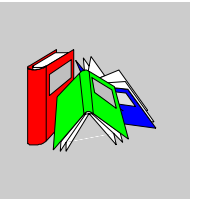
| Etapa | Acción |
|---|---|
| 1 | Hacer doble clic sobre el esclavo 8.<br>**Resultado:** Aparece la siguiente pantalla:<br> |
| 2 | Desactivar la casilla **Activate node in actual configuration**. |
| 3 | Desactivar la casilla **Automatic COB-ID allocation in accordance with Profile 301**. |
| 4 | Hacer clic en **Define new Transmit PDO**.<br>**Resultado**: Aparece la siguiente pantalla:<br> |

| Etapa | Acción |
|---|---|
| 5 | Introducir un nombre para el PDO y validar mediante **OK**. |
| 6 | Introducir un nombre simbólico (columna **Symbolic Name**).<br>Introducir un COB-ID, 520 por ejemplo. Atención, este número debe ser idéntico al del esclavo 8 en el bus A.<br>**Resultado**:<br> |
| 7 | Hacer clic en **PDO Characteristics**.<br>**Resultado:** Aparece la siguiente ventana:<br> |
| 8 | • Seleccionar **transmission event of transmit PDO defined in the device profile of the node**.<br>• Seleccionar **no remote request, transmission of transmit PDO fully node dependent**.<br>• Validar mediante **OK**. |

| Etapa | Acción |
|---|---|
| 9 | Seleccionar **PDO_1_Dummy** en el campo **Configured PDOs** y hacer clic en el botón **PDO Contents Mapping**.<br>**Resultado:** Aparece la siguiente ventana:<br><br> |
| 10 | Seleccionar **Write_8_Outputs_1H-8H (Obj.Idx. 6200, Sub.Idx. 1)** (utilizar el elevador), hacer clic en **Append Object** y validar mediante **OK**. |

| Etapa | Acción |
|---|---|
| 11 | Validar la pantalla de configuración haciendo clic en **OK**.<br>**Resultado**: Aparece la siguiente arquitectura:<br><br> |

# Glosario



## C

**CAN** — **Controller Area Network**: bus de campo desarrollado en un principio para el automóvil que se utiliza, en la actualidad, en numerosos sectores, desde la industria al terciario.

**CiA** — **CAN in Automation**: grupo internacional de usuarios y fabricantes de productos CAN.

**COB** — **Communication OBject**: unidad de transporte en el bus CAN. Un COB se identifica mediante un identificador único codificado en 11 bits, [0, 2047]. Un COB contiene, al menos, 8 bytes de datos. La prioridad de transmisión de un COB viene determinada por su identificador; cuanto menor sea éste, mayor prioridad tiene el COB asociado.

**CRC** — **Cyclic Redundancy Checksum**: checksum de redundancia cíclica que indica que no se ha "deformado" ningún carácter durante la transmisión de la trama.

**CSMA/CA** — **Carrier Sense, Multiple Access/Collision Avoidance**: método de gestión de las comunicaciones en una red que caracteriza la capa de enlace.

## D

**DIN** — **Deutsches Institut für Normung**: instituto de normalización alemán.

**DS** — **Draft Standard**: documento de especificación procedente de los trabajos del grupo CIA.

## E

**EDS** — **Electronic Data Sheet**: archivo de descripción de cada equipo CAN (suministrado por los fabricantes). Con el software de configuración Sycon, si se desea agregar un equipo CAN al bus, es necesario seleccionar el EDS correspondiente. Los EDS están disponibles en la página web **http://www.can-cia.de** o pueden ser suministrados por los proveedores de hardware.

## L

**Life Time** — **Life Time = Life Time factor x Guard Time**.

**LLC** — **Logical Link Control**.

## M

**MAC** — **Medium Access Control**.

**MDI** — **Medium Dependent Interface**.

**MTBF** — **Mean Time Between Failure**: tiempo medio entre dos averías.

## O

**OD** — **Object Dictionary**: diccionario de los objetos reconocidos por CAN. A cada tipo de objeto se le asigna un código hexadecimal; el diccionario agrupa los códigos de todos los objetos.

## P

**PCMCIA** **Personal Computer Memory Card International Association**

**PDO** **Process Data Object**: existen los RPDO (Recieve PDO) y los TPDO (Transmit PDO).

**PDU** **Process Data Object**: existen las APDU (Aplicación PDU). Un PDU en la capa de enlace es un APDU encapsulado por los encabezados y los bytes característicos de esta capa de enlace.

**PMA** **Physical Medium Attachment**.

## S

**SDO** **Service Data Object**: existen los SSDO (Server SDO) y los CSDO (Client SDO).

## T

**TAP** **Transmission Access Point**: caja de conexión del bus.

# Índice




## A

Acceso a la pantalla de configuración, 33
Arquitectura, 9

## C

CANopen, 8
Características, 22
Carpeta, 48
Códigos de error, 79
Configuración, 32
    carga, 39
    comportamiento del bus CANopen, 36
    entradas de esclavos, 36
    procedimiento, 45
    salidas de esclavos, 36
Confirmación, 76

## D

Depuración, 59
Descripción física de CPP100/110, 13
Diagnóstico, 61, 63
    Comando, 57

## G

Generalidades, 7
Gestión de los intercambios, 76

## I

IDENTIFICACIÓN, 54
Indicadores luminosos, 62
Instalación
    principio, 29
Instalación de la tarjeta PCMCIA, 15, 17
Intercambio explícito, 75
Intercambio implícito, 71

## L

Longitud del bus, 10

## M

Metodología, 31

## N

Normas, 22

## O

Objetos de lenguaje, 70
    configuración, 77
    explícitos, 75
    implícitos, 71

## P

Palabras de entradas, 71

Palabras de salidas, 74
Pantalla de configuración, 34
PDU, 53
Procesadores, 24
Programa, 27

## R

READ_VAR, 51

## S

Selección de un archivo de configuración, 45
Señalización, 62

## T

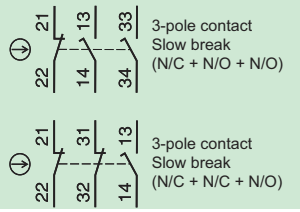
Topología, 9
TSX CPP 100/110, 11
TSX CPP ACC1, 19

## V

Velocidad de transmisión, 10

## W

WRITE_VAR, 51

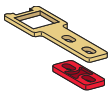



ISO entry (to EN 50262)



| Metal switches type<br>With head | | XCSA/B/C, 1 x ISO M20 cable entry<br>Without locking | Interlocking, unlocking by button | Interlocking, unlocking by key lock |
|---|---|---|---|---|
| **Conformity** | | **Directive ATEX 94/9/CE, EN 50014, EN 50281-1-1, pr IEC 61241-0, pr IEC 61241-1** | | |
| **Zone D (dust)** | | **21 - 22** | | |
| **EC type examination certificate number / marking** | | **INERIS 04ATEX0014X / Ex II2 D-Ex tD A21 IP67 T85°C** | | |
| **Actuation speed** (min → max) | | 0,1 m/s → 0,5 m/s | | |
| **Degree of protection** | | IP 67 | | |
| **Rated operational characteristics** (conforming to EN IEC 60947-5-1) | | AC 15, A 300 / DC 13, Q 300 | | |
| **Temperature range** | | -20…+60°C | | |
| **Dimensions (body + head) W x D x H** | | 40 x 44 x 113.5 mm | 52 x 44 x 113.5 mm | 52 x 44 x 113.5 mm |
| **Short-circuit protection** | | By 10 A cartridge fuse type gG (gl) | | |
| **Complete switch** | N/C + N/O + N/O | **XCSA502EX** → | **XCSB502EX** → | **XCSC502EX** → |
| | N/C + N/C + N/O | **XCSA702EX** → | **XCSB702EX** → | **XCSC702EX** → |

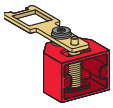
## Accessories



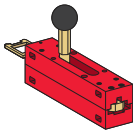
Straight actuator



Wide actuator

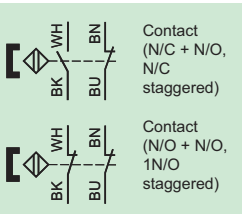


Pivoting actuator



| For safety switches XCSA/B/C/E | Actuators | | | Door lock |
|---|---|---|---|---|
| **References** | **XCSZ01** | **XCSZ02** | **XCSZ03** | **XCSZ05** |

## Coded magnetic






| Plastic switches type | | XCSDM coded magnetic, Pre-cabled, L = 2 m<br>Rectangular without LED |
|---|---|---|
| **Conformity** | | **Directive Atex 94/9/CE, EN 50281-1.1 & 1.2, EN/IEC 61241-0, EN/IEC 61241-1, EN/IEC 60304, EN 1088, EN954-1** |
| **Zone D (dust)** | | **0-1-2/20-21-22*(according to protection mode, mD or ia).** |
| **EC type examination certificate number / marking** | | **INERIS 04ATEX0036 / Ex II GD-Ex tD A21 IP67 T135°C** |
| **Switches for actuation** | | Face to face, face to side, side to side |
| **Degree of protection** | | IP 66 + IP 67 |
| **Type of contact** | | REED |
| **Rated operational characteristics** | | Ue = 24 VDC, Ie = 100 mA |
| **Temperature range** | | -20…+60°C |
| **Dimensions W x D x H** | | 16 x 7 x 51 mm |
| **Operating zone** (4) | | Sao = 5 / Sar = 15 |
| **Short-circuit protection** | | By 10 A cartridge fuse type gG (gl) |
| **Switch with coded magnet** | N/C + N/O, N/C staggered | **XCSDMC5902EX** |
| | N/O + N/O, 1N/O staggered | **XCSDMC7902EX** |

# XPSMC
# Manual del hardware

03/2006

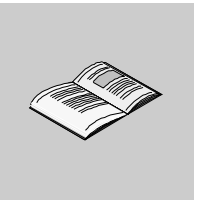



a brand of Schneider Electric

Telemecanique

33003278.01

# Tabla de materias




**Información de seguridad . . . . . 5**

**Acerca de este libro . . . . . 7**

**Capítulo 1 Descripción general: del XPSMC16Z/ZC/ZP/X y del XPSMC32Z/ZC/ZP/X . . . . . 11**

Presentación . . . . . 11
Modelos XPSMC . . . . . 12
Representación . . . . . 13
Dimensiones . . . . . 15
Instalación . . . . . 16

**Capítulo 2 Uso y funcionamiento . . . . . 19**

Presentación . . . . . 19
Aplicación . . . . . 20
Función . . . . . 21
Puesta en servicio inicial . . . . . 24
Modificación de la configuración . . . . . 26
Diagnóstico . . . . . 26

**Capítulo 3 Descripción del XPSMC . . . . . 27**

Presentación . . . . . 27
3.1 Descripción general del XPSMC16/32 . . . . . 29
Descripción general . . . . . 29
Vista frontal del XPSMC . . . . . 30
Conexiones de comunicación TER . . . . . 32
Elementos de visualización y diagnóstico del sistema . . . . . 35
Diagrama de conexión . . . . . 37
Características técnicas . . . . . 39
Códigos de error . . . . . 47
Cables para conectar el hardware del XPSMC . . . . . 49
Funciones Modbus . . . . . 50
3.2 Descripción de los parámetros y la configuración del Profibus . . . . . 54
Descripción general . . . . . 54
Información de Profibus . . . . . 55

Puerto de comunicación Profibus . . . . . 57
LED de Profibus . . . . . 59
3.3 Descripción de los parámetros y la configuración de CANopen . . . . . 60
Descripción general . . . . . 60
Información de CANopen . . . . . 61
Puerto de comunicación CANopen . . . . . 73
LED de CANopen . . . . . 75

**Apéndices . . . . . 77**
Presentación . . . . . 77

**Apéndice A Descripción breve de los dispositivos funcionales . . . . . 79**
Presentación . . . . . 79
Conjunto de dispositivos . . . . . 80
Dispositivos de vigilancia . . . . . 82
Dispositivo EDM . . . . . 86
Dispositivos de arranque . . . . . 86
Dispositivos de validación . . . . . 87
Dispositivos diversos . . . . . 88
Elementos funcionales de salida . . . . . 89

**Apéndice B Ejemplos de aplicaciones . . . . . 91**
Presentación . . . . . 91
Ejemplo de aplicación: barrera inmaterial con función muting . . . . . 92
Ejemplo de aplicación: puerta de protección con dispositivo de validación . . . . . 94
Ejemplo de aplicación para varias funciones: parada de emergencia, mando bimanual, tapiz de seguridad . . . . . 95

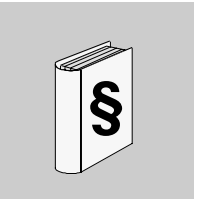
**Apéndice C Vida útil de los contactos de salida . . . . . 97**
Gráfico de la vida útil . . . . . 98

**Apéndice D Ejemplos de configuración del bus . . . . . 99**
Presentación . . . . . 99
Conexión del XPSMC con CANopen y Sycon 2.8 . . . . . 100
Conexión del XPSMC con CANopen y Sycon 2.9 . . . . . 108
Configuración de Unity Pro para CANopen . . . . . 117
Conexión del XPSMC con Profibus y Sycon 2.9 . . . . . 120

**Glosario . . . . . 125**

**Índice . . . . . 129**

# Información de seguridad




## Información importante

**AVISO**

Lea atentamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, utilizarlo o realizar su mantenimiento. Los mensajes especiales que se ofrecen a continuación pueden aparecer a lo largo de la documentación o en el equipo para advertir de peligros potenciales o para ofrecer información que aclara o simplifica los distintos procedimientos.



La inclusión de este icono en una etiqueta de peligro o advertencia indica un riesgo de descarga eléctrica, que puede provocar daños personales si no se siguen las instrucciones.



Éste es el icono de alerta de seguridad. Se utiliza para advertir de posibles riesgos de daños personales. Observe todos los mensajes que siguen a este icono para evitar posibles daños personales o incluso la muerte.

**⚠ PELIGRO**

PELIGRO indica una situación inminente de peligro que, si no se evita, puede **provocar** daños en el equipo, lesiones graves o incluso la muerte.

**⚠ ADVERTENCIA**

ADVERTENCIA indica una posible situación de peligro que, si no se evita, puede **provocar** daños en el equipo, lesiones graves o incluso la muerte.

**⚠ AVISO**

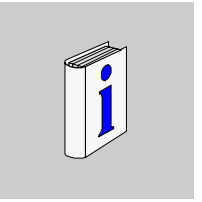
AVISO indica una posible situación de peligro que, si no se evita, puede **provocar** lesiones o daños en el equipo.

**TENGA EN CUENTA**

El mantenimiento de equipos eléctricos deberá ser realizado sólo por personal cualificado. Schneider Electric no asume las responsabilidades que pudieran surgir como consecuencia de la utilización de este material. Este documento no es un manual de instrucciones para personas sin formación.

© 2006 Schneider Electric. Reservados todos los derechos.

# Acerca de este libro



## Presentación

**Objeto**

Este manual, incluida la descripción de los dispositivos XPSMC16Z, XPSMC16ZC, XPSMC16ZP, XPSMC16X, XPSMC32Z, XPSMC32ZC, XPSMC32ZP y XPSMC32X, es una ayuda para la configuración de monitores de seguridad.

Se incluyen las descripciones siguientes:

- Dimensiones e instalación del XPSMC
- Uso y funcionamiento
- Descripción del XPSMC
- Descripción breve de los dispositivos funcionales
- Ejemplos de aplicación
- Vida útil de los contactos de salida

Existen ocho versiones del monitor de seguridad:

| Tipo | Características |
|---|---|
| XPSMC16Z | 8 salidas de control y 16 entradas de seguridad<br>6 salidas de transistores de seguridad<br>2 x 2 salidas de relé de seguridad<br>Funciones adicionales |
| XPSMC16ZP | 8 salidas de control y 16 entradas de seguridad<br>6 salidas de transistores de seguridad<br>2 x 2 salidas de relé de seguridad<br>Funciones adicionales<br>Puerto Profibus |
| XPSMC16ZC | 8 salidas de control y 16 entradas de seguridad<br>6 salidas de transistores de seguridad<br>2 x 2 salidas de relé de seguridad<br>Funciones adicionales<br>Puerto CANopen |
| XPSMC16X | 8 salidas de control y 16 entradas de seguridad<br>6 salidas de transistores de seguridad<br>2 x 2 salidas de relé de seguridad |

| Tipo | Características |
|---|---|
| XPSMC32Z | 8 salidas de control y 32 entradas de seguridad<br>6 salidas de transistores de seguridad<br>2 x 2 salidas de relé de seguridad<br>Funciones adicionales |
| XPSMC32ZP | 8 salidas de control y 32 entradas de seguridad<br>6 salidas de transistores de seguridad<br>2 x 2 salidas de relé de seguridad<br>Funciones adicionales<br>Puerto Profibus |
| XPSMC32ZC | 8 salidas de control y 32 entradas de seguridad<br>6 salidas de transistores de seguridad<br>2 x 2 salidas de relé de seguridad<br>Funciones adicionales<br>Puerto CANopen |
| XPSMC32X | 8 salidas de control para 32 entradas de seguridad<br>6 salidas de transistores de seguridad<br>2 x 2 salidas de relé de seguridad |

## Campo de aplicación

El software de configuración correspondiente es XPSMCWIN, que se ejecuta en Microsoft Windows 98/ME/NT/2000/XP.

El monitor de seguridad XPSMC se ha diseñado y fabricado según las normas y directivas europeas vigentes.

**Nota:** La declaración de conformidad correspondiente se encuentra en el embalaje de cada monitor de seguridad.

El fabricante de los productos aplica un sistema de garantía de calidad certificado según la norma ISO 9001.

Las ilustraciones y datos que se incluyen en este documento no son vinculantes. Nos reservamos el derecho a modificar nuestros productos de acuerdo con nuestra política de desarrollo continuo de los productos. La información que aparece en este documento está sujeta a cambios que se realizarán sin previo aviso y no se debe interpretar como una obligación por parte de Schneider Electric.

## Documentos relacionados

| Título | Reference Number |
|---|---|
| Software de configuración para XPSMC | 33003281 |

Puede descargar estas publicaciones técnicas y otra información técnica de nuestro sitio Web en *www.telemecanique.com*.

**Advertencia**

Schneider Electric no asume ninguna responsabilidad por los errores que puedan aparecer en este documento. Si tiene alguna sugerencia con vistas a efectuar mejoras o modificaciones en esta publicación o bien detecta errores en la misma, le agradeceríamos que nos lo notificara.

No se puede reproducir ninguna parte de este documento de ninguna forma ni por cualquier medio, sea electrónico o mecánico, incluida la fotocopia, sin el permiso explícito por escrito de Schneider Electric.

Al instalar y utilizar este producto se deben cumplir todas las normativas de seguridad locales, regionales o estatales pertinentes. Por motivos de seguridad y a fin de garantizar la conformidad con los datos del sistema documentados, únicamente el fabricante puede efectuar reparaciones en los componentes.

Cuando los monitores se utilicen para aplicaciones con requisitos técnicos de seguridad, siga las instrucciones pertinentes.

En caso de no utilizar software de Schneider Electric o software aprobado por Schneider Electric con nuestros productos de hardware, se pueden producir lesiones o daños personales o resultados de funcionamiento incorrectos.

En caso de no cumplir esta advertencia relacionada con el producto, se pueden producir lesiones o daños en el equipo.

**Comentarios del usuario**

Envíe sus comentarios a la dirección electrónica techpub@schneider-electric.com

# Descripción general: del XPSMC16Z/ZC/ZP/X y del XPSMC32Z/ZC/ZP/X

# 1

## Presentación

**Descripción general**

En este capítulo se presenta una descripción general de los ocho monitores de seguridad XPSMC16Z, XPSMC16ZC, XPSMC16ZP, XPSMC16X, XPSMC32Z, XPSMC32ZC, XPSMC32ZP y XPSMC32X.

**Contenido:**

Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Modelos XPSMC | 12 |
| Representación | 13 |
| Dimensiones | 15 |
| Instalación | 16 |

# Modelos XPSMC

**XPSMC**

El XPSMC es un término genérico que describe la familia completa de los ocho monitores de seguridad XPSMC. Actualmente, hay ocho modelos disponibles: XPSMC16Z, XPSMC16ZC, XPSMC16ZP, XPSMC16X, XPSMC32Z, XPSMC32ZC, XPSMC32ZP y XPSMC32X.

**Diferencias entres los modelos XPSMC**

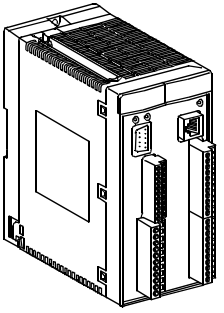
Monitores de seguridad XPSMC

| Modelo | Dispositivos adicionales | CANopen | Profibus | Nº de entradas y salidas |
|---|---|---|---|---|
| XPSMC16Z | x | – | – | 8 salidas de control y 16 entradas de seguridad |
| XPSMC16ZC | x | x | – | 8 salidas de control y 16 entradas de seguridad |
| XPSMC16ZP | x | – | x | 8 salidas de control y 16 entradas de seguridad |
| XPSMC16X | – | – | – | 8 salidas de control y 16 entradas de seguridad |
| XPSMC32Z | x | – | – | 8 salidas de control y 32 entradas de seguridad |
| XPSMC32ZC | x | x | – | 8 salidas de control y 32 entradas de seguridad |
| XPSMC32ZP | x | – | x | 8 salidas de control y 32 entradas de seguridad |
| XPSMC32X | – | – | – | 8 salidas de control y 32 entradas de seguridad |
| Para obtener más información sobre las funciones adicionales, consulte *Conjunto de dispositivos, p. 80*. | | | | |

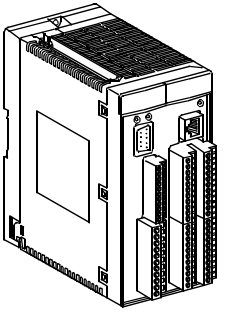
## Representación

**XPSMC con terminales de conexión de tornillo**

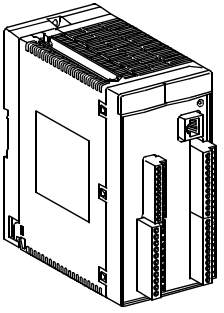
Descripción general de los XPSMC con terminales de conexión de tornillo (versión TS):



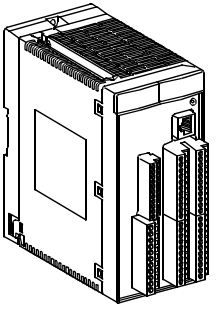
XPSMC16Z• + XPSMCTS16



XPSMC32Z• + XPSMCTS32



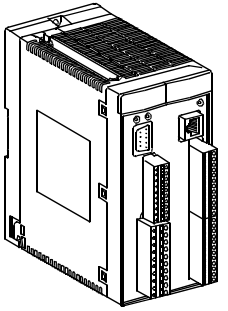
XPSMC16 + XPSMCTS16



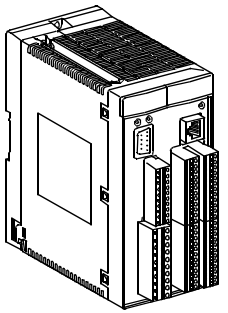
XPSMC32 + XPSMCTS32

**XPSMC con terminales de conexión de resorte**

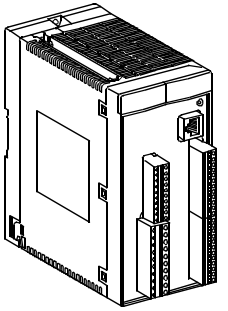
Descripción general de los XPSMC con terminales de conexión de resorte (versión TC):



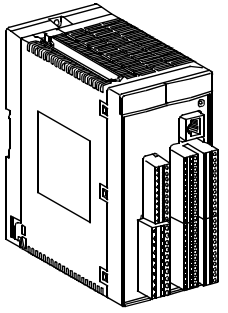
XPSMC16Z• + XPSMCTC16



XPSMC32Z• + XPSMCTC32



XPSMC16 + XPSMCTC16

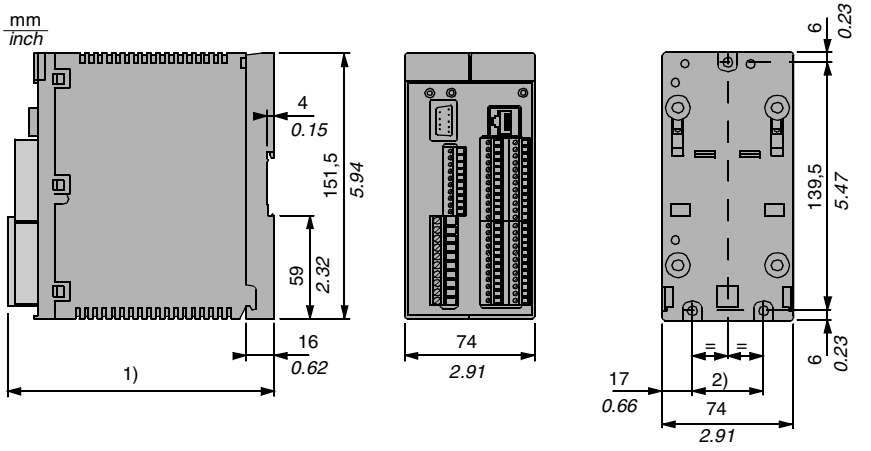


XPSMC32 + XPSMCTC32

## Dimensiones

**Dimensiones del XPSMC**

Las cifras siguientes muestran los esquemas de dimensiones del XPSMC:




1)

153 mm (6,02 pulg.) con XPSMCTS•

151,5 mm (5,96 pulg.) con XPSMCTC•

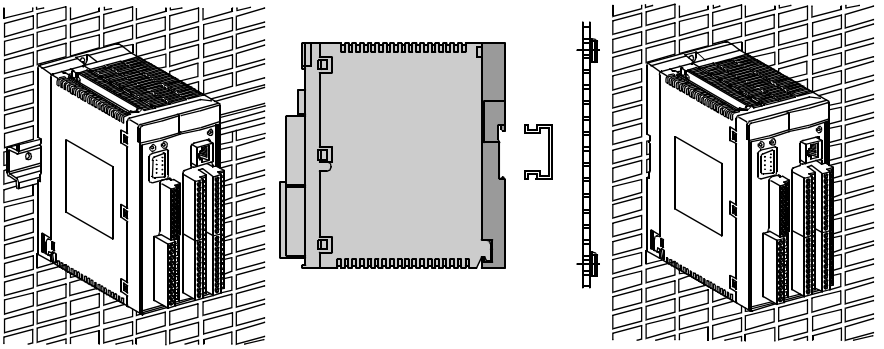
2)

40 mm (1,57 pulg.)

## Instalación

**Montaje en un riel DIN de 35 mm**

Instalación en pared y en riel DIN de 35 mm (1,37 pulg.)



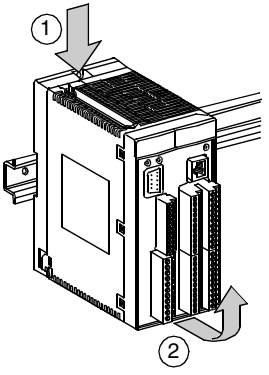
**⚠ ADVERTENCIA**

**RIESGO DE TEMPERATURA EXCESIVA**

Siga las instrucciones de montaje a fin de asegurar que haya suficiente espacio para que el calor del monitor de seguridad se disipe por convección natural.

**Si no se respetan estas precauciones pueden producirse graves lesiones, daños materiales o incluso la muerte.**

Desmontaje desde riel DIN de 35 mm (1,37 pulg.)




**Nota:** El XPSMC se pone a tierra mediante una placa de montaje o un riel DIN.

**Requisitos**

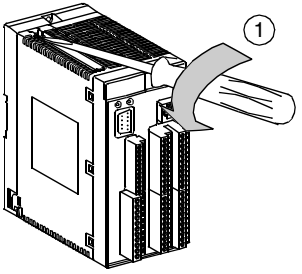
El monitor se debe refrigerar por convección natural. Para facilitar la ventilación, el aparato se debe instalar verticalmente con los orificios de aireación abajo y arriba.

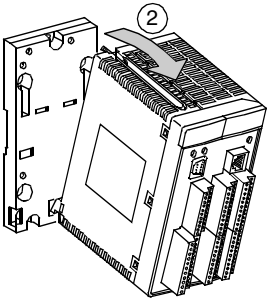
Si se instalan varios monitores en el mismo bastidor, se recomienda que se cumplan las condiciones siguientes:

- Reserve un espacio mínimo de 150 mm (5,90 pulg.) entre dos monitores superpuestos a fin de dejar el paso libre para canaletas, cableado y facilitar la circulación del aire.
- Instale las fuentes de calor (transformadores, módulos de alimentación, conmutadores de potencia, etc.) encima de los monitores.
- Reserve un espacio mínimo de 100 mm (3,94 pulg.) a ambos lados de un controlador con el fin de dejar espacio libre para el cableado y facilitar la circulación del aire.

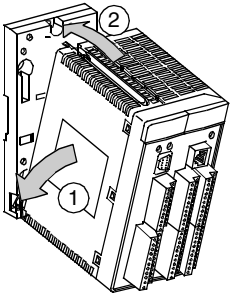
**Desmontaje de la parte superior de la carcasa**

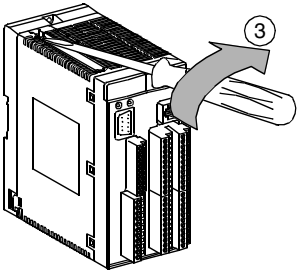
Extracción de la sección correspondiente a la parte superior de la carcasa de la placa de fijación.




Montaje de la sección correspondiente a la parte superior de la carcasa en la placa de fijación.



# Uso y funcionamiento

# 2

## Presentación

**Descripción general**

En este capítulo se describe el uso y el funcionamiento de los ocho monitores de seguridad XPSMC16Z, XPSMC16ZC, XPSMC16ZP, XPSMC16X, XPSMC32Z, XPSMC32ZC, XPSMC32ZP y XPSMC32X.

**Contenido:**

Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Aplicación | 20 |
| Función | 21 |
| Puesta en servicio inicial | 24 |
| Modificación de la configuración | 26 |
| Diagnóstico | 26 |

## Aplicación

**Descripción**

El dispositivo XPSMC es un monitor de seguridad electrónico para supervisar las funciones de seguridad hasta la categoría 4 de seguridad conforme a la norma EN 954-1 y SIL3 según la norma IEC 61508 de la sección de seguridad de las máquinas. Dispone de 10 salidas de seguridad y 16 ó 32 entradas. Las funciones se configuran desde una biblioteca integrada que cuenta con varias funciones de seguridad industriales como, por ejemplo, parada de emergencia, bloqueo por puerta de protección, dispositivo de validación, conexión ESPE (con función muting), etc. Se utiliza una interfaz TER con fines de configuración y diagnóstico mediante un PC o bien para transmisión de datos a otro módulo Modbus (controlador, terminales, etc.). Algunos modelos del dispositivo XPSMC están provistos de un puerto de comunicaciones Profibus/CANopen.

**Nota:** debe cambiarse el estado de todos los sensores y actuadores conectados al XPSMC una vez cada dos intervalos de mantenimiento de la máquina, o como mínimo una vez al año. Esto debe realizarse porque el cálculo de SIL se basa en un ensayo de salidas y entradas completo que se lleva a cabo una vez al año.

**Nota:** el dispositivo no contiene componentes que precisen mantenimiento por parte del usuario. Para obtener autorización de los circuitos de seguridad según la norma EN 60204-1/EN 418, sólo se pueden utilizar los circuitos de salida entre los terminales 13-14, 23-24, 33-34, 43-44 y las salidas de seguridad de semiconductores de o1 a o6.

## Función

**Descripción**

Este dispositivo dispone de 6 salidas de seguridad de semiconductores independientes y dos grupos independientes de salidas de seguridad con contactos libres de potencial de accionamiento forzado y dos canales. Cada uno de los cuatro canales tiene dos contactos en serie.

**⚠ ADVERTENCIA**

**INTERFERENCIAS DE RADIO**

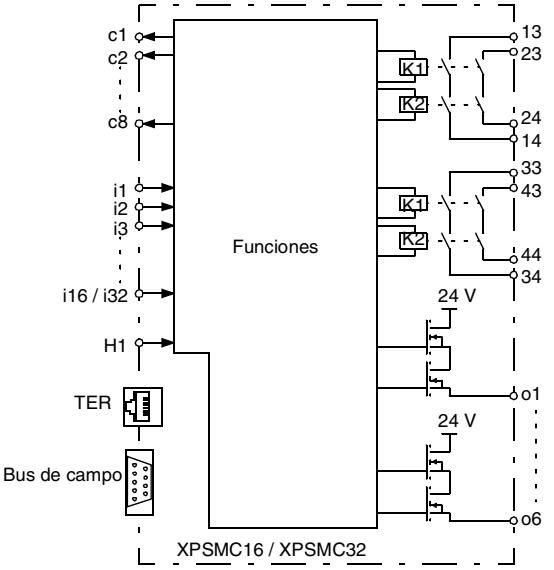
Éste es un producto de la Clase A (FCC/VDE) destinado a uso en entornos industriales. No utilice este producto para aplicaciones en entornos domésticos de la Clase B.

**Si no se respetan estas precauciones pueden producirse graves lesiones, daños materiales o incluso la muerte.**

**Funciones de XPSMC**

El XPSMC cuenta con ocho salidas de control, c1 a c8 y 16 (32) entradas de seguridad, i1 a i16 (i1 a i32). Los cortocircuitos y cortocircuitos transversales en las entradas de seguridad se detectan mediante la alimentación de los elementos de los circuitos conectados desde diferentes salidas de control (c1 a c8). El XPSMC utiliza las salidas de control para realizar pruebas continuamente en todas las entradas conectadas, incluidas sus conexiones de potencia. En caso de detectarse un error, la lógica de mando desconecta todas las salidas de seguridad que pertenecen a la función de seguridad pertinente. Las salidas de seguridad que pertenecen a las demás funciones de seguridad siguen funcionando con normalidad. Además, el XPSMC está provisto de un puerto de comunicaciones MODBUS (XPSMC16/32X o XPSMC16/32Z), CANopen (XPSMC16/32ZC) o Profibus (XPSMC16/32ZP). Puede usar estos puertos de comunicación para obtener el modo y el estado del XPSMC.

XPSMC




## ⚠ ADVERTENCIA

**PÉRDIDA DE LA CAPACIDAD DE DETECCIÓN DE LOS CORTOCIRCUITOS TRANSVERSALES EN LAS ENTRADAS DE SEGURIDAD**

Asegúrese de que no haya más de una entrada de seguridad crítica conectada a cada una de las salidas de control.

**Si no se respetan estas precauciones pueden producirse graves lesiones, daños materiales o incluso la muerte.**

## ⚠ AVISO

**NO SE DETECTAN LOS CORTOCIRCUITOS.**

No se detectan cortocircuitos entre entradas conectadas a la misma salida de control.

**Si no se respetan estas instrucciones, pueden producirse daños corporales o materiales.**

## ⚠ AVISO

**PELIGROS RESIDUALES (EN 292-1, APARTADO 5)**

Las recomendaciones siguientes se han verificado y probado en servicio con el máximo cuidado. Con los dispositivos de seguridad y los equipos de distribución periféricos, cumplen las normas aplicables.
Hay riesgos residuales si:
a) se han apartado del diseño del circuito recomendado, en cuyo caso es posible que el equipo o los dispositivos de seguridad no estén lo suficientemente acoplados en el proceso de conmutación de seguridad.
b) el operador no cumple las instrucciones de seguridad pertinentes relacionadas con el funcionamiento, ajuste y mantenimiento de la máquina. Se precisa un cumplimiento estricto de los intervalos recomendados de prueba y mantenimiento de la máquina.

**Si no se respetan estas instrucciones, pueden producirse daños corporales o materiales.**

### Configuración de XPSMC

El XPSMC se configura utilizando un PC y un conector TER mediante un cable TSXPCX1031 o TSXPCX3030 y un adaptador XPSMCCPC. (consulte el capítulo *Modificación de la configuración, p. 26*). Al configurar el XPSMC, el usuario define las funciones que el XPSMC debe realizar y determina qué salidas de control, entradas de seguridad y salidas de seguridad se asignan a estas funciones.

## Puesta en servicio inicial

### Inspección automática (ajustes de fábrica)

Cuando los terminales A1 (+24 V CC) - A2 (0 V CC, GND) se conectan a la red, el XPSMC viene de fábrica sin configurar, por lo cual realiza una inspección automática interna de 2 segundos de duración:

| Etapa | Descripción |
|---|---|
| 1 | Todos los LED de la carcasa se encienden. |
| 2 | Después de 2 segundos:<br>● El LED PWR está encendido.<br>● El LED CNF parpadea.<br>● LED de Profibus: RUN está encendido y ERR está encendido.<br>● LED de CANopen: RUN está apagado y ERR está encendido.<br>● El resto de indicadores LED están apagados. |

### Inspección automática (prueba de hardware)

Puede reiniciar la configuración del XPSMC apagándolo y volviéndolo a encender mientras pulsa el botón de reinicialización. La configuración no es válida, pero puede leer toda la configuración del XPSMC.

| Etapa | Descripción |
|---|---|
| 1 | Todos los LED de la carcasa se encienden. |
| 2 | Después de 2 segundos, tras pulsar el botón de reinicialización, los LED se apagan por un breve período de tiempo y, a continuación, se vuelven a encender. |
| 3 | ● Suelte el botón de reinicialización: el LED PWR se enciende y CNF parpadea.<br>● Los LED de Profibus (RUN y ERR) se encienden.<br>● LED de Profibus/CANopen (RUN y ERR): RUN parpadea tres veces, ERR parpadea una vez, RUN parpadea tres veces, ERR parpadea una vez, etc. |

**Inspección automática (con una configuración válida)**

Apague y vuelva a encender el XPSMC con una configuración válida.

| Etapa | Descripción |
|---|---|
| 1 | Todos los LED de la carcasa se encienden. |
| 2 | Después de 2 segundos:<br>● El LED PWR está encendido.<br>● El LED RUN está encendido si el controlador estaba en modo Run antes de apagar y volver a encender.<br>● El LED RUN está apagado si el controlador estaba en modo Stop antes de apagar y volver a encender.<br>● LED de CANopen/Profibus (RUN y ERR): el comportamiento depende de la conexión (consulte *Elementos de visualización y diagnóstico del sistema, p. 35*). |

**Funcionamiento y cambio del software**

El XPSMC no viene preconfigurado de fábrica y es necesario configurarlo para que funcione. La configuración se realiza mediante el software XPSMCWIN y un PC conectado al XPSMC mediante un cable TSXPCX1031 especial y un adaptador XPSMCCPC a través de TER (consulte el capítulo *Conexión a un PC para configuración, p. 32*).

**Nota:** El manual del software incluye una descripción general y otra más detallada de todas las funciones del XPSMCWIN.

Una vez que el XPSMC se ha configurado y validado correctamente, se puede poner en modo RUN con el software XPSMCWIN:

| Etapa | Descripción |
|---|---|
| 1 | Tras descargar una configuración válida<br>● El LED CNF está apagado. |
| 2 | Tras arrancar el XPSMC<br>● El LED RUN está encendido.<br>● LED de CANopen/Profibus: el comportamiento depende de la conexión (consulte *Elementos de visualización y diagnóstico del sistema, p. 35*).<br>● Los LED correspondientes a las entradas y a las salidas se encienden en función del estado de las mismas, y<br>● El XPSMC está en funcionamiento. |

## Modificación de la configuración

**Descripción**

Para cambiar la configuración del XPSMC, éste debe estar conectado a un PC mediante un cable TSXPCX1031 o TSXPCX3030 y un adaptador XPSMCCPC (consulte el capítulo *Conexión a un PC para configuración, p. 32*). El XPSMC se configura mediante el software XPSMCWIN.

**Nota:** El manual del software incluye una descripción general y otra más detallada de todas las funciones de diagnóstico del XPSMCWIN.

Una vez que la configuración se ha realizado correctamente, el XPSMC se puede volver a colocar en modo RUN.

Los LED siguen la secuencia siguiente:

| Etapa | Descripción |
|---|---|
| 1 | Tras descargar una configuración válida<br>● El LED CNF está apagado. |
| 2 | Tras arrancar el XPSMC<br>● El LED RUN está encendido.<br>● LED de CANopen/Profibus: depende de la conexión (consulte *Elementos de visualización y diagnóstico del sistema, p. 35*).<br>● Los LED correspondientes a las entradas y a las salidas se encienden en función del estado de las mismas, y<br>● El XPSMC está en funcionamiento. |

## Diagnóstico

**Descripción**

El proceso de diagnóstico se puede llevar a cabo mientras XPSMC está en funcionamiento. Para realizar esta función, el dispositivo se conecta a un PC por medio de un cable TSXPCX1031 o TSXPCX3030 y un adaptador XPSMCCPC (consulte el capítulo *Conexión a un PC para configuración, p. 32*) y se selecciona **Diagnósticos** en el menú del software XPSMCWIN. Los datos de diagnósticos se transfieren al PC para analizarlos. El XPSMC continúa funcionando con normalidad.

El manual del software incluye una descripción general y otra más detallada de todas las funciones de diagnóstico del XPSMCWIN.

# Descripción del XPSMC

# 3

## Presentación

**Descripción general**

En este capítulo se describen los ocho monitores de seguridad XPSMC16Z, XPSMC16ZC, XPSMC16ZP, XPSMC16X, XPSMC32Z, XPSMC32ZC, XPSMC32ZP y XPSMC32X.

**Contenido:**

Este capítulo contiene las siguientes secciones:


| Sección | Apartado | Página |
|---|---|---|
| 3.1 | Descripción general del XPSMC16/32 | 29 |
| 3.2 | Descripción de los parámetros y la configuración del Profibus | 54 |
| 3.3 | Descripción de los parámetros y la configuración de CANopen | 60 |

# 3.1 Descripción general del XPSMC16/32

## Descripción general

**Introducción**

Esta sección proporciona una descripción general de las funciones y propiedades del monitor de seguridad XPSMC16/32.

**Contenido**

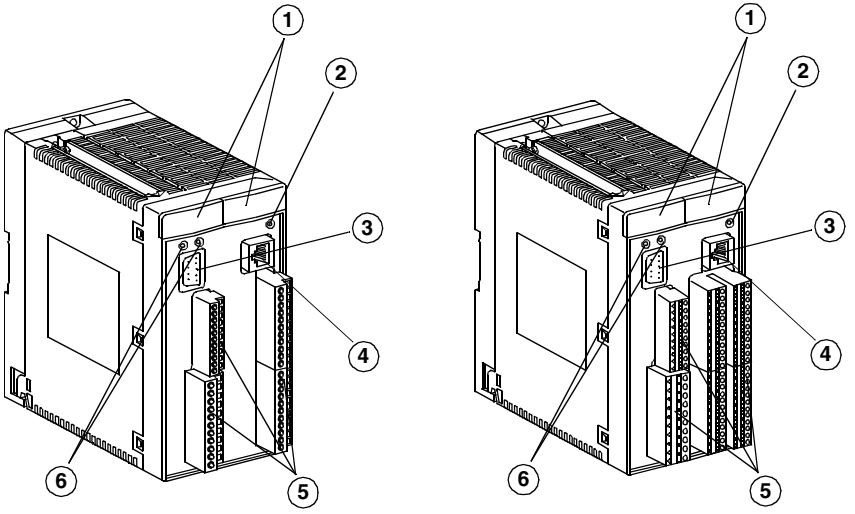
Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Vista frontal del XPSMC | 30 |
| Conexiones de comunicación TER | 32 |
| Elementos de visualización y diagnóstico del sistema | 35 |
| Diagrama de conexión | 37 |
| Características técnicas | 39 |
| Códigos de error | 47 |
| Cables para conectar el hardware del XPSMC | 49 |
| Funciones Modbus | 50 |

## Vista frontal del XPSMC

**Descripción general**

Representación con terminales XPSMCTS (también válida con terminales XPSMCTC)




**1** Visualizador
**2** Botón de reinicialización
**3** Conector CANopen macho/Conector Profibus hembra (sólo XPSMCZC/ZP)
**4** Conexión TER
**5** Terminales
**6** LED de CANopen/Profibus (sólo XPSMCZC/ZP)

**Codificación de los conectores de terminales Conector 1...4**

Los conectores de terminales *Conector 1...4* se pueden codificar insertando los accesorios de codificación en las ranuras de los conectores del monitor y rompiendo las lengüetas apropiadas del conector del cable.

**Visualizador**

Los indicadores LED reflejan el estado de funcionamiento actual del dispositivo (consulte el capítulo *Elementos de visualización y diagnóstico del sistema, p. 35*).

**Terminales**

La disposición de los terminales es la siguiente:

| Disposición de los terminales | Significado |
|---|---|
| A1-A2 | 24 V ⎓ alimentación eléctrica; A1 es el polo + (+24 V), A2 es el polo - (0 V, GND) |
| GND | Es idéntico al potencial de 0 V en A2 para cargas en las salidas de seguridad de los semiconductores o1-o6. |
| o1-o6 | Salidas de seguridad de semiconductores. |
| 13-44 | Salidas de seguridad por contactos libres de potencial. |
| c1-c8 | Salidas de control para alimentación de las entradas de seguridad. Las salidas de control disponen de una señal que permite detectar los cortocircuitos transversales entre componentes conectados a distintas salidas de control. |
| i1-i16 respect. i32 | Entradas de seguridad |
| H1 | Conexión para lámpara de muting.<br>La tensión de alimentación debe proceder de la misma fuente que alimenta al XPSMC. |

**Conexión TER**

Se utiliza un conector RJ45 de 8 pines para conectar el dispositivo a un PC para configuración o diagnóstico (sistema de bus con protocolo Modbus) o bien a otro módulo Modbus (controlador, terminales, etc.). Se necesitan cables los TSXPCX1031 y TSXPCX3030, además de un adaptador XPSMCCPC (consulte el capítulo *Conexión a un PC para configuración, p. 32*). Encima del conector RJ45, el XPSMC también dispone de una conexión para un sistema Modbus.

**Conexión de bus de campo**

Un conector DSUB hembra de 9 pines para la conexión Profibus o un conector DSUB macho de 9 pines para la conexión CANopen.

**Botón de reinicialización**

Si se detecta un error externo (LED E Ex encendido) y, a continuación se corrige, pulse este botón para volver a activar el dispositivo y comprobar la existencia de cortocircuitos transversales. Si la prueba es correcta, se validarán las funciones correspondientes. Sólo se restablecen las salidas de seguridad asociadas con los errores.

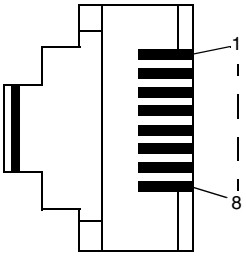
**LED de CANopen/ Profibus**

Dos LED para la conexión de CANopen/Profibus: RUN (verde) y ERR (rojo). (Consulte el capítulo *Elementos de visualización y diagnóstico del sistema, p. 35*).

## Conexiones de comunicación TER

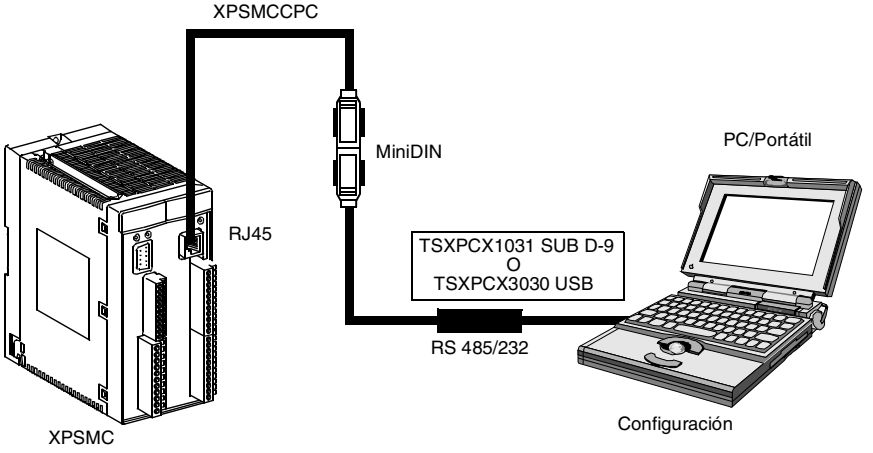
### Conexión TER

Patillaje del conector RJ45 hembra de 8 polos:

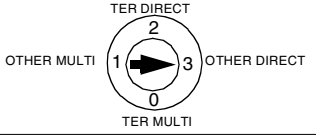
| Conector RJ45 hembra de 8 polos, con protección | Pin | Señal | Descripción |
|---|---|---|---|
| Representación:   | 1 | – | – |
| | 2 | – | – |
| | 3 | DPT | Control de modo de puerto TER |
| | 4 | D1 (B) | Señal RS485 |
| | 5 | D0 (A) | Señal RS485 |
| | 6 | /DE | Habilitación negada de transmisión de datos |
| | 7 | 5 V | VCC lógicos |
| | 8 | 0 V | Tierra |

### Conexión a un PC para configuración

En la figura siguiente se muestra la conexión a un PC:

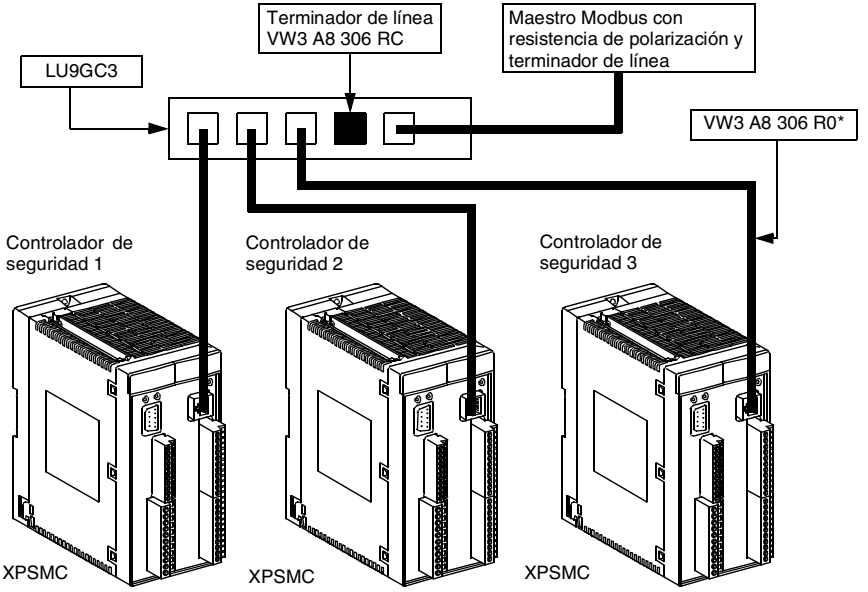



Ajuste de la interfaz del cable TSXPCX1031

| Representación | Posición del interruptor |
|---|---|
|   | El interruptor debe situarse en la posición 3 OTHER DIRECT |

**Conexión de uno o varios XPSMC a un sistema Modbus**

En la figura siguiente se muestra la conexión de uno o más XPSMC a un sistema Modbus:




**Nota:** cada XPSMC debe direccionarse y configurarse por separado si debe utilizarse en el mismo bus.
Si el monitor está en servicio en una red de Modbus y un entorno CEM severo con muchas perturbaciones, las cuales se interpretan como fallos de tráfico del bus, recomendamos utilizar un clip de ferrita en la conexión del bus.
Siga estas recomendaciones de cableado para la red Modbus:

- Utilice un cable blindado con dos pares de conductores trenzados.
- Conecte entre sí los potenciales de referencia.
- Asegúrese de que la longitud máxima de cable no supere los 1.000 m.
- Asegúrese de que la longitud máxima de línea descendente sea de 20 m.
- Mantenga una distancia mínima entre el bus y los cables de alimentación de 30 cm.
- Haga cruces en ángulo recto.
- Conecte a tierra el blindaje de cable de cada unidad.
- Adapte la línea en ambos extremos mediante un terminador de línea.

## ⚠ ADVERTENCIA

**PÉRDIDA DE RED**

Asegúrese de que los dispositivos de un sistema Modbus tienen direcciones de red exclusivas.

**Si no se respetan estas precauciones pueden producirse graves lesiones, daños materiales o incluso la muerte.**

## Elementos de visualización y diagnóstico del sistema

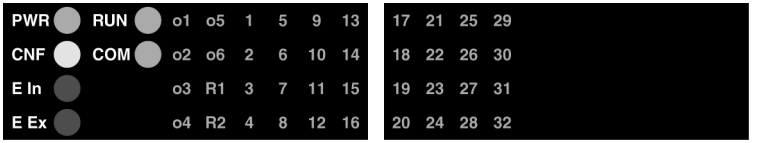
### Campos de visualización de LED

Visualizador del XPSMC16




El estado de funcionamiento del XPSMC16 se visualiza mediante 30 LED.

Visualizador del XPSMC32




El estado de funcionamiento del XPSMC32 se visualiza mediante 46 LED.

### Descripción de los LED

| LED | Color | Significado |
|---|---|---|
| PWR | Verde | **Alimentación**<br>Se enciende cuando una tensión de servicio alimenta a A1/A2. |
| CNF | Amarillo | **Configuración**<br>Se enciende en el modo de configuración. Parpadea cuando el XPSMC no está configurado, por ejemplo, al ponerlo en funcionamiento por primera vez. El XPSMC se debe configurar antes de ponerse en funcionamiento. |
| E In | Rojo | **Error interno**<br>Se enciende cuando se produce un error interno. Todas las salidas de seguridad se desactivan de forma inmediata. El XPSMC ha sufrido daños y debe sustituirse. |
| E Ex | Rojo | **Error externo**<br>Se enciende cuando se detecta un error externo, por ejemplo, en un interruptor o un sensor conectado. Sólo se desactivan las salidas de seguridad relacionadas con el circuito defectuoso.<br>Una vez que se ha corregido el error y se ha pulsado el botón de reinicialización, las salidas de seguridad correspondientes volverán a estar en funcionamiento. |

| LED | Color | Significado |
|---|---|---|
| RUN | Verde | **Marcha**<br>Se enciende en el modo RUN. Parpadea durante la transición del modo RUN al modo de parada, por ejemplo, cuando se debe modificar la configuración. |
| COM | Verde | **Comunicación**<br>Se enciende al establecer comunicación mediante TER. |
| o1...o6 | Verde | **Salida 1...6**<br>Se enciende cuando se activa la salida de seguridad de semiconductor correspondiente.<br>● Parpadea cuando se produce un cortocircuito o un fallo externo en esta salida (siempre con relación al LED **E Ex**).<br>● Parpadea si se observa un defecto en esta salida (siempre con relación al LED **E Ex**).<br>Esta señal de error puede estar ocasionada por una señal falsa (por ejemplo, un cableado defectuoso, una tensión extraña) o en caso de fallo de un transistor. Desconecte el cable de la salida pertinente y pulse el botón de reinicialización. Si el mensaje de error desaparece, hay un error en el cableado. En caso contrario, hay un transistor de salida defectuoso. En este caso, esta salida no se debe volver a utilizar. |
| R1, R2 | Verde | **Grupo de relés 1/2**<br>Se enciende cuando el grupo de relés R1 (salidas de seguridad 13/14 y 23/24) o R2 (salidas de seguridad 33/34 y 43/44) está activado. Parpadea si se observa un fallo en esta salida (siempre con relación al LED **E In**). Esta salida no se debe volver a utilizar. |
| 1...16<br>1...32 | Verde<br>Verde | **Entrada i1...i16**<br>**Entrada i1...i32**<br>Se enciende si el circuito de entrada correspondiente i1...i16/i32 está cerrado. Parpadea cuando se detecta un error en esta entrada. |

## Diagrama de conexión

**Introducción**

La información siguiente le ayudará a conectar y cablear el XPSMC16 / XPSMC32.

**Esquema funcional de los dispositivos XPSMC**

**⚠ PELIGRO**

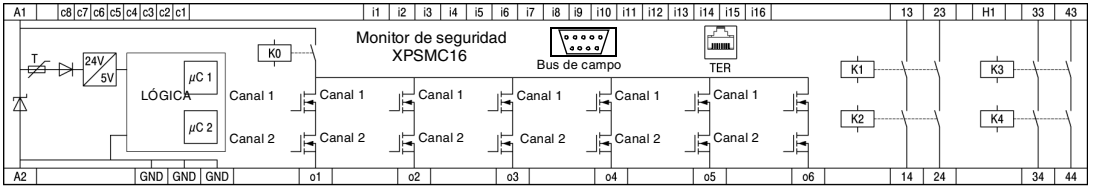
**VOLTAJE PELIGROSO**

Desconecte toda la corriente antes de realizar mantenimiento en el dispositivo.

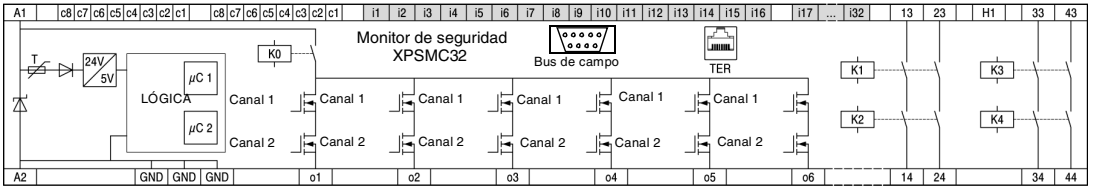
**Si no se respetan estas instrucciones, se producirán graves daños corporales o la muerte.**

El diagrama siguiente muestra la conexión de XPSMC16 / XPSMC32:

**XPSMC16**




**XPSMC32 – entradas i1…i32, por lo demás idéntico**



Descripción de los terminales:

| **Disposición de los terminales** | **Significado** |
|---|---|
| A1-A2 | 24 V ⎓ alimentación eléctrica; A1 es el polo + (+24 V), A2 es el polo - (0 V, GND) |
| GND | Es idéntico al potencial de 0 V en A2 para cargas en las salidas de seguridad de semiconductores o1...o6. |
| c1-c8 | Salidas de control |
| i1-i16 respect. i32 | Entradas de seguridad |
| H1 | Conexión para lámpara de muting |
| o1-o6 | Salidas de seguridad de semiconductores |
| 13/14, 23/24, 33/34, 43/44 | Salidas de seguridad de relé, libres de potencial |
| TER | Conector RJ45 de 8 pines para conectar un PC para configuración o diagnóstico (sistema de bus con protocolo Modbus) o conexión de otro módulo Modbus (controlador, terminales, etc.) |
| Bus de campo | Conector DSUB de 9 pines para un bus de campo. |

## Características técnicas

**XPSMC•, terminales A1, A2, 13, 14, 23, 24, 33, 34, 43, 44**

Conexión a un conductor

| Secciones de conexión a un conductor | XPSMCTS/XPSMCTC |
|---|---|
| Sin pieza de extremo | Rígido 0,2 - 2,5 $mm^2$<br>Flexible 0,2 - 2,5 $mm^2$<br>(24 - 12 AWG) |
| Flexible con pieza de extremo (sin pieza de extremo de plástico) | 0,25 - 2,5 $mm^2$<br>(22 - 14 AWG) |
| Flexible con pieza de extremo (con pieza de extremo de plástico) | 0,25 - 2,5 $mm^2$<br>(22 - 14 AWG) |

Conexión a varios conductores

| Secciones de conexión a varios conductores (2 conductores de la misma sección como máximo) | XPSMCTS | XPSMCTC |
|---|---|---|
| Sin pieza de extremo | Rígido 0,2 – 1,5 $mm^2$<br>(24 - 16 AWG)<br>Flexible<br>0,2 - 1,5 $mm^2$<br>(24 - 16 AWG) | -<br><br>- |
| Flexible con pieza de extremo (sin pieza de extremo de plástico) | 0,25 - 1,0 $mm^2$<br>(22 - 18 AWG) | - |
| Flexible con pieza de extremo TWIN (con pieza de extremo de plástico) | 0,5 – 1,5 $mm^2$<br>(20 - 16 AWG) | 0,5 - 1 $mm^2$<br>(20 - 18 AWG) |

Varios

| | | |
|---|---|---|
| Distancia a desnudar | 10 mm (0,39 pulg.) | |
| Par de apriete | 0,5 - 0,6 Nm<br>(1,9 - 2,4 kg/m) | - |

**Nota:** indicación de AWG según la norma CEI 60947-1/tabla 5.

**XPSMC•, todos los demás terminales**

Conexión a un conductor

| **Secciones de conexión a un conductor** | **XPSMCTS• / XPSMCTC•** |
|---|---|
| Sin pieza de extremo | Rígido 0,14 – 1,5 $mm^2$<br>Flexible 0,14 - 1,5 $mm^2$<br>(28 - 16 AWG) |
| Flexible con pieza de extremo (sin pieza de extremo de plástico) | 0,25 – 1,5 $mm^2$<br>(22 - 16 AWG) |
| Flexible con pieza de extremo (con pieza de extremo de plástico) | 0,25 - 0,5 $mm^2$<br>(22 - 20 AWG) |

Conexión a varios conductores

| **Secciones de conexión a varios conductores (2 conductores de la misma sección como máximo)** | **XPSMCTS•** | **XPSMCTC•** |
|---|---|---|
| Sin pieza de extremo | Rígido 0,14 - 0,5 $mm^2$<br>(28 - 20 AWG)<br>Flexible<br>0,14 - 0,75 $mm^2$<br>(28 - 18 AWG) | -<br><br>- |
| Flexible con pieza de extremo (sin pieza de extremo de plástico) | 0,25 - 0,34 $mm^2$<br>(22 AWG) | - |
| Flexible con pieza de extremo TWIN (con pieza de extremo de plástico) | 0,5 $mm^2$<br>(20 AWG) | - |

Varios

| | | |
|---|---|---|
| Distancia a desnudar | 9 mm (0,35 pulg.) | |
| Par de apriete | 0,5 - 0,6 Nm<br>(0,86 - 1,00 kg/m) | - |

**Nota:** indicación de AWG según la norma CEI 60947-1/tabla 5.

## Estructura mecánica

| | |
|---|---|
| Fijación de la envolvente | Adaptador metálico para montaje en rieles estándar de 35 mm según la norma IEC/EN 60715 y fijación con tornillos. |
| Grado de protección según la norma IEC/EN 60529, terminales<br>Grado de protección según la norma IEC/EN 60529, carcasas | IP 20<br>IP 20 |
| Peso XPSMCT•16<br>Peso XPSMCT•32<br>Peso XPSMC16Z<br>Peso XPSMC32Z<br>Peso XPSMC16Z•<br>Peso XPSMC32Z• | 0,08 kg (0,18 lb)<br>0,11 kg (0,24 lb)<br>0,82 kg (1,81 lb)<br>0,84 kg (1,83 lb)<br>0,83 kg (1,85 lb)<br>0,85 kg (1,87 lb) |
| Posición de montaje | Orificios de ventilación hacia arriba y abajo, consulte el capítulo *Instalación, p. 16*. |
| Temperatura ambiente en servicio | -10 °C/+55°C (+14°F/+131°F) |
| Temperatura de almacenamiento | -25 °C/+85°C (-13°F/+185°F) |
| Resistencia a los impactos | 100 $m/s^2$<br>Duración del impacto 16 ms<br>Forma del impacto, semisinusoidal |
| Resistencia a las vibraciones | 50 $m/s^2$<br>De 10 a 55 Hz |

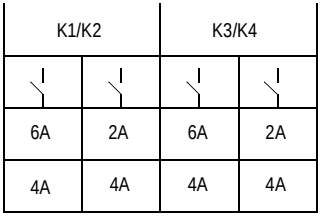
## Alimentación eléctrica

Categoría de exceso de tensión III (4 kV), grado de contaminación 2 / tensión de aislamiento de referencia 300 V según la norma DIN VDE 0110, sección 1 (EN 60664-1)

| | |
|---|---|
| Tensión de conexión UE según la norma IEC 60038 | 24 V ⎓ (± 20%) ondulación incluida |
| Tiempo entre desconexión y conexión | > 5 s |
| Protección por fusible, máx. | Fusible 16 A (gL) |
| Consumo | ≤ 12 W |
| Consumo máximo de corriente, incluidos los aparatos periféricos | 8 A |

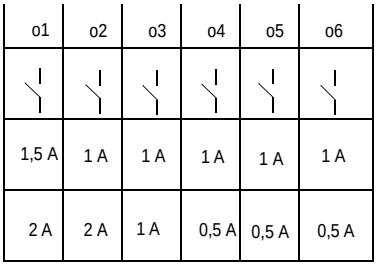
**Salidas de seguridad**

En la tabla siguiente se muestran datos técnicos sobre las salidas de relé de seguridad:

| | |
|---|---|
| Corriente máx. por salida de relé | 6 A |
| Salidas de seguridad, libres de potencial | 13...14, 23...24, 33...34, 43...44 |
| Capacidad de conmutación máxima de las salidas de seguridad libres de potencial | AC15 - C300<br>(1.800 VA/180 VA)<br>DC13<br>24 V/1,5 A - L/R = 50 ms |
| Limitación de la corriente en presencia de una carga simultánea en varios circuitos de salidas de relé: | $\sum$ Ith ≤ 16 A<br>Ejemplos de carga:<br> |
| Protección por fusibles de los circuitos de las salidas libres de potencial | Fusible 4 A gL o 6 A rápido |

En la tabla siguiente se muestran datos técnicos sobre las salidas estáticas de seguridad:

| | |
|---|---|
| Salidas de seguridad de semiconductores, NA. | o1, o2, o3, o4, o5, o6 |
| Corriente máxima para cada salida de seguridad de semiconductores | 2 A |
| Caída de tensión de las salidas de seguridad de semiconductores | 0,25 V (típ.) |
| Corriente mínima de servicio de las salidas de seguridad de semiconductores | 0,8 mA |
| Corriente residual de las salidas de seguridad de semiconductores | 10µA |
| Capacidad de corte de las salidas de seguridad de semiconductores | DC-13 SQ 24 V |
| Corriente de cortocircuito condicional de las salidas de seguridad de semiconductores | 100 A |

| | |
|---|---|
| Limitación de la corriente en presencia de una carga simultánea en varios circuitos de salidas de semiconductores | ∑ Ith ≤ 6,5 A<br>Ejemplos:<br> |
| Protección por fusibles de los circuitos de las salidas de semiconductores | No se necesita, ya que resiste a los cortocircuitos |

En los modelos XPSMC16Z, XPSMC16ZC, XPSMC16ZC, XPSMC32Z, XPSMC32ZC y XPSMC32ZC tiene la posibilidad de seleccionar entre 20 ms y 30 ms como tiempo de respuesta. Seleccionando el tiempo de respuesta mayor puede ampliar la funcionalidad configurable del XPSMC.

En los modelos XPSMC16X y XPSMC32X esta posibilidad no existe, ya que el tiempo de respuesta es siempre 20 ms.

Tiempo de respuesta <= 20 ms

| | |
|---|---|
| Tiempo de respuesta de las salidas de seguridad | <= 20 ms |
| Tiempo de respuesta del tapiz de seguridad | <= 30 ms |
| Incrementos de todos los tiempos configurables | -10 ms, -15% |

Tiempo de respuesta <= 30 ms

| | |
|---|---|
| Tiempo de respuesta de las salidas de seguridad | <= 30 ms |
| Tiempo de respuesta del tapiz de seguridad | <= 45 ms |
| Incrementos de todos los tiempos configurables | -15 ms, -15% |

Las salidas de seguridad libres de potencial también son adecuadas para cargas débiles (mín. 17 V / 10 mA). Sin embargo, esto sólo es posible si los contactos no han conmutado todavía cargas elevadas, puesto que el tratamiento superficial de los contactos (dorado) puede haberse quemado.

## Circuitos de entrada

| | |
|---|---|
| Número de entradas | 16 - 32 |
| Categoría máxima según la norma EN 954-1 | 4 |
| Tensión y corriente máxima en los circuitos de entrada | 28,8 V/13 mA |
| Resistividad máxima en los circuitos de entrada | 100 Ω |
| Capacidad máxima del cable en los circuitos de entrada | 220 nF |
| Longitud máxima del cable en los circuitos de entrada | 2.000 m (6500 pies) |

## Varios

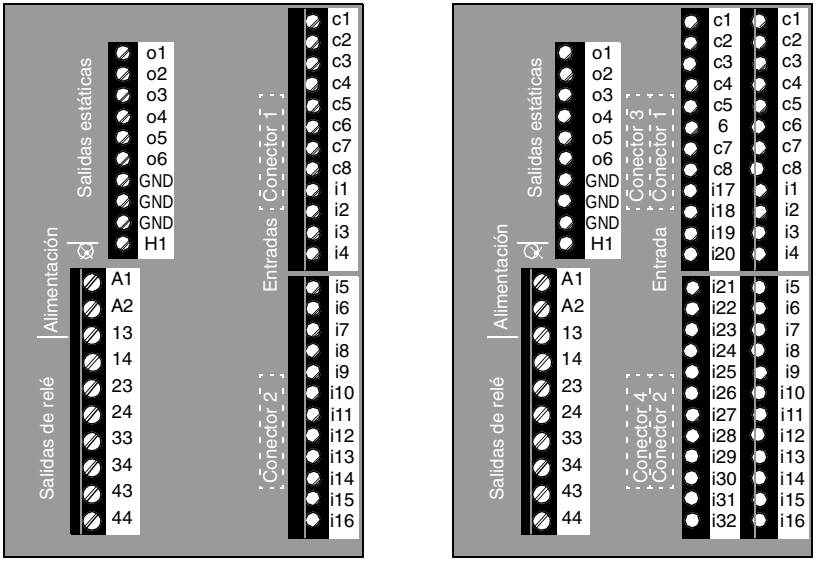
| | |
|---|---|
| Lámpara de muting (fuente luminosa blanca, con una luminosidad mínima de 200 cd/$m^2$ y una superficie luminosa de 1 $cm^2$ como mínimo) | Bombilla (24 V / de 0,5 W mín. a 7 W máx., por ejemplo: referencias DL1-BEB) o LED (24 V ⎓ / de 0,5 W mín. a 7 W máx., por ejemplo: referencias DL1-BDB1) |
| Interruptor magnético | Tipo XCS-DM• |
| Tapiz de seguridad | Tipo XY2-TP• |
| Dispositivo de validación | Tipo XY2AU• |

## Conectores

| | |
|---|---|
| Terminales de tornillo para XPSMC16•• (con accesorios de codificación) | XPSMCTS16 |
| Terminales de tornillo para XPSMC32•• (con accesorios de codificación) | XPSMCTS32 |
| Terminales de resorte para XPSMC16•• (con accesorios de codificación) | XPSMCTS16 |
| Terminales de resorte para XPSMC32•• (con accesorios de codificación) | XPSMCTS32 |

**Terminales**

En la tabla siguiente se muestran los terminales del XPSMC16/32:




La tabla siguiente muestra la disposición de los terminales:

| | |
|---|---|
| A1-A2 | 24 V ⎓ alimentación eléctrica; A1 es el polo + (+24 V), A2 es el polo - (0 V, GND) |
| GND | Es idéntico al potencial de 0 V en A2 para cargas en las salidas de seguridad de semiconductores o1-o6. |
| o1-o6 | Salidas de seguridad de semiconductores |
| 13-44 | Salidas de seguridad por contactos libres de potencial. |
| c1-c8 | Salidas de control para alimentación de seguridad<br>Las salidas de control disponen de una señal que permite detectar los cortocircuitos transversales entre componentes conectados a distintas salidas de control. |
| i1-i16 respect. i32 | Entradas de seguridad |
| H1 | Conexión para lámpara de muting<br>La tensión de alimentación debe proceder de la misma fuente que alimenta al XPSMC. |

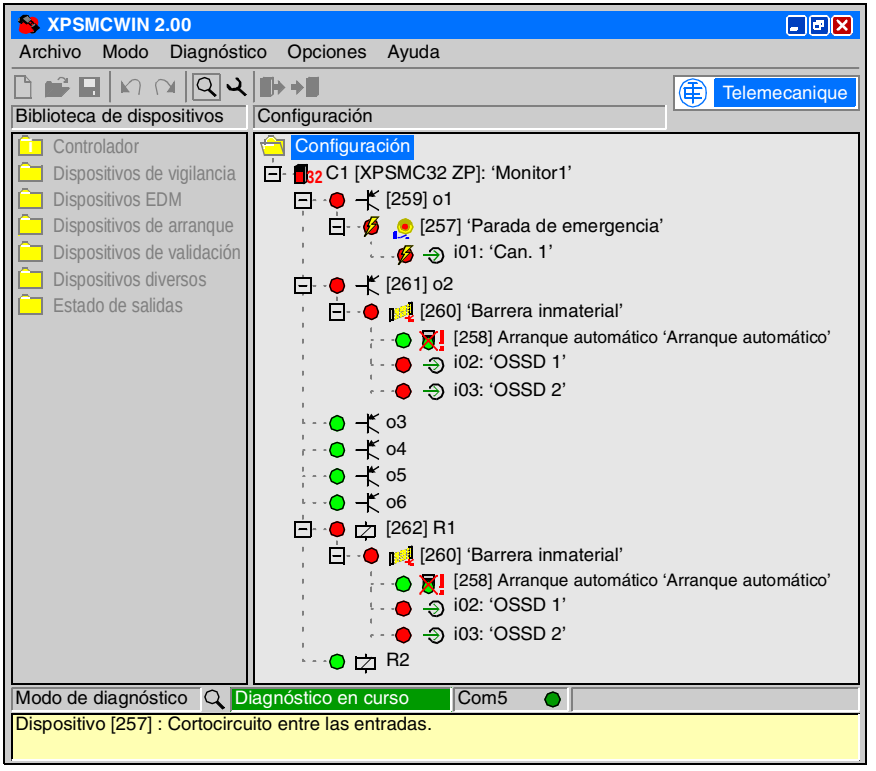
**Conexión TER**

Se utiliza un conector RJ45 de 8 pines para conectar el dispositivo a un PC para configuración o diagnóstico (sistema de bus con protocolo Modbus) o bien a otro módulo Modbus (controlador, terminales, etc.). Se requieren los cables TSXPCX1031 (COM) o TSXPCX3030 (USB) y el adaptador XPSMCCPC (consulte Conectores de comunicaciones (Véase *Conexión de uno o varios XPSMC a un sistema Modbus, p. 33*)). El XPSMC se puede conectar a un sistema Modbus utilizando este puerto.

## Códigos de error

### Cuadro de diálogo de códigos de error

Para determinar el dispositivo en el que se ha producido un error, utilice los números del índice que aparecen junto al nombre del dispositivo en el modo de diagnóstico. La siguiente imagen es un ejemplo del modo de vista de diagnóstico:



Números de código de error e indicaciones de diagnóstico del XPSMC:

| Nº de código | Indicación de diagnóstico | Estado |
|---|---|---|
| 1 | Cortocircuito entre entradas | Error |
| 2 | Defecto de hardware | |
| 3 | Error de muting | |
| 4 | Tiempo sobrepasado no autorizado | |
| 5 | Error de tiempo sobrepasado | |
| 6 | Sobrerrecorrido excedido | |
| 7 | Cortocircuito | |
| 8 | Error de lámpara de muting | |
| 9 | Defecto del mecanismo de levas | |
| 10 | Defecto de la válvula de seguridad | |
| 11 | Voltaje externo detectado | |
| 12 | La salida no conmutará al estado ON | |
| 13...15 | | |
| 16 | Pulsador de reinicialización bloqueado | Indicación |
| 17 | Tiempo sobrepasado | |
| 18 | Apertura incompleta | |
| 19 | Enclavamiento de arranque activo | |
| 20 | Circuito abierto | |
| 21 | Retardo en marcha | |
| 22 | Comprobación de dispositivo de bloqueo | |
| 23 | Comprobación de válvula | |
| 24 | Señal de muting imprevista | |
| 25 | Sensor siempre activado | |
| 26 | Enclavamiento de reinicio activo | |
| 27 | Cierre incompleto | |
| 28 | Sin selección de modo | |
| 29 | Reiniciar medios de seguridad | |
| 30 | Comando abrir y cerrar activo | |
| 31 | Pulsada la parada de emergencia | |

**Nota:** el índice ofrece el orden de los dispositivos en la configuración. Los índices de todos los dispositivos se pueden encontrar en el protocolo de la configuración.

## Cables para conectar el hardware del XPSMC

**Introducción**

La información siguiente le ayudará a seleccionar el cable correcto para conectar el hardware de XPSMC.

**Cable**

| | |
|---|---|
| Conexión de un PC | Adaptador XPSMCCPC + cable TSXPCX1031 o TCXPCX1031 |
| Conexión de un terminal (por ejemplo, XBT) | Cable XBT-Z938 o adaptador XPSMCCPC + cable XBT-Z968 |
| Conexión de un controlador (por ejemplo, TSXSCY21601 o SCY11601) | XPSMCSCY |

## Funciones Modbus

**Introducción**

El monitor XPSMC admite las funciones Modbus 01, 02 y 03.

Algunos detalles relativos al protocolo Modbus se pueden encontrar en los manuales de instrucciones de los distintos maestros Modbus.

En la tabla se describe la información que almacena el monitor con la ayuda de estas funciones Modbus:

| Direcciones (hexadecimal) | Direcciones (decimal) | Número de datos | Función Modbus admitida | Resultados de uso |
|---|---|---|---|---|
| 0100-0127 | 256-295 | 40 bits | 01 (0x01)<br>02 (0x02) | 8 bits salida/32 bits entrada (0 = OFF, 1 = ON) |
| 0200-0227 | 512-551 | 40 bits | 01 (0x01)<br>02 (0x02) | 32 bits entrada/8 bits salida (0 = OFF, 1 = ON) |
| 1000-100D | 4096-4109 | 14 palabras | 03 (0x03) | Información y errores Descripción, consulte la tabla siguiente. |
| - | - | - | 43 (0x2B) MEI Tipo 14 (0x0E) | Leer la identificación del dispositivo |

La tabla siguiente describe la información del hardware y de su configuración:

| Direcciones de palabra (hexa-decimal) | Direcciones de palabra (decimal) | Byte de peso alto | Byte de peso bajo | Detalles |
|---|---|---|---|---|
| 1000 | 4096 | Estado | | **Bit:**<br>**0** RUN (dispositivo en funcionamiento)<br>**1** CONF (modo de configuración)<br>**2** Reservado<br>**3** INTERR (error fatal interno)<br>**4** EXTERR (error externo)<br>**5** STOP (dispositivo no en funcionamiento)<br>**6** STATUS_R_S (conmutación de RUN a STOP)<br>**7** Reservado |

| Direcciones de palabra (hexa-decimal) | Direcciones de palabra (decimal) | Byte de peso alto | Byte de peso bajo | Detalles |
|---|---|---|---|---|
| | | Modo | | **Bit:** Significado:<br>**8** Botón de reinicialización pulsado<br>**9** CPU2 OK(visible sólo en Modbus)<br>**10** Bus de campo correcto<br>**11** 1=interrupción en curso, 0=prueba interna de CPU en marcha<br>**12** 0=XPSMC32, 1=XPSMC16<br>**13** 1=tras el arranque o START hasta que finalice la comprobación automática, a continuación, 0<br>**14** Configuración válida<br>**15** Comando STOP recibido |
| 1001 | 4097 | | | Reservado |

La tabla siguiente describe la información de los datos de E/S:

| Direcciones de palabra (hexa-decimal) | Direcciones de palabra (decimal) | Byte de peso alto | Byte de peso bajo | Detalles |
|---|---|---|---|---|
| 1002 | 4098 | Datos de entrada (entrada 1-8) | Datos de entrada (entrada 9-16) | **Bit:**<br>1 = significa que la entrada/ salida está cerrada |
| 1003 | 4099 | Datos de entrada (entrada 17-24) | Datos de entrada (entrada 25-32) | |
| 1004 | 4100 | No utilizado (siempre 0) | Datos de salida (salida 1-8) | |

La tabla siguiente describe la información de los errores de E/S:

| Direcciones de palabra (hexa-decimal) | Direcciones de palabra (decimal) | Byte de peso alto | Byte de peso bajo | Detalles |
|---|---|---|---|---|
| 1005 | 4101 | Error de entrada (entrada 1-8) | Error de entrada (entrada 9-16) | **Bit:** 1 = significa que la entrada/ salida tiene un error |
| 1006 | 4102 | Error de entrada (entrada 17-24) | Error de entrada (entrada 25-32) | |
| 1007 | 4103 | No utilizado (siempre 0) | Error de salida (salida 1-8) | |

La tabla siguiente describe la información de las indicaciones de diagnóstico (DH):

| Direcciones de palabra (hexa-decimal) | Direcciones de palabra (decimal) | Byte de peso alto | Byte de peso bajo | Detalles |
|---|---|---|---|---|
| 1008 | 4104 | (DH 1) Índice alto | (DH 1) Índice bajo | **Índice** Número del dispositivo **Mensaje** Indicación de diagnóstico (consulte el capítulo *Códigos de error, p. 47*.) |
| 1009 | 4105 | No utilizado (siempre 0) | (DH 1) Mensaje | |
| 100A | 4106 | (DH 2) Índice alto | (DH 2) Índice bajo | |
| 100 B | 4107 | No utilizado (siempre 0) | (DH 2) Mensaje | |
| 100C | 4108 | (DH 3) Índice alto | (DH 3) Índice bajo | |
| 100D | 4109 | No utilizado (siempre 0) | (DH 3) Mensaje | |
| 100 E | 4110 | Reservado | | |

**Parámetros de Modbus**

En la tabla siguiente se muestran los parámetros de Modbus:

| Dirección | De 1 a 247 |
|---|---|
| Velocidad de transmisión en bits | • 1.200 bit/s<br>• 2.400 bit/s<br>• 4.800 bit/s<br>• 9.600 bit/s<br>• 19.200 bit/s |
| Paridad | • Par<br>• Impar<br>• Ninguno |
| Parámetro fijo | • Modo RTU (**R**emote **T**erminal **U**nit: modo de unidad de terminal remoto)<br>• 1 bit de inicio<br>• 8 bits de datos<br>• 1 bit de parada con paridad **Par** o bien **Impar**<br>• 2 bits de parada con paridad **Ninguna** |

# 3.2 Descripción de los parámetros y la configuración del Profibus

## Descripción general

**Introducción**

Esta sección proporciona una descripción general de los parámetros y la configuración del Profibus.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Información de Profibus | 55 |
| Puerto de comunicación Profibus | 57 |
| LED de Profibus | 59 |

## Información de Profibus

**Introducción**

La información siguiente le ayudará a configurar el intercambio de datos de Profibus.

**Intercambio de datos de entrada Profibus**

La tabla siguiente muestra el intercambio de datos de entrada Profibus para el hardware y la configuración:

| Palabra Profibus | Byte de peso alto | Byte de peso bajo | Detalles |
|---|---|---|---|
| 1 | Modo | Estado | Bits de modo<br>**0** Botón de reinicialización pulsado<br>**1** XPSMC activo<br>**4** 1 = XPSMC16<br>0 = XPSMC32<br>**5** 1 = después de los comandos POWER UP o START y hasta que haya finalizado la comprobación automática de seguridad<br>**6** Config. válida<br>**7** Comando STOP recibido<br>Bits de estado<br>**0** RUN<br>**1** CONF<br>**3** Error INT<br>**4** Error EXT<br>**5** STOP<br>**6** STATUS_R_S |
| 2 | Reservado | Reservado | Reservado |

La tabla siguiente muestra el intercambio de datos de entrada Profibus para los datos de E/S:

| Palabra Profibus | Byte de peso alto | Byte de peso bajo | Detalles |
|---|---|---|---|
| 3 | Datos de entrada (entradas 1-8) | Datos de entrada (entradas 9-16) | Bit:<br>1 = significa que la entrada/ salida está cerrada |
| 4 | Datos de entrada (entradas 17-24) | Datos de entrada (entradas 25-32) | |
| 5 | No utilizado (siempre 0) | Datos de salida (salidas 1-8) | |

La tabla siguiente muestra el intercambio de datos de entrada Profibus para los errores de E/S:

| Palabra Profibus | Byte de peso alto | Byte de peso bajo | Detalles |
|---|---|---|---|
| 6 | Error de entrada (entradas 1-8) | Error de entrada (entradas 9-16) | Bit:<br>1 = significa que la entrada/ salida tiene un error |
| 7 | Error de entrada (entradas 17-24) | Error de entrada (entradas 25-32) | |
| 8 | No utilizado (siempre 0) | Datos de salida (salidas 1-8) | |

La tabla siguiente muestra el intercambio de datos de entrada Profibus para las indicaciones de diagnóstico (DH):

| Palabra Profibus | Byte de peso alto | Byte de peso bajo | Detalles |
|---|---|---|---|
| 9 | (DH 1) índice alto | (DH 1) índice bajo | Índice:<br>Número del dispositivo<br>Mensaje:<br>Indicación de diagnóstico<br>(consulte el capítulo *Códigos de error, p. 47*.) |
| 10 | No utilizado (siempre 0) | (DH 1) mensaje | |
| 11 | (DH 2) índice alto | (DH 2) índice bajo | |
| 12 | No utilizado (siempre 0) | (DH 2) mensaje | |
| 13 | (DH 3) índice alto | (DH 3) índice bajo | |
| 14 | No utilizado (siempre 0) | (DH 3) mensaje | |

## Parámetros de Profibus

Se incluye una interfaz para intercambiar datos entre XPSMC y el componente Profibus. A continuación, se incluye una descripción de los parámetros de Profibus. La dirección del nodo de Profibus se puede establecer en el rango entre 1 y125 desde el software de configuración XPSMCWIN.

## Puerto de comunicación Profibus

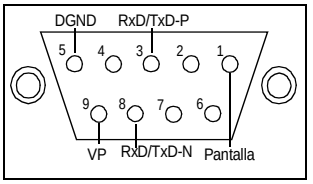
**Introducción**

La información siguiente ofrece una descripción general del puerto de comunicación Profibus y un ejemplo de cableado.

**Asignación de pines de Profibus**

La figura siguiente muestra la asignación de pines de los conectores Profibus:

Puerto Profibus (hembra)



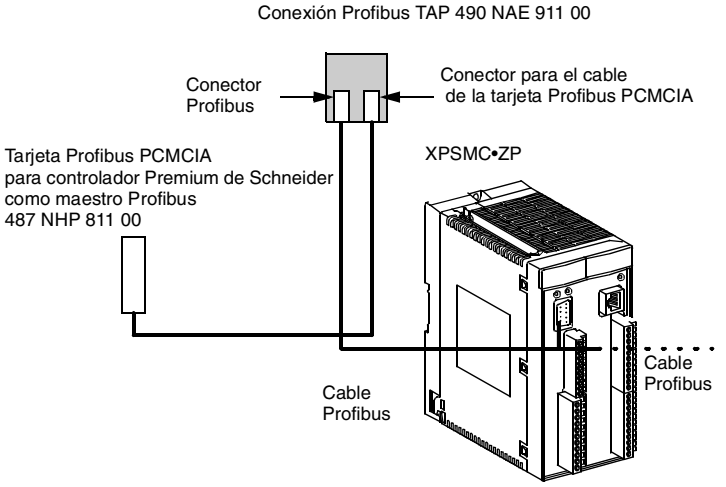

(Para obtener más información, consulte las tablas siguientes.)

La tabla siguiente muestra la asignación de pines de Profibus:

| Pin nº | Señal | Descripción |
|---|---|---|
| 1 | Pantalla | Pantalla/masa funcional |
| 2 | - | Reservado |
| 3 | RxD/TxD-P | Datos recibidos/transmitidos, positivo (hilo B) |
| 4 | - | Reservado |
| 5 | DGND | Masa de datos (potencial de referencia para VP) |
| 6 | - | Reservado |
| 7 | - | Reservado |
| 8 | RxD/TxD-N | Datos recibidos/transmitidos, negativo (hilo A) |
| 9 | VP | Tensión de alimentación, positivo (+5 V CC) |

**Ejemplo de cableado**

En la figura siguiente se muestra la conexión de XPSMC a un sistema Profibus




**Nota:** Se recomienda conectar la pantalla del cable de bus de campo junto con la toma de tierra funcional (FE), cerca del producto.

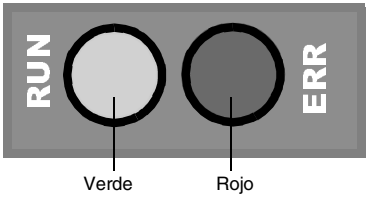
## LED de Profibus

**Introducción**

La información siguiente le ayuda a comprender el estado de la comunicación del Profibus. El estado se indica mediante LED.

**LED de Profibus**

La imagen siguiente muestra los LED del XPSMC:




**Estados de Profibus**

La tabla siguiente muestra los estados posibles de los LED de Profibus:

| LED RUN | LED ERR | Descripción |
|---|---|---|
| Activado | Activado | El hardware de Profibus funciona correctamente. |
| Activado | Desactivado | El estado es normal, la comunicación es correcta. |
| Desactivado | Desactivado | El hardware de Profibus no funciona correctamente. |
| Desactivado | Activado | La comunicación no es posible: falta la configuración o el hardware es defectuoso. |

# 3.3 Descripción de los parámetros y la configuración de CANopen

## Descripción general

**Introducción**

Esta sección proporciona una descripción general de los parámetros y la configuración de CANopen.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Información de CANopen | 61 |
| Puerto de comunicación CANopen | 73 |
| LED de CANopen | 75 |

## Información de CANopen

**Introducción**

La información siguiente le ayudará a ejecutar el intercambio de datos de CANopen.

**Parámetros de CANopen**

Se incluye una interfaz para intercambiar datos entre XPSMC y el componente CANopen. A continuación, se incluye una descripción de los parámetros de CANopen.

Los parámetros de CANopen pueden establecerse desde el software de configuración XPSMCWIN.

**Los parámetros de CANopen** son los siguientes:

1. Velocidad de transmisión en bits
   - 20 kbit/s
   - 50 kbit/s
   - 125 kbit/s
   - 250 kbit/s
   - 500 kbit/s
   - 800 kbit/s
   - 1 Mbit/s
2. Dirección de nodo
   - 1 - 127

La velocidad de transmisión en bits predeterminada es 250 kbit/s.

Estos parámetros se pueden ajustar con el software XPSMCWIN. El archivo .eds describe el directorio de objetos.

Los PDO se asignan de forma estática. Para todos los parámetros del XPSMC, hay 4 PDO.

La tabla siguiente muestra la asignación de PDO:

| PDO | Byte | Índice y subíndice de objeto | Detalles |
|---|---|---|---|
| 5.PDO | 1.Byte | 2000 | Estado |
| 5.PDO | 2.Byte | 2001 | Modo |
| 5.PDO | 3.Byte | 2002 | Reservado |
| 5.PDO | 4.Byte | 2003 | Reservado |
| 5.PDO | 5.Byte | 2004 | Estado de datos de entrada 9-16 |
| 5.PDO | 6.Byte | 2005 | Estado de datos de entrada 1-8 |
| 5.PDO | 7.Byte | 2006 | Estado de datos de entrada 25-32 |
| 5.DPO | 8.Byte | 2007 | Estado de datos de entrada 17-24 |
| 6.PDO | 1.Byte | 2008 | Estado de datos de salida 1-8 |
| 6.PDO | 2.Byte | 2009 | Sin usar |
| 6.PDO | 3.Byte | 200A | Error de entrada 9-16 |
| 6.PDO | 4.Byte | 200B | Error de entrada 1-8 |
| 6.PDO | 5.Byte | 200C | Error de entrada 25-32 |
| 6.PDO | 6.Byte | 200D | Error de entrada 17-24 |
| 6.PDO | 7.Byte | 200E | Error de salida 1-8 |
| 6.PDO | 8.Byte | 200F | Sin usar |
| 7.PDO | 1.Byte | 2010 | Índice de información de diagnóstico 1 bajo |
| 7.PDO | 2.Byte | 2011 | Índice de información de diagnóstico 1 alto |
| 7.PDO | 3.Byte | 2012 | Mensaje de información de diagnóstico 1 |
| 7.PDO | 4.Byte | 2013 | Sin usar |
| 7.PDO | 5.Byte | 2014 | Índice de información de diagnóstico 2 bajo |
| 7.PDO | 6.Byte | 2015 | Índice de información de diagnóstico 2 alto |
| 7.PDO | 7.Byte | 2016 | Mensaje de información de diagnóstico 2 |
| 7.PDO | 8.Byte | 2017 | Sin usar |
| 8.PDO | 1.Byte | 2018 | Índice de información de diagnóstico 3 bajo |
| 8.PDO | 2.Byte | 2019 | Índice de información de diagnóstico 3 alto |
| 8.PDO | 3.Byte | 201A | Mensaje de información de diagnóstico 3 |
| 8.PDO | 4.Byte | 201B | Sin usar |

**Nota:** para obtener más detalles sobre la información de diagnóstico, consulte también *Cuadro de diálogo de códigos de error, p. 47* (tabla de mensajes e indicaciones de error).

## Diccionario de objetos del controlador de seguridad XPSMC ZC

La columna **Tipo de objeto** de la tabla contiene el nombre del objeto de acuerdo con la tabla siguiente y se utiliza para identificar el tipo de objeto que hay en ese índice concreto del diccionario de objetos.

En la tabla siguiente se explican las definiciones utilizadas en el diccionario de objetos:

| Código de objeto | Significado |
|---|---|
| VAR | Valor único, por ejemplo, unsigned8, booleano, float, integer16, cadena visible, etc. |
| ARR (ARRAY) | Objeto con varios campos de datos en el que cada campo de datos es una variable única del mismo tipo de datos básico, p. ej., matriz de UNSIGNED16, etc.<br>El subíndice 0 es parte de unsigned8 y, por tanto, no forma parte de los datos de ARRAY. El subíndice 0 establece el número de elementos de ARRAY. |
| REC (RECORD) | Objeto con varios campos de datos en el que los campos de datos pueden ser cualquier combinación de variables únicas.<br>El subíndice 0 es parte de unsigned8 y, por tanto, no forma parte de los datos de RECORD. El subíndice 0 establece el número de elementos de RECORD. |

Un tipo de datos determina una relación entre los valores y la codificación de los datos de ese tipo. Los nombres se asignan a los tipos de datos en sus definiciones de tipo.

En la tabla siguiente se describen los distintos tipos de datos:

| Acrónimo | Tipo de datos | Rango de valores | Longitud de datos |
|---|---|---|---|
| BOOL | Booleano | 0 = falso, 1 = verdadero | 1 byte |
| INT8 | Entero de 8 bits | -128 ... +127 | 1 byte |
| INT16 | Entero de 16 bits | -32768 ... +32767 | 2 bytes |
| INT32 | Entero de 32 bits | -2147483648 ... +2147483647 | 4 bytes |
| UINT8 | Entero sin signo de 8 bits | 0 ... 255 | 1 byte |
| UINT16 | Entero sin signo de 16 bits | 0 ... 65535 | 2 bytes |
| UINT32 | Entero sin signo de 32 bits | 0 ... 4294967295 | 4 bytes |
| STRING8 | Cadena visible de 8 bytes | Carácter ASCII | 8 bytes |
| STRING16 | Cadena visible de 16 bytes | Carácter ASCII | 16 bytes |

En la tabla siguiente se ofrece una descripción general de las entradas del diccionario de objetos definidas por el perfil de comunicación del monitor de seguridad XPSMC•ZC. Esto es una instantánea del diccionario de objetos. Algunos valores predeterminados, como la versión del software, pueden mostrar valores distintos en el diccionario de objetos real del XPSMC.

| Índice, subíndice | Nombre | Tipo de datos | Tipo de objeto | Tipo de acceso | Valor predeterminado | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1000 | Tipo de dispositivo | UINT32 | VAR | ro | 0x00010191 | Perfil y tipo de dispositivo |
| 1001 | Registro de errores | UINT8 | VAR | ro | 0x0000 | Registro de errores |
| 1003 | Campo de error predefinido | UINT32 | ARR | - | - | Historial de errores |
| 1003, 0 | Número de errores | UINT8 | VAR | rw | 0x0 | Número de errores |
| 1003, 1 | Campo de error estándar 1 | UINT32 | VAR | ro | 0x0 | Número de error del error 1 |
| 1003, 2 | Campo de error estándar 2 | UINT32 | VAR | ro | 0x0 | Número de error del error 2 |
| 1003, 3 | Campo de error estándar 3 | UINT32 | VAR | ro | 0x0 | Número de error del error 3 |
| 1003, 4 | Campo de error estándar 4 | UINT32 | VAR | ro | 0x0 | Número de error del error 4 |
| 1003, 5 | Campo de error estándar 5 | UINT32 | VAR | ro | 0x0 | Número de error del error 5 |
| 1005 | Mensaje SYNC del ID de COB | UINT32 | VAR | rw | 0x80 | Identificador del objeto SYNC |
| 1008 | Nombre de dispositivo del fabricante | STRING16 | VAR | ro | XPSMCxxZC | Nombre del dispositivo |
| 1009 | Versión de hardware del fabricante | STRING16 | VAR | ro | 2.10 | Versión del hardware |
| 100A | Versión del software del fabricante | STRING16 | VAR | ro | 1.08 | Versión del software |
| 100C | Tiempo de protección | UINT16 | VAR | rw | 0x0 | Período de tiempo de protección de nodo (ms) |
| 100D | Factor de vida útil | UINT16 | VAR | rw | 0x00 | Factor del protocolo de protección de nodo |
| 1014 | Mensaje EMCY del ID de COB | UINT32 | VAR | rw | 0x80 + ID de nodo | Identificador del objeto EMCY |
| 1016 | Tiempo de latido del consumidor | UINT32 | ARR | - | - | Objeto latido del consumidor |

| Índice, subíndice | Nombre | Tipo de datos | Tipo de objeto | Tipo de acceso | Valor predeterminado | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1016, 0 | Número de entradas | UINT8 | VAR | ro | 0x1 | Número de nodos para controlar |
| 1016, 1 | Tiempo de latido de nodo consumidor | UINT32 | VAR | rw | 0x0 | Período de tiempo e ID de nodo del nodo controlado |
| 1017 | Tiempo de latido del servidor | UINT16 | VAR | rw | 0x0 | Período de tiempo del objeto latido |
| 1018 | Objeto de identidad | Identidad | REC | - | - | Objeto de identidad |
| 1018, 0 | Número de entradas | UINT8 | VAR | ro | 4 | Número de objetos |
| 1018, 1 | ID de proveedor | UINT32 | VAR | ro | 0x0700005A | ID de proveedor |
| 1018, 2 | Código de producto | UINT32 | VAR | ro | 0x90102 | Código de producto |
| 1018, 3 | Número de revisión | UINT32 | VAR | ro | 0x00010008 | Número de revisión |
| 1018, 4 | Número de serie | UINT32 | VAR | ro | 0x2800564 | Número de serie |
| 1029 | Comportamiento de error | UINT8 | ARR | - | - | Comportamiento en caso de error |
| 1029, 0 | Número de entradas | UINT8 | VAR | ro | 0x1 | Número de entradas |
| 1029, 1 | Error de comunicaciones | UINT8 | VAR | rw | 0x0 | Comportamiento en caso de error de comunicaciones |
| 1200 | Parámetro SDO del servidor | Parámetro SDO | REC | - | 0x0 | Configuración SDO del servidor |
| 1200, 0 | Número de entradas | UINT8 | VAR | ro | 0x2 | Número de atributos |
| 1200, 1 | ID de COB rx | UINT32 | VAR | ro | 0x600 + ID de nodo | Identificador cliente → servidor |
| 1200, 2 | ID de COB tx | UINT32 | VAR | ro | 0x580 + ID de nodo | Identificador cliente → cliente |
| 1201 | Parámetro SDO del servidor | Parámetro SDO | REC | - | 0x0 | Configuración SDO del servidor |
| 1201, 0 | Número de entradas | UINT8 | VAR | ro | 0x3 | Número de atributos |
| 1201, 1 | ID de COB rx | UINT32 | VAR | ro | - | Identificador cliente → servidor |
| 1201, 2 | ID de COB tx | UINT32 | VAR | ro | - | Identificador servidor→ cliente |
| 1201, 3 | ID de nodo de cliente SDO | UINT8 | VAR | rw | - | ID de nodo de cliente SDO |

| Índice, subíndice | Nombre | Tipo de datos | Tipo de objeto | Tipo de acceso | Valor predeterminado | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1804 | Parámetro de comunicaciones TxPDO5 | PDO CommPar | REC | - | - | Configuración del primer PDO de transmisión |
| 1804, 0 | Número de entradas | UINT8 | VAR | ro | 0x3 | Número de ajustes |
| 1804, 1 | ID de COB | UINT32 | VAR | rw | 0x80000680 | Identificador del PDO |
| 1804, 2 | Modo de transmisión | UINT8 | VAR | rw | 0xFF | Tipo de transmisión |
| 1804, 3 | Tiempo de inhibición | UINT16 | VAR | rw | 0x0 | Intervalo mínimo entre dos PDO (100 s) |
| 1804, 5 | Temporizador de eventos | UINT16 | VAR | rw | 0x0 | Período de tiempo de la validación de eventos (ms) |
| 1805 | Parámetro de comunicaciones TxPDO6 | PDO CommPar | REC | - | - | Configuración del segundo PDO de transmisión |
| 1805, 0 | Número de entradas | UINT8 | VAR | ro | 0x3 | Número de ajustes |
| 1805, 1 | ID de COB | UINT32 | VAR | rw | 0x80000681 | Identificador del PDO |
| 1805, 2 | Modo de transmisión | UINT8 | VAR | rw | 0xFF | Tipo de transmisión |
| 1805, 3 | Tiempo de inhibición | UINT16 | VAR | rw | 0x0 | Intervalo mínimo entre dos PDO (100µs) |
| 1805, 5 | Temporizador de eventos | UINT16 | VAR | rw | 0x0 | Período de tiempo de la validación de eventos (ms) |
| 1806 | Parámetro de comunicaciones TxPDO7 | PDO CommPar | REC | - | - | Tercer parámetro de transmisión |
| 1806, 0 | Número de entradas | UINT8 | VAR | ro | 0x3 | Número de ajustes |
| 1806, 1 | ID de COB | UINT32 | VAR | rw | 0x80000682 | Identificador del PDO |
| 1806, 2 | Modo de transmisión | UINT8 | VAR | rw | 0xFF | Tipo de transmisión |
| 1806, 3 | Tiempo de inhibición | UINT16 | VAR | rw | 0x0 | Intervalos mínimos entre dos PDO (100µs) |
| 1806, 5 | Temporizador de eventos | UINT16 | VAR | rw | 0x0 | Período de tiempo de la validación de eventos (ms) |

| Índice, subíndice | Nombre | Tipo de datos | Tipo de objeto | Tipo de acceso | Valor predeterminado | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1807 | Parámetro de comunicaciones TxPDO8 | PDO | REC | - | - | Configuración del cuarto PDO de transmisión |
| 1807, 0 | Número de entradas | UINT8 | VAR | ro | 0x3 | Número de ajustes |
| 1807, 1 | ID de COB | UINT32 | VAR | rw | 0x80000683 | Identificador del PDO |
| 1807, 2 | Modo de transmisión | UINT8 | VAR | rw | 0xFF | Tipo de transmisión |
| 1807, 3 | Tiempo de inhibición | UINT16 | VAR | rw | 0x0 | Intervalo mínimo entre dos PDO (100µs) |
| 1807, 5 | Temporizador de eventos | UINT16 | VAR | rw | 0x0 | Período de tiempo de la validación de eventos (ms) |
| 1A04 | Parámetros de asignación TxPDO5 | Asignación de PDO | REC | - | - | Asignación de PDO para TxPDO5 |
| 1A04, 0 | Número de objetos asignados | UINT8 | VAR | ro | 0x8 | Número de objetos asignados |
| 1A04, 1 | Byte de modo asignado | UINT32 | VAR | rw | 0x20000008 | Primer objeto asignado |
| 1A04, 2 | Byte de estado asignado | UINT32 | VAR | rw | 0x20010008 | Segundo objeto asignado |
| 1A04, 3 | Reservado | UINT32 | VAR | rw | 0x20020008 | Tercer objeto asignado |
| 1A04, 4 | Reservado | UINT32 | VAR | rw | 0x20030008 | Cuarto objeto asignado |
| 1A04, 5 | Estado de datos de entrada asignados 1-8 | UINT32 | VAR | rw | 0x20040008 | Quinto objeto asignado |
| 1A04, 6 | Estado de datos de entrada asignados 9-16 | UINT32 | VAR | rw | 0x20050008 | Sexto objeto asignado |
| 1A04, 7 | Estado de datos de entrada asignados 17-24 | UINT32 | VAR | rw | 0x20060008 | Séptimo objeto asignado |
| 1A04, 8 | Estado de datos de entrada asignados 25-32 | UINT32 | VAR | rw | 0x20070008 | Octavo objeto asignado |
| 1A05 | Parámetros de asignación TxPDO6 | Asignación de PDO | REC | - | - | Asignación de PDO para TxPDO6 |
| 1A05, 0 | Número de objetos asignados | UINT8 | VAR | ro | 8 | Número de objetos asignados |

| Índice, subíndice | Nombre | Tipo de datos | Tipo de objeto | Tipo de acceso | Valor predeterminado | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1A05, 1 | Sin usar | UINT32 | VAR | rw | 0x20080008 | Primer objeto asignado |
| 1A05, 2 | Estado de datos de salida asignados 1-8 | UINT32 | VAR | rw | 0x20090008 | Segundo objeto asignado |
| 1A05, 3 | Error de entrada asignada 1-8 | UINT32 | VAR | rw | 0x200A0008 | Tercer objeto asignado |
| 1A05, 4 | Error de entrada asignada 9-16 | UINT32 | VAR | rw | 0x200B0008 | Cuarto objeto asignado |
| 1A05, 5 | Error de entrada asignada 17-24 | UINT32 | VAR | rw | 0x200C0008 | Quinto objeto asignado |
| 1A05, 6 | Error de entrada asignada 25-32 | UINT32 | VAR | rw | 0x200D0008 | Sexto objeto asignado |
| 1A05, 7 | Sin usar | UINT32 | VAR | rw | 0x200E0008 | Séptimo objeto asignado |
| 1A05, 8 | Error de salida asignada 1-8 | UINT32 | VAR | rw | 0x200F0008 | Octavo objeto asignado |
| 1A06 | Parámetros de asignación TxPDO7 | Asignación de PDO | REC | - | - | Asignación de PDO para TxPDO7 |
| 1A06, 0 | Número de objetos asignados | UINT8 | VAR | ro | 8 | Número de objetos asignados |
| 1A06, 1 | Índice de información de diagnóstico 1 alto asignado | UINT32 | VAR | rw | 0x20100008 | Primer objeto asignado |
| 1A06, 2 | Índice de información de diagnóstico 1 bajo asignado | UINT32 | VAR | rw | 0x20110008 | Segundo objeto asignado |
| 1A06, 3 | Asignado sin usar | UINT32 | VAR | rw | 0x20120008 | Tercer objeto asignado |
| 1A06, 4 | Mensaje de información de diagnóstico 1 alto asignado | UINT32 | VAR | rw | 0x20130008 | Cuarto objeto asignado |
| 1A06, 5 | Mensaje de información de diagnóstico 1 bajo asignado | UINT32 | VAR | rw | 0x20140008 | Quinto objeto asignado |
| 1A06, 6 | Mensaje de información de diagnóstico 1 asignado | UINT32 | VAR | rw | 0x20150008 | Sexto objeto asignado |
| 1A06, 7 | Asignado sin usar | UINT32 | VAR | rw | 0x20160008 | Séptimo objeto asignado |

| Índice, subíndice | Nombre | Tipo de datos | Tipo de objeto | Tipo de acceso | Valor predeterminado | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1A06, 8 | Mensaje de información de diagnóstico 2 asignado | UINT32 | VAR | rw | 0x20170008 | Octavo objeto asignado |
| 1A07 | Parámetros de asignación TxPDO8 | PDO | REC | - | - | Asignación de PDO para TxPDO8 |
| 1A07, 0 | Número de objetos asignados | UINT8 | VAR | ro | 8 | Número de objetos asignados |
| 1A07, 1 | Mensaje de información de diagnóstico 3 alto asignado | UINT32 | VAR | rw | 0x20180008 | Primer objeto asignado |
| 1A07, 2 | Mensaje de información de diagnóstico 3 bajo asignado | UINT32 | VAR | rw | 0x20190008 | Segundo objeto asignado |
| 1A07, 3 | Asignado sin usar | UINT32 | VAR | rw | 0x201A0008 | Tercer objeto asignado |
| 1A07, 4 | Mensaje de información de diagnóstico 3 asignado | UINT32 | VAR | rw | 0x201B0008 | Cuarto objeto asignado |
| 2000 | Byte de estado | UINT8 | VAR | ro | - | Bits de estado<br>**0** RUN<br>**1** CONF<br>**3** Error INT<br>**4** Error EXT<br>**5** STOP<br>**6** STATUS_R_S |

| Índice, subíndice | Nombre | Tipo de datos | Tipo de objeto | Tipo de acceso | Valor predeterminado | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2001 | Byte de modo | UINT8 | VAR | ro | - | Bits de modo<br>**0** Botón de reinicialización pulsado<br>**1** XPSMC activo<br>**4** 1 = XPSMC16<br>0 = XPSMC32<br>**5** 1 = después de los comandos POWER UP o START y hasta que haya finalizado la comprobación automática de seguridad<br>**6** Config. válida<br>**7** Comando STOP recibido |
| 2002 | Reservado | UINT8 | VAR | ro | - | Reservado |
| 2003 | Reservado | UINT8 | VAR | ro | - | Reservado |
| 2004 | Estado de datos de entrada 9-16 | UINT8 | VAR | ro | - | Datos de entrada (entradas 9-16) |
| 2005 | Estado de datos de entrada 1-8 | UINT8 | VAR | ro | - | Datos de entrada (entradas 1-8) |
| 2006 | Estado de datos de entrada 25-32 | UINT8 | VAR | ro | - | Datos de entrada (entradas 25-32) |
| 2007 | Estado de datos de entrada 17-24 | UINT8 | VAR | ro | - | Datos de entrada (entradas 17-24) |
| 2008 | Estado de datos de salida 1-8 | UINT8 | VAR | ro | - | Error de salida (salidas 1-8) |
| 2009 | Sin usar | UINT8 | VAR | ro | - | Sin usar |
| 200A | Error de entrada 9-16 | UINT8 | VAR | ro | - | Error de entrada (entradas 9-16) |
| 200B | Error de entrada 1-8 | UINT8 | VAR | ro | - | Error de entrada (entradas 1-8) |
| 200C | Error de entrada 25-32 | UINT8 | VAR | ro | - | Error de entrada (entradas 25-32) |
| 200D | Error de entrada 17-24 | UINT8 | VAR | ro | - | Error de entrada (entradas 17-24) |

| Índice, subíndice | Nombre | Tipo de datos | Tipo de objeto | Tipo de acceso | Valor predeterminado | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 200E | Error de salida 1-8 | UINT8 | VAR | ro | - | Error de salida (salidas 1-8) |
| 200F | Sin usar | UINT8 | VAR | ro | - | Sin usar |
| 2010 | Información de diagnóstico 1 bajo | UINT8 | VAR | ro | - | Número del dispositivo (bajo) |
| 2011 | Índice de información de diagnóstico 1 alto | UINT8 | VAR | ro | - | Número del dispositivo (alto) |
| 2012 | Mensaje de información de diagnóstico 1 | UINT8 | VAR | ro | - | Indicación de diagnóstico |
| 2013 | Sin usar | UINT8 | VAR | ro | - | Sin usar |
| 2014 | Índice de información de diagnóstico 2 bajo | UINT8 | VAR | ro | - | Número del dispositivo (bajo) |
| 2015 | Índice de información de diagnóstico 2 alto | UINT8 | VAR | ro | - | Número del dispositivo (alto) |
| 2016 | Mensaje de diagnóstico 2 | UINT8 | VAR | ro | - | Indicación de diagnóstico |
| 2017 | Sin usar | UINT8 | VAR | ro | - | Sin usar |
| 2018 | Mensaje de información de diagnóstico 1 bajo | UINT8 | VAR | ro | - | Número del dispositivo (bajo) |
| 2019 | Mensaje de información de diagnóstico 3 alto | UINT8 | VAR | ro | - | Número del dispositivo (alto) |
| 201A | Mensaje de información de diagnóstico 3 | UINT8 | VAR | ro | - | Indicación de diagnóstico |
| 201B | Sin usar | UINT8 | VAR | ro | - | Sin usar |
| 5FFF | Objeto de datos de SE | Información de SE | REC | - | - | Objeto de Schneider Electric |
| 5FFF, 0 | Número de entradas | UINT8 | VAR | ro | 3 | Número de entradas |
| 5FFF, 1 | Marca | STRING 16 | VAR | ro | Telemecanique | Marca |
| 5FFF, 2 | Clase de conformidad | STRING 16 | VAR | ro | S20 | Clase de conformidad interna |
| 5FFF, 3 | Contador bus desactivado | UINT8 | VAR | rw | 0x0 | Contador bus desactivado |

**Nota:** para obtener más información sobre el número de dispositivos y las indicaciones de diagnóstico, consulte también *Cuadro de diálogo de códigos de error, p. 47* (tabla de mensajes e indicaciones de error).

En la tabla siguiente, se muestra información acerca de los tipos de transmisión:

| **Tipo de transmisión** | **Transmisión de PDO** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **Cíclica** | **Acíclica** | **Síncrona** | **Asíncrona** | **Sólo RTR** |
| 0 | - | x | x | - | - |
| 1 - 240 | x | - | x | - | - |
| 253 | - | - | - | x | x |
| 254 | - | - | - | x | - |
| 255 | - | - | - | x | - |

0: El nodo transmite el PDO de forma síncrona con el objeto SYNC, pero la transmisión depende de eventos.

1-240: El nodo transmite el PDO cada 1-240 recepciones de un objeto SYNC.

253: El nodo transmite el PDO después de una solicitud de transmisión remota.

254: El modo de transmisión es totalmente específico del fabricante.

255. El modo de transmisión está definido en el perfil del dispositivo.

## Puerto de comunicación CANopen

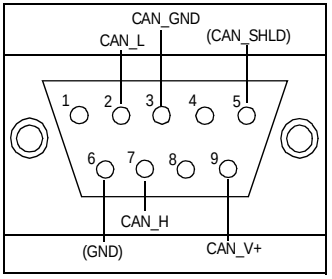
**Introducción**

La información siguiente ofrece una descripción general del puerto de comunicación CANopen y un ejemplo de cableado.

**Asignación de pines de CANopen**

La figura siguiente muestra la asignación de pines de los conectores CANopen:

Puerto CANopen (macho)



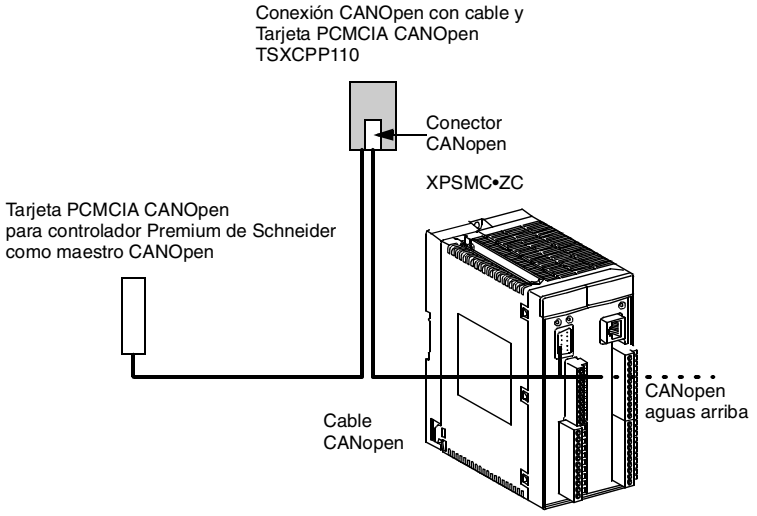

(Para obtener más información, consulte las tablas siguientes.)

La tabla siguiente muestra la asignación de pines de CANopen:

| Pin nº | Señal | Descripción |
|---|---|---|
| 1 | - | Reservado |
| 2 | CAN_L | Línea de bus CAN_L (nivel bajo dominante) |
| 3 | CAN_GND | Masa CAN |
| 4 | - | Reservado |
| 5 | (CAN-SHLD) | Pantalla CAN opcional |
| 6 | (GND) | Masa CAN opcional |
| 7 | CAN_H | Línea de bus CAN_H (nivel alto dominante) |
| 8 | - | Reservado (línea de error) |
| 9 | (CAN_V+) | Alimentación positiva externa CAN opcional |

**Ejemplo de cableado**

En la figura siguiente se muestra la conexión de XPSMC a un sistema CANopen




**Nota:** Se recomienda conectar la pantalla del cable de bus de campo junto con la toma de tierra funcional (FE), cerca del producto.

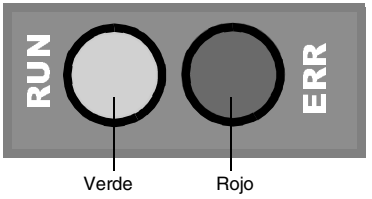
## LED de CANopen

**Introducción**

La información siguiente le ayuda a comprender el estado de la comunicación del CANopen. El estado se indica mediante LED.

**LED de CANopen**

La imagen siguiente muestra los LED del XPSMC:




**Estados de CANopen**

La tabla siguiente muestra los estados posibles de los LED de CANopen:

| LED RUN | LED ERR | Descripción |
|---|---|---|
| Activado | Desactivado | El hardware de CANopen funciona correctamente. El estado es normal, la comunicación es posible. |
| Desactivado | Desactivado | El hardware de CANopen no funciona correctamente. |
| Parpadea | Desactivado | El dispositivo espera comunicación. |
| Desactivado | Activado | La comunicación no es posible. |
| Desactivado | Parpadeo simple (destello breve seguido de una pausa larga) | Como mínimo uno de los contadores de errores del monitor CANopen ha alcanzado o ha sobrepasado el nivel de advertencia (demasiados errores). |
| Desactivado | Parpadeo doble (dos destellos breves seguidos de una pausa) | Se ha producido un evento de protección o un evento de latido. |

# Apéndices



## Presentación

**Descripción general**

Información adicional que no resulta necesaria para entender la documentación.

**Contenido**

Este anexo contiene los siguientes capítulos:


| Capítulo | Nombre del capítulo | Página |
|---|---|---|
| A | Descripción breve de los dispositivos funcionales | 79 |
| B | Ejemplos de aplicaciones | 91 |
| C | Vida útil de los contactos de salida | 97 |
| D | Ejemplos de configuración del bus | 99 |

# Descripción breve de los dispositivos funcionales

# A

## Presentación

**Descripción general**

En este capítulo se incluyen descripciones breves de los dispositivos funcionales.

**Nota:** los rangos de tiempo que se dan para los dispositivos siguientes tienen la base de tiempo de respuesta de 20 ms. Cuando se usa una base de 30 ms, los rangos cambian ligeramente.

**Contenido:**

Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Conjunto de dispositivos | 80 |
| Dispositivos de vigilancia | 82 |
| Dispositivo EDM | 86 |
| Dispositivos de arranque | 86 |
| Dispositivos de validación | 87 |
| Dispositivos diversos | 88 |
| Elementos funcionales de salida | 89 |

## Conjunto de dispositivos

**Dispositivos y funciones básicas**

Los monitores de seguridad XPSMC incluyen los dispositivos de vigilancia siguientes:

- Parada de emergencia de 1 canal
- Parada de emergencia de 2 canales
- Puerta protectora de 1 canal
- Puerta protectora de 2 canales
- Puerta protectora con bloqueo
- Barreras inmateriales con salida de transistores
- Barreras inmateriales con salida de relé
- Barreras inmateriales con función muting: con salidas de transistores y vigilancia de lámpara de muting
- Barreras inmateriales con función muting: con salidas de relé y vigilancia de lámpara de muting
- Interruptor magnético
- Mando bimanual de tipo IIIC, según la norma EN 574
- Vigilancia de tapiz de seguridad
- Detección de velocidad nula
- Máquina de inyección
- Vigilancia de la válvula en prensa hidráulica
- Prensa de excéntrica
- Vigilancia de válvula de asiento

Los monitores de seguridad XPSMC incluyen los dispositivos EDM siguientes:

- Vigilancia de dispositivos externos

Dispositivos de arranque

- Arranque automático
- Arranque no vigilado
- Arranque vigilado

Dispositivos de validación

- Dispositivo de validación de dos posiciones
- Dispositivo de validación de tres posiciones

Los monitores de seguridad XPSMC incluyen los dispositivos diversos siguientes:

- Temporizador
- Función O

**Dispositivos y funciones adicionales**

Los monitores de seguridad XPSMC incluyen los dispositivos adicionales siguientes:

- Prensa hidráulica con vigilancia de válvula y, opcionalmente, de sobrerrecorrido
- Prensa de excéntrica mejorada
- Vigilancia de rotura de eje/cadena

Los monitores de seguridad XPSMC incluyen los dispositivos adicionales diversos siguientes:

- Control de pedal
- Selector
- Herramienta cerrada

Para obtener más información, consulte el manual del software de XPSMC.

# Dispositivos de vigilancia

## Descripciones breves de los dispositivos de vigilancia

| Dispositivos de vigilancia | Descripción breve |
|---|---|
| Parada de emergencia de 1 canal | • No se detectará el cortocircuito en la cámara de contactos del botón de parada de emergencia.<br>• Categoría 4 con la exclusión de fallo necesaria para el cableado de entrada.<br>• Al efectuar el mantenimiento de la máquina, se debe probar el funcionamiento de los componentes de parada de emergencia. |
| Parada de emergencia de 2 canales | • Para efectuar un rearranque, antes deben haberse abierto los dos contactos de la parada de emergencia.<br>• Categoría 4 según la norma EN 954-1<br>• Al efectuar el mantenimiento de la máquina, se debe probar el funcionamiento de los componentes de parada de emergencia. |
| Puerta de protección de 1 canal | • Se puede configurar con o sin enclavamiento de arranque.<br>• No se requiere ninguna vigilancia o prueba del interruptor de control.<br>• Categoría 1 según la norma EN 954-1 |
| Puerta de protección de 2 canales | • Se puede configurar con o sin enclavamiento de arranque.<br>• El tiempo de sincronización se puede configurar de 0,5 a 2,5 s o con un valor infinito.<br>• Categoría 4 según la norma EN 954-1 |
| Puerta protectora con bloqueo | • Se puede configurar con o sin enclavamiento de arranque.<br>• El tiempo de sincronización se puede configurar de 0,5 a 2,5 s o con un valor infinito.<br>• Categoría 4 según la norma EN 954-1 |
| Barrera inmaterial con salida de transistores | • El XPSMC no vigila los cortocircuitos transversales del cableado que va a los OSSD.<br>• El dispositivo se puede configurar con o sin enclavamiento de arranque.<br>• Tiempo de sincronización: los OSSD se pueden configurar en ese período<br>(de 0,5 a 2,5 s).<br>• Categoría 4 según la norma EN 954-1 |

| Dispositivos de vigilancia | Descripción breve |
|---|---|
| Barrera inmaterial con salida de relé | • El XPSMC vigila los cortocircuitos transversales del cableado que va a los OSSD.<br>• El dispositivo se puede configurar con o sin enclavamiento de arranque.<br>• Se puede configurar el tiempo de sincronización para los OSSD (de 0,5 a 2,5 s).<br>• Categoría 4 según la norma EN 954-1 |
| Barrera inmaterial con función muting: con salidas de transistores y vigilancia de lámpara de muting | • El XPSMC no vigila los cortocircuitos transversales del cableado que va a los OSSD.<br>• El dispositivo se puede configurar con o sin enclavamiento de arranque.<br>• Se puede configurar el tiempo de sincronización para los OSSD (de 0,5 a 2,5 s).<br>• El dispositivo conecta cuatro sensores de muting y una lámpara de muting según la norma EN 61496-1.<br>• El dispositivo realiza vigilancia contra cortocircuitos, aperturas de la lámpara o del LED (24 V CC / de 0,5 hasta 7 W), consulte los datos técnicos.<br>• Se puede configurar el tiempo de sincronización (de 0,5 a 3 segundos o con un valor infinito) para crear la señal de muting de un grupo.<br>• El tiempo máximo de muting se puede configurar (de 0,5 a 10 min o con un valor infinito).<br>• Función de "paso libre", de duración ajustable (de 0,5 a 10 min)<br>• Categoría 4 según la norma EN 954-1 |
| Barrera inmaterial con función muting: con salidas de relé y vigilancia de lámpara de muting | • El XPSMC vigila los cortocircuitos transversales del cableado que va a los OSSD.<br>• El dispositivo se puede configurar con o sin enclavamiento de arranque.<br>• Se puede configurar el tiempo de sincronización para los OSSD (de 0,5 a 2,5 s).<br>• El dispositivo conecta cuatro sensores de muting y una lámpara de muting según la norma EN 61496-1.<br>• Vigilancia contra cortocircuitos, aperturas de la lámpara o del LED (24 V CC / de 0,5 hasta 7 W), consulte los datos técnicos.<br>• Se puede configurar el tiempo de sincronización (de 0,5 a 3 s o en un valor infinito) para crear la señal de muting de un grupo.<br>• El tiempo máximo de muting se puede configurar (de 0,5 a 10 min o con un valor infinito).<br>• Función de "paso libre", de duración ajustable (de 0,5 a 10 minutos).<br>• Categoría 4 según la norma EN 954-1 |

| Dispositivos de vigilancia | Descripción breve |
|---|---|
| Interruptor magnético | • El dispositivo se puede configurar con o sin enclavamiento de arranque.<br>• Se puede configurar el tiempo de sincronización (de 0,5 a 2,5 s).<br>• Categoría 4 según la norma EN 954-1 |
| Mando bimanual de tipo IIIC, según norma EN 574 | • Cuatro entradas para dos pulsadores con contactos NA y NC.<br>• El tiempo de sincronización es de 500 ms (no se puede modificar).<br>• Categoría 4 según la norma EN 954-1 |
| Vigilancia de tapiz de seguridad | Categoría 3 según la norma EN 954-1<br>Capacidad máxima de entrada: 120 nF |
| Detección de velocidad nula | • Dos sensores detectan los dientes de una rueda dentada fijada con seguridad al eje que se desea vigilar.<br>• Los sensores están conectados a las entradas de seguridad i01 e i02.<br>• El valor de umbral para la detección de incidente puede configurarse para una frecuencia de 0,05 a 20 Hz (tolerancia 15%)<br>• Calculadora de frecuencia:<br>Introduzca el límite de velocidad en RPM y el número de dientes, y el resultado será una frecuencia en Hz. En algunos casos, esta frecuencia se redondeará y el resultado será el límite de velocidad real en RPM.<br>• La frecuencia máxima admisible del equipo es de 450 Hz<br>• Histéresis: +50%.<br>• Categoría 4 según la norma EN 954-1 |
| Máquina de inyección | • Vigila la puerta protectora para la zona de herramientas (dos interruptores de posición) y un tercer interruptor de posición se encarga de la vigilancia de la válvula de parada principal.<br>• El tiempo de sincronización se puede configurar entre 0,5 y 2,5 s.<br>• Categoría 4 según la norma EN 954-1 |
| Vigilancia de la válvula en prensa hidráulica | • Realiza la vigilancia de las tres válvulas de seguridad mediante finales de carrera o detectores de proximidad.<br>• El tiempo de reacción de los tres interruptores se puede configurar de 0,1 a 1,5 s (tiempo de sincronización).<br>• Categoría 4 según la norma EN 954-1 |

| Dispositivos de vigilancia | Descripción breve |
|---|---|
| Prensa hidráulica 2 | ● Realiza la función de prensa de la prensa hidráulica con control de válvula y, opcionalmente, de vigilancia de sobrerrecorrido.<br>● Opcionalmente, se puede utilizar para la vigilancia de válvulas de prensas hidráulicas.<br>● Realiza la vigilancia de tres válvulas de seguridad mediante finales de carrera o detectores de proximidad.<br>● Asimismo, se puede seleccionar NA o NC para cada señal de válvula.<br>● Categoría 4 según la norma EN 954-1 |
| Prensa de excéntrica con control de válvula opcional | ● Esta función de prensa debe acoplarse a un mando bimanual.<br>● Vigilancia de la válvula de seguridad de la prensa, con parada de seguridad en el punto muerto superior (PMS) y mantenimiento durante la apertura.<br>● El tiempo de sincronización entre las dos válvulas se puede configurar de 0,1 a 1,5 s.<br>● Categoría 4 según la norma EN 954-1 |
| Prensa de excéntrica 2 | ● Funciona igual que la prensa de excéntrica con vigilancia de válvula opcional y dispone de barrera inmaterial, puerta de protección, interruptor de pie y selector.<br>● Dispone de los siguiente modos de funcionamiento: desconexión, marcha lenta, carrera simple (se realiza una carrera de la prensa; parada de seguridad en PMS), continua (se realizan varias carreras siempre que la estación de control bimanual esté activada) y continua automática (tras el arranque de la prensa, ésta sigue en funcionamiento hasta que la puerta de protección o la barrera inmaterial se abre o se interrumpe, o bien cuando se pulsa el botón de desconexión continua).<br>● Categoría 4 según la norma EN 954-1 |
| Vigilancia de rotura de eje/cadena | ● Realiza la vigilancia del movimiento del eje o la cadena, transmisión de la potencia mecánica del eje excéntrico a la leva.<br>● Un sensor en el eje de la leva genera impulsos para la entrada de seguridad.<br>● No puede utilizar este dispositivo y la función de detección de velocidad nula al mismo tiempo. |
| Vigilancia de válvula de asiento | ● Realiza un control de válvula<br>● El contacto de válvula se puede elegir entre NA y NC<br>● Entrada para el inicio del movimiento de la válvula<br>● Entrada para el contacto de la válvula<br>Tiempo de sincronización entre 0,1 y 3 s. |

## Dispositivo EDM

### Descripción breve del dispositivo EDM

| Dispositivo EDM | Descripción breve |
|---|---|
| EDM (Vigilancia de dispositivos externos) | • El dispositivo realiza vigilancia de los aparatos externos como, por ejemplo, los contactos NC de relés conectados posteriormente.<br>• Se puede configurar el tiempo de EDM (0,1...0,5 segundos).<br>• Categoría 4 según la norma EN 954-1. |

## Dispositivos de arranque

### Descripciones breves de los dispositivos de arranque

| Dispositivos de arranque | Descripción breve |
|---|---|
| Arranque automático | No hay pulsador de arranque. La condición de arranque siempre es válida. El arranque es inmediato, una vez que se han cumplido las condiciones de entrada pertinentes. |
| Arranque no vigilado | La condición de arranque siempre es válida cuando la entrada está cerrada. |
| Arranque vigilado | Se distinguen dos tipos de arranque vigilado: el arranque en el flanco de bajada o en el flanco de subida:<br>• **Arranque en flanco de bajada:** El arranque se inicia al accionar el pulsador, después de que éste se abra. Se controla la entrada de arranque para impedir un nuevo arranque en caso de cortocircuito del pulsador de arranque o si el circuito de arranque se mantiene cerrado durante más de 10 s.<br>• **Arranque en flanco de subida:** El accionamiento del pulsador provoca el arranque. Se vigila la entrada de arranque para impedir un nuevo arranque en caso de cortocircuito del pulsador de arranque o si el circuito de arranque se mantiene cerrado durante más de 10 s. |

# Dispositivos de validación

## Descripciones breves de los dispositivos de validación

| Dispositivos de validación | Descripción breve |
|---|---|
| Dispositivo de validación de dos posiciones | • Se vigila un dispositivo de validación de tres niveles mediante dos contactos. Puede definirse un tiempo máximo de validación (de 0,5 a 10 min o con un valor infinito).<br>• Categoría 1 según la norma EN 954-1 |
| Dispositivo de validación de tres posiciones | • Se vigila un dispositivo de validación de tres niveles mediante tres contactos. Puede definirse un tiempo máximo de validación (de 0,5 a 10 min o con un valor infinito).<br>• Categoría 4 según la norma EN 954-1 |

# Dispositivos diversos

## Descripción breve de dispositivos diversos

| Dispositivos diversos | Descripción breve |
|---|---|
| Temporizador | • Las salidas de seguridad se conmutan como una función del tiempo de la señal de control.<br>• El modo de funcionamiento y el tiempo se pueden configurar.<br>• Retardo de la conexión<br>• Retardo de la desconexión<br>• Impulso de conexión<br>• Impulso de desconexión<br>• El dispositivo pertenece a la categoría 4 según la norma EN 954-1. |
| Función O | La función O permite que varios dispositivos puedan activar una salida. |
| Control de pedal | • Dispone de dos contactos: NA y NC.<br>• Realiza la vigilancia de los contactos NA y NC desde una salida de control.<br>• Categoría 4 según la norma EN 954-1 |
| Selector | • La función se utiliza para asignar propiedades de seguridad y arranque a interruptores específicos.<br>• El selector lee el estado de un selector de hardware.<br>• El interruptor tiene 6 posiciones como máximo. |
| Herramienta cerrada | • Sólo puede usarse con un selector en la prensa de excéntrica 2.<br>• No puede cambiar las propiedades del dispositivo. |

# Elementos funcionales de salida

## Descripciones breves de los elementos funcionales de salida

| Elementos funcionales de salida | Descripción breve |
|---|---|
| Categoría de parada 0<br>(EN 60204-1) | • Las salidas de seguridad se desconectan inmediatamente después de terminar la condición de validación.<br>• Las cuatro salidas de relé y las seis salidas de semiconductores pueden utilizarse en la categoría de parada 0. |
| Categoría de parada 1<br>(EN 60204-1) | • Las salidas de seguridad se conectan en función del retardo (configurable de 0,1 a 300 s) después de terminar la condición de validación.<br>• Las cuatro salidas de relé y las seis salidas de semiconductores pueden utilizarse en la categoría de parada 1. |

**Nota:** según la norma EN 954-1, los datos de las categorías de seguridad hacen referencia a las categorías máximas alcanzables. Para alcanzar la categoría deseada, es necesario ajustar en consecuencia el conjunto del mando de la máquina.

# Ejemplos de aplicaciones

# B

## Presentación

**Descripción general**

Este capítulo contiene ejemplos de aplicaciones.

**Contenido:**

Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Ejemplo de aplicación: barrera inmaterial con función muting | 92 |
| Ejemplo de aplicación: puerta de protección con dispositivo de validación | 94 |
| Ejemplo de aplicación para varias funciones: parada de emergencia, mando bimanual, tapiz de seguridad | 95 |

## Ejemplo de aplicación: barrera inmaterial con función muting

**Introducción**

El ejemplo de conexión siguiente muestra un ESPE con función muting. Están conectados los dispositivos siguientes:

- Barrera inmaterial con función muting
- Un indicador de función muting vigilado
- Un botón de arranque
- Salida de relé (230 V CA)

## Ejemplo de barrera inmaterial con función muting

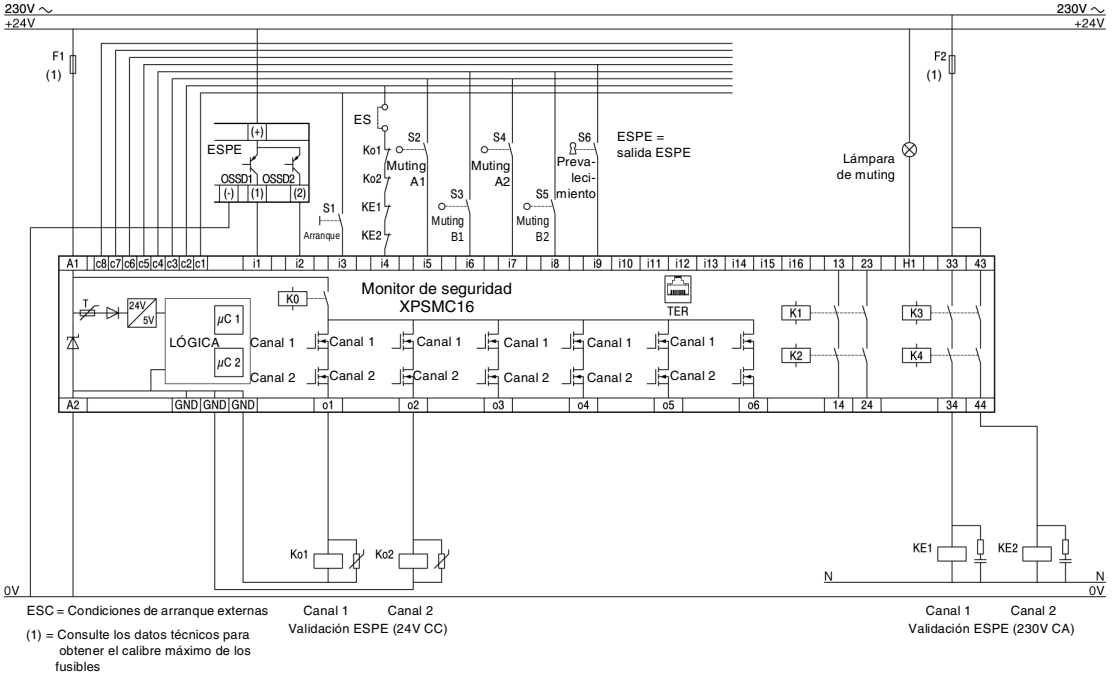
**⚠ PELIGRO**

**VOLTAJE PELIGROSO**

Desconecte toda la corriente antes de realizar mantenimiento en los equipos.

**Si no se respetan estas instrucciones, se producirán graves daños corporales o la muerte.**

El diagrama siguiente muestra el cableado de un ESPE con función muting:




**Nota:** XPSMC32 de 32 entradas i1...i32, por lo demás idéntico.

# Ejemplo de aplicación: puerta de protección con dispositivo de validación

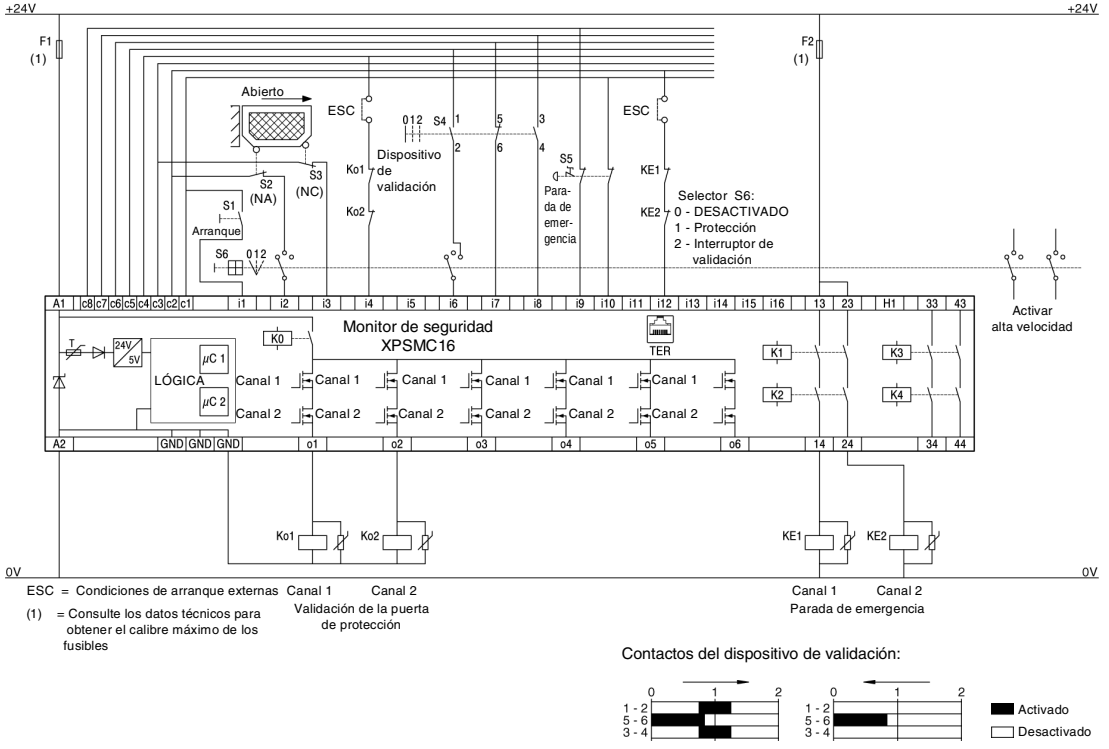
**Introducción**

El ejemplo de conexión siguiente muestra una puerta de protección con dispositivo de validación. Están conectados los dispositivos siguientes:

- Parada de emergencia
- Interruptor de validación
- Selector

**Ejemplo de puerta de protección con dispositivo de validación**

El diagrama siguiente muestra el cableado de una puerta de protección con dispositivo de validación




**Nota:** XPSMC32 de 32 entradas i1...i32, por lo demás idéntico.

## Ejemplo de aplicación para varias funciones: parada de emergencia, mando bimanual, tapiz de seguridad

**Introducción**

El ejemplo de conexión siguiente muestra el cableado de varias funciones. Están conectados los dispositivos siguientes:

- Mando bimanual
- Tapiz de seguridad
- Parada de emergencia
- Salidas de relé (24 V CC y 230 V CA)

**Ejemplo de aplicación**

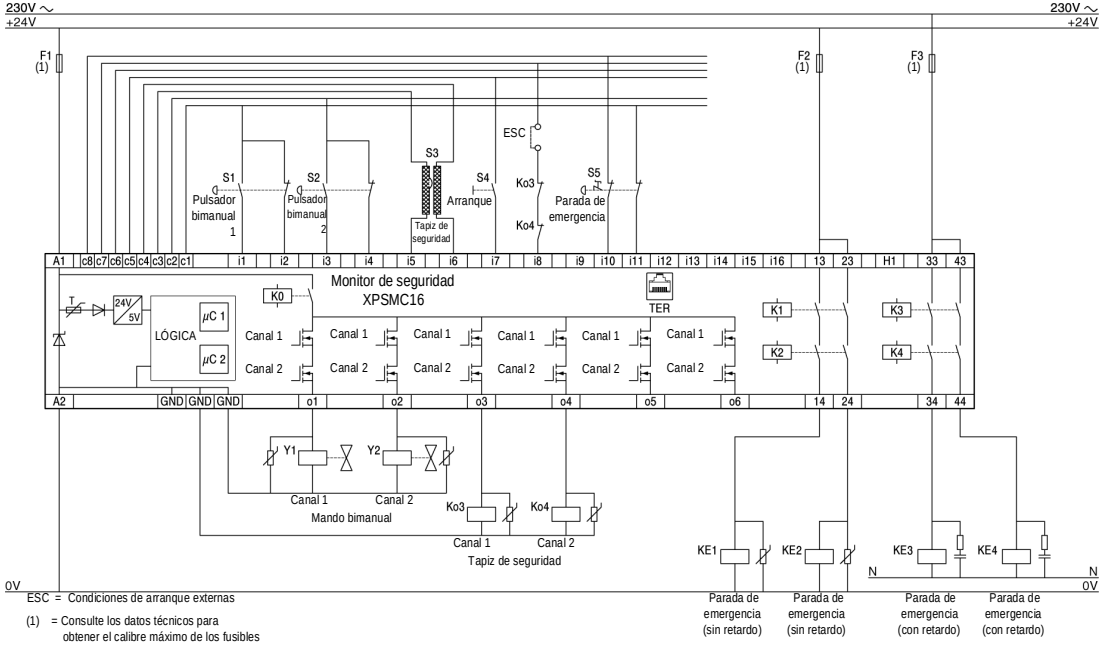
**⚠ PELIGRO**

**VOLTAJE PELIGROSO**

Desconecte toda la corriente antes de realizar mantenimiento en los equipos.

**Si no se respetan estas instrucciones, se producirán graves daños corporales o la muerte.**

El diagrama siguiente muestra el cableado de varios dispositivos (consulte la lista anterior):




ESC = Condiciones de arranque externas

(1) = Consulte los datos técnicos para obtener el calibre máximo de los fusibles

**Nota:** XPSMC32 de 32 entradas i1...i32, por lo demás idéntico

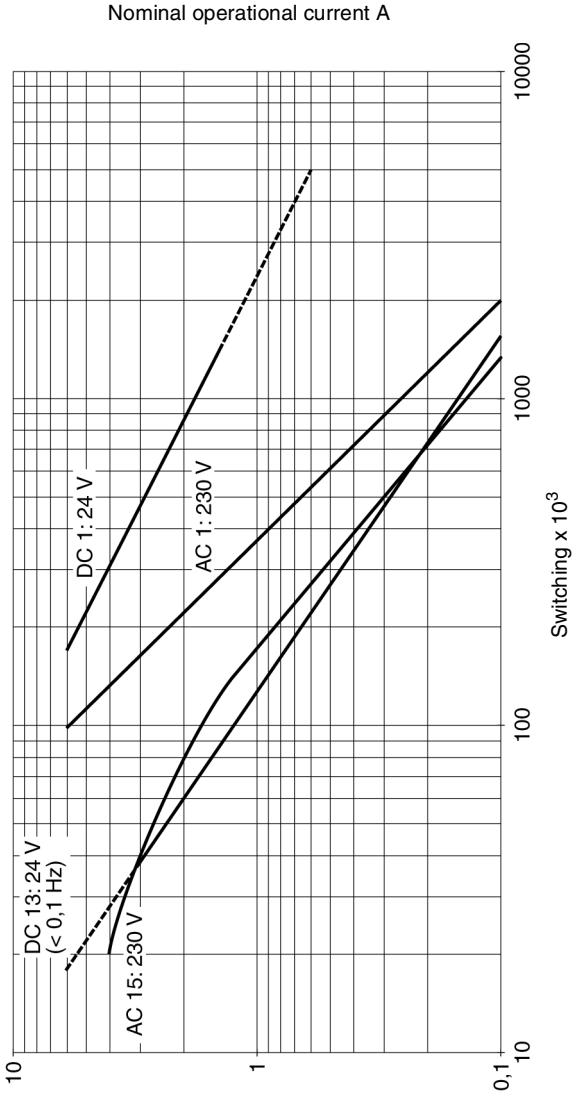
# Vida útil de los contactos de salida

# C

## Gráfico de la vida útil

**Gráfico**

Vida útil de los contactos de salida según la norma EN 60947-5-1/tabla C2



# Ejemplos de configuración del bus

# D

## Presentación

**Descripción general**

Este capítulo contiene una descripción de la configuración del bus para Profibus y CANopen.

**Contenido:**

Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Conexión del XPSMC con CANopen y Sycon 2.8 | 100 |
| Conexión del XPSMC con CANopen y Sycon 2.9 | 108 |
| Configuración de Unity Pro para CANopen | 117 |
| Conexión del XPSMC con Profibus y Sycon 2.9 | 120 |

## Conexión del XPSMC con CANopen y Sycon 2.8

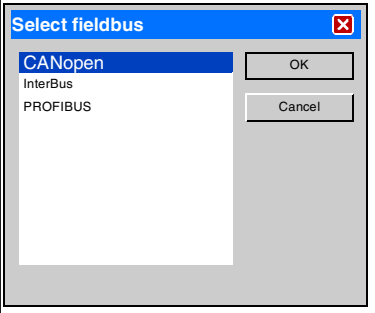
### Introducción

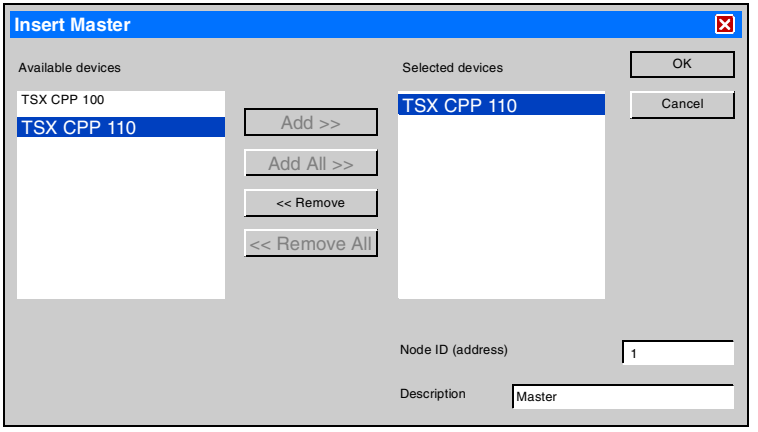
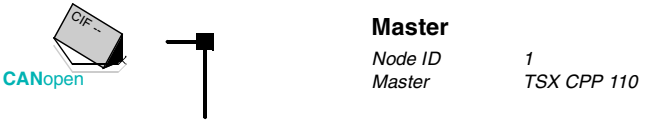
En este ejemplo, se conecta el monitor de seguridad XPSMC a través de CANopen al maestro CANopen (p. ej., Premium TSX con una interfaz CANopen TSX CPP110 de Schneider Electric). El bus de campo se configura mediante Sycon 2.8 de Schneider Electric y el controlador se configura mediante Unity Pro de Schneider Electric.

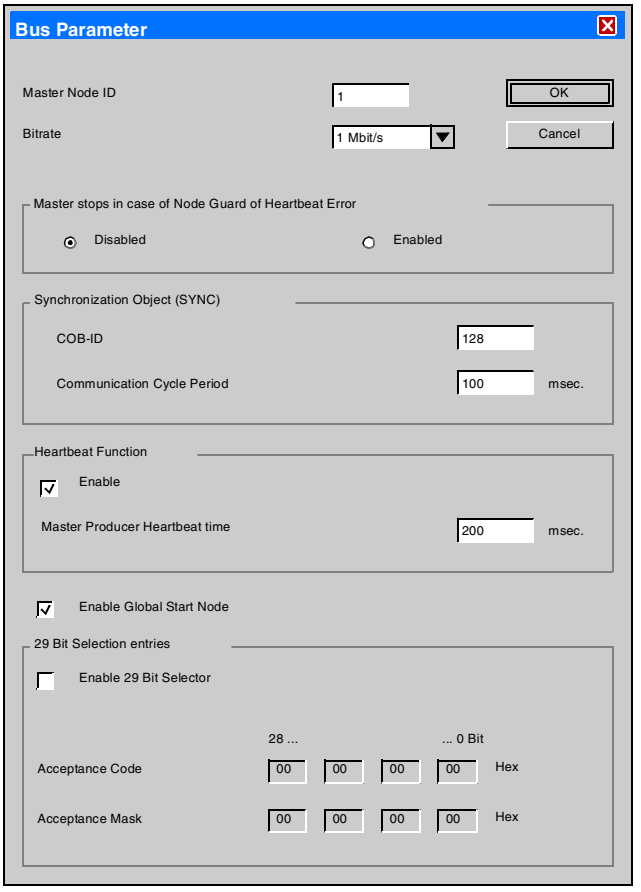
**Nota:** los cables, conectores y resistencias de CANopen deben cumplir con la norma CiA DRP 303-1.

### Configuración mediante Syscon 2.8

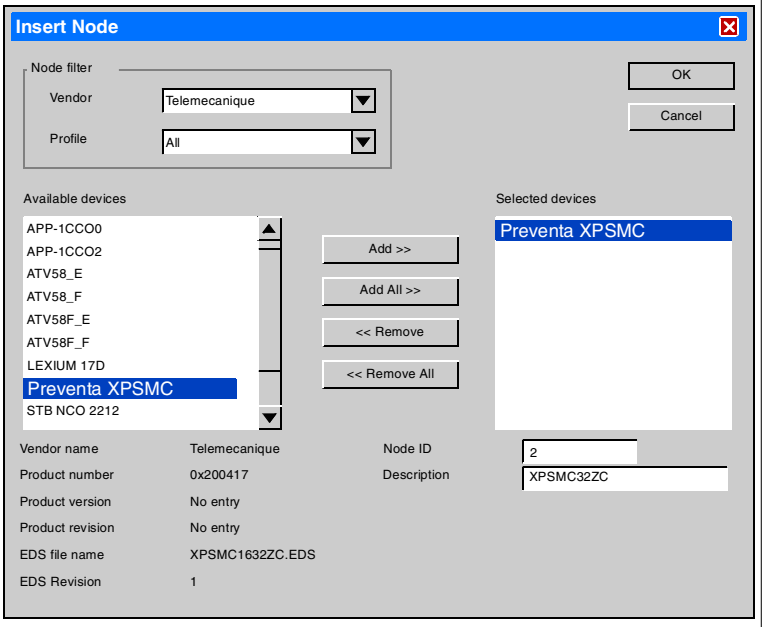
En la tabla siguiente se muestra cómo configurar un bus CANopen mediante Sycon 2.8:

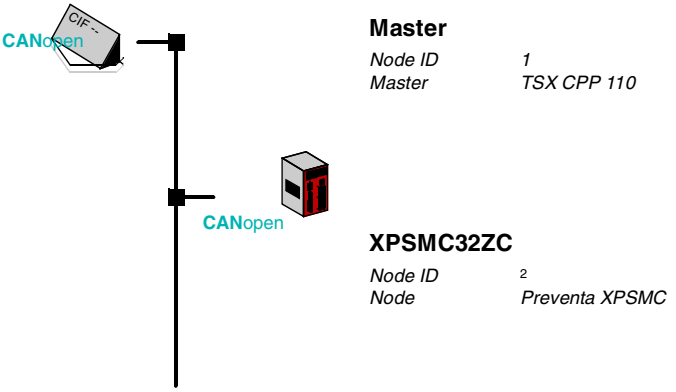
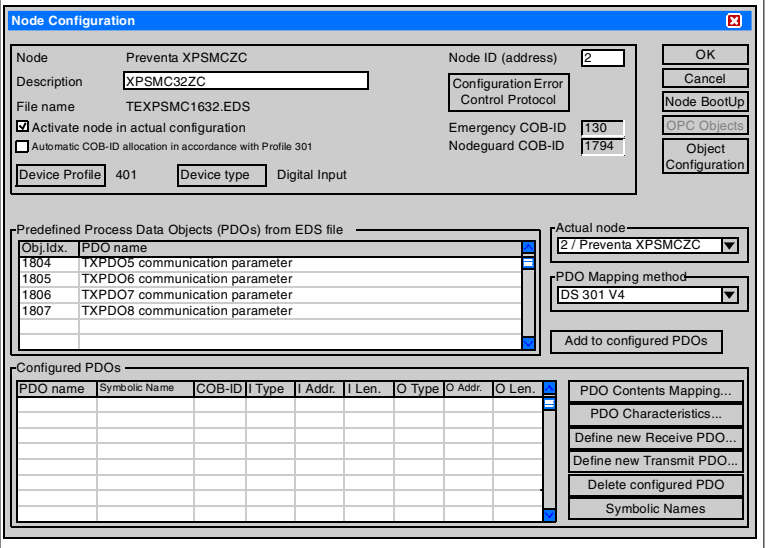
| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Copie el archivo de EDS **.eds* en el directorio EDS de CANopen. El directorio de instalación estándar es: *c:\programs\Schneider\SyCon\Fieldbus\CANopen\EDS* Copie las tres imágenes de CANopen (**.dib*) en el directorio correspondiente, por ejemplo: *:\programs\Schneider\SyCON\Fieldbus\CANopen\BMP*. Encontrará este archivo de EDS y las imágenes en el CD suministrado o puede descargarlos de la página Web de Schneider Electric en *www.telemecanique.com* . |
| 2 | Inicie el **configurador de sistema**Sycon. |
| 3 | Seleccione el bus de campo CANopen.   |

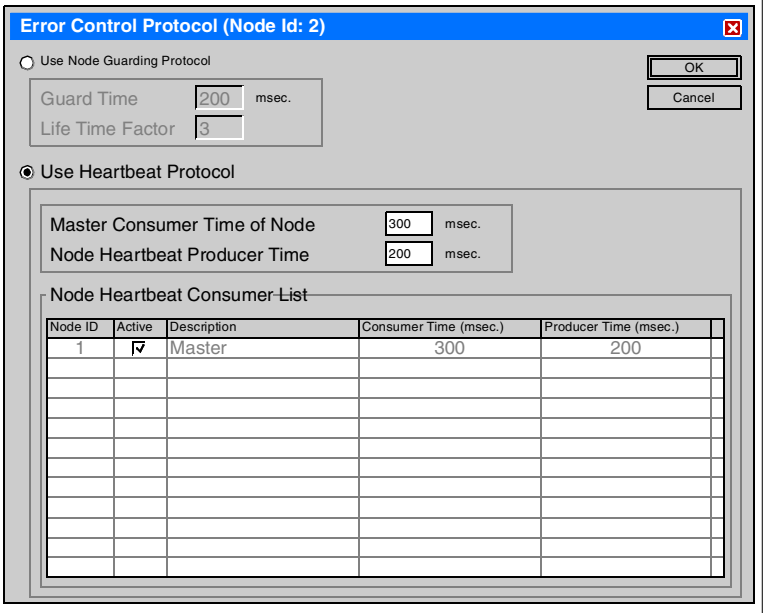
| Paso | Acción |
|---|---|
| 4 | Seleccione el maestro CANopen para la configuración. El cuadro de diálogo aparecerá seleccionando **Insertar** → **Maestro**.<br> |
| 5 | Seleccione el módulo CANopen TSX CPP 110 y pulse **Agregar** para incorporarlo a la configuración. Declare la dirección y la descripción del nodo. La descripción está limitada a 32 caracteres.<br>● ID de nodo (dirección)<br>`1`<br>● Descripción<br>`Maestro` |
| 6 | Aparecerá la figura siguiente.<br> |

| Paso | Acción |
|---|---|
| 7 | Abra la configuración de parámetros del bus en **Configuración** → **Parámetro de Bus**. Aparecerá el cuadro de diálogo siguiente:  |

| Paso | Acción |
|---|---|
| 8 | Configure los parámetros siguientes:<br>• **ID de nodo maestro**<br>`1`<br>• **Velocidad de bits**<br>`1 Mbit/s`<br>• **El maestro se detiene en caso de error de protección de nodo o de latido**<br>  • **Desactivado**<br>• **Objeto de sincronización (SYNC)**<br>  • **ID de COB**<br>`128`<br>  • **Período de ciclo de comunicación**<br>`100` ms<br>• **Función de latido**<br>  • **Activar**<br>  • **Tiempo de latido de proveedor de nodo**<br>`200` ms<br>• **Activar nodo de inicio global**<br>• **Entradas de selección de 29 bits**<br>Nada<br>Pulse **Aceptar** para confirmar la configuración. |

| Paso | Acción |
|---|---|
| 9 | Tras la selección del maestro CANopen, inserte el nodo CANopen.<br>Inserte el nodo seleccionando **Insertar** → **Nodo**. Aparecerá el cuadro de diálogo siguiente:<br> |
| 10 | Seleccione el monitor de seguridad Preventa XPSMC del proveedor Telemecanique. Tras la selección, pulse **Agregar>>** para incorporarlo a la configuración. |
| 11 | Configure los parámetros siguientes:<br>• **ID de nodo**<br>2<br>• **Descripción**<br>XPSMC32ZC<br>**Nota:** los parámetros son ejemplos y pueden cambiarse. La longitud máxima de la descripción es de 32 caracteres. |

| Paso | Acción |
|---|---|
| 12 | Pulse **Aceptar** para confirmar la configuración.<br>Aparecerá la figura siguiente:<br> |
| 13 | Seleccione **Configuración** → **Configuración de nodo** para realizar la configuración del nodo. Aparecerá el cuadro de diálogo siguiente:<br><br>**Nota:** aquí puede cambiar el **ID de nodo** y la **Descripción** si es necesario. |

| Paso | Acción |
|---|---|
| 14 | Seleccione un PDO, para transferir los datos del monitor de seguridad y pulse **Agregar** to configured PDOs. Deben confirmarse las propiedades de cada PDO. Los PDO contienen las propiedades siguientes:<br>• **TXPDO5**<br>Modo y Byte de estado, Datos de entrada 1-32<br>ID de COB, p. ej., `1668`<br>• **TXPDO6**<br>Datos de salida 1-8, Error de entrada y Error de salida<br>ID de COB, p. ej., `1669`<br>• **TXPDO7**<br>Indicación de diagnóstico 1 y 2<br>ID de COB, p. ej., `1670`<br>• **TXPDO8**<br>Indicación de diagnóstico 3<br>ID de COB, p. ej., `1671`<br>Pulse **Protocolo de control de errores de configuración** para abrir el cuadro de diálogo **Protocolo de control de errores**. |
| 15 | Aparecerá el cuadro de diálogo siguiente:<br> |
| 16 | Seleccione **Protocolo de control de errores Protocolo de protección de nodo** o **Protocolo de latido**. |

| Paso | Acción |
|---|---|
| 17 | Seleccione los parámetros siguientes:<br>Para **Protocolo de protección de nodo**<br>● **Tiempo de protección**<br>200 ms<br>● **Factor de vida útil**<br>2<br>Para **Protocolo de latido**<br>● **Tiempo de nodo consumidor maestro**<br>220 ms<br>● **Tiempo de proveedor de latido de nodo**<br>200 ms<br>● **Lista de consumidor de latido de nodo**<br>Active el maestro específico. |
| 18 | Pulse **Aceptar** para confirmar la configuración del **Protocolo de control de errores**. |
| 19 | Pulse **Aceptar** para confirmar los parámetros de **Configuración de nodo**. |

## Conexión del XPSMC con CANopen y Sycon 2.9

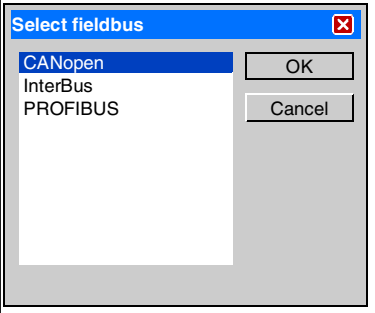
### Introducción

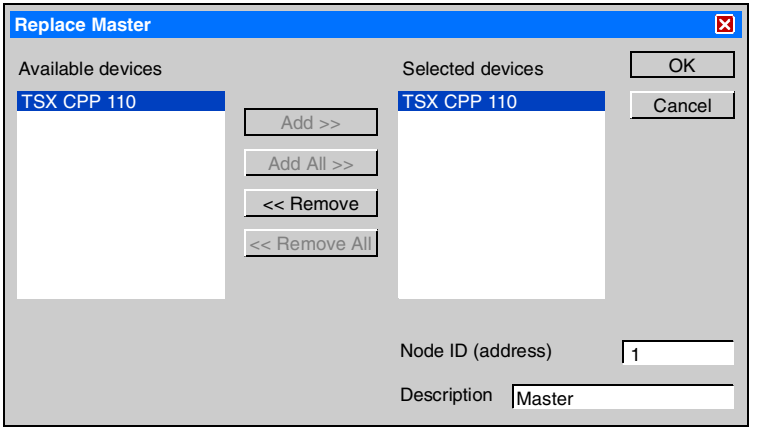
En este ejemplo, se conecta el monitor de seguridad XPSMC a través de CANopen al maestro CANopen (p. ej., Premium TSX con una interfaz CANopen TSX CPP110 de Schneider Electric). El bus de campo se configura mediante Sycon 2.9 de Schneider Electric y el controlador se configura mediante Unity Pro de Schneider Electric.

**Nota:** los cables, conectores y resistencias de CANopen deben cumplir con la norma CiA DRP 303-1.

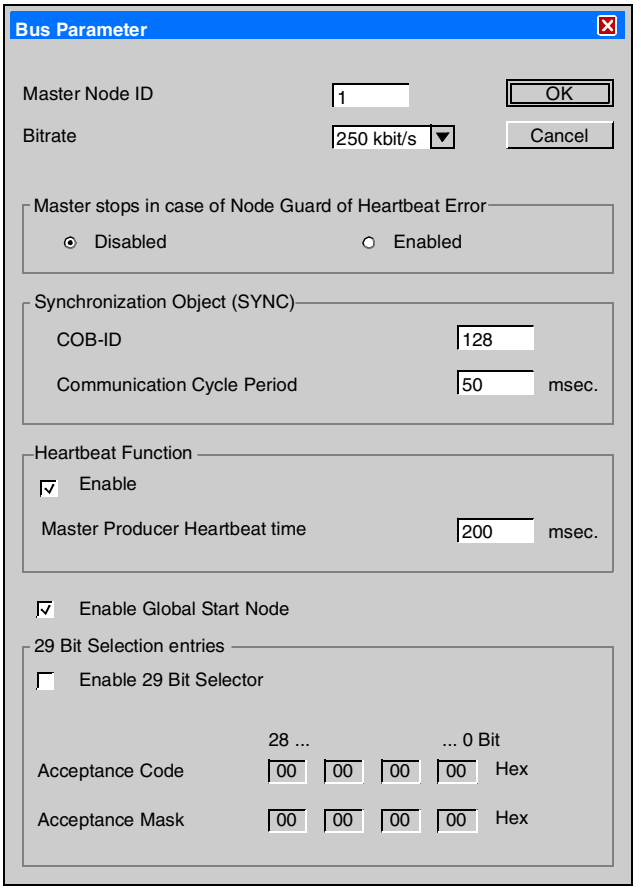
### Configuración mediante Syscon 2.9

En la tabla siguiente se muestra cómo configurar un bus CANopen mediante Sycon 2.9:

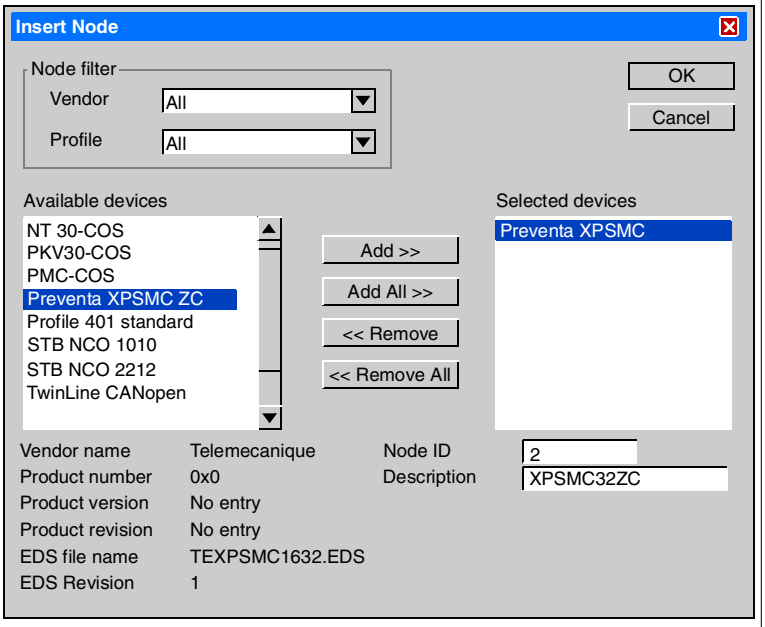
| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Copie el archivo de EDS **.eds* en el directorio EDS de CANopen. El directorio de instalación estándar es: *c:\programs\Schneider\SyCon\Fieldbus\CANopen\EDS* Copie las tres imágenes de CANopen (**.dib*) en el directorio correspondiente, por ejemplo: *:\programs\Schneider\SyCON\Fieldbus\CANopen\BMP*. Encontrará este archivo de EDS y las imágenes en el CD suministrado o puede descargarlos de la página Web de Schneider Electric en *www.telemecanique.com* . |
| 2 | Inicie el **configurador de sistema** Sycon. |
| 3 | Seleccione el bus de campo CANopen.   |

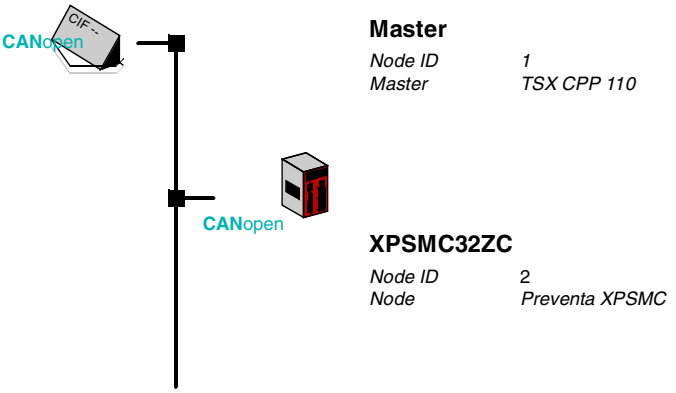
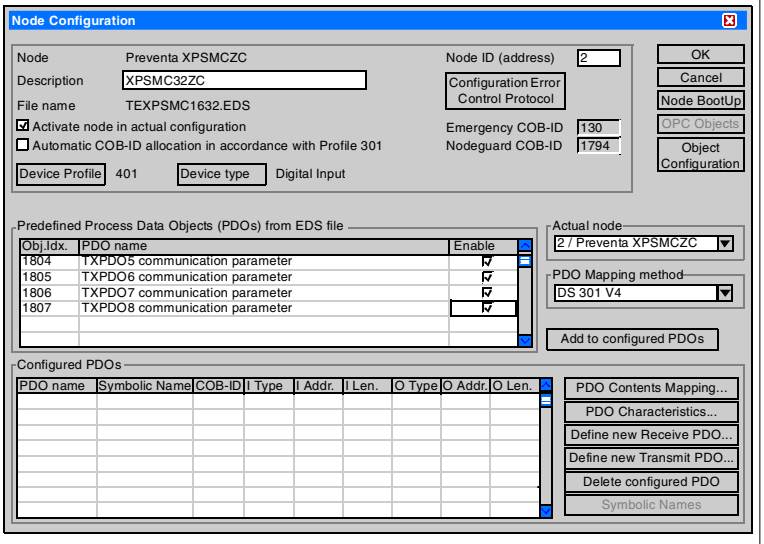
| Paso | Acción |
|---|---|
| 4 | Seleccione el maestro CANopen para la configuración. El cuadro de diálogo aparecerá seleccionando **Insertar** → **Maestro**.<br> |
| 5 | Seleccione el módulo CANopen TSX CPP 110 y pulse **Agregar** para incorporarlo a la configuración. Declare la dirección y la descripción del nodo. La descripción está limitada a 32 caracteres.<br>• **ID de nodo (dirección)**<br>`1`<br>• **Descripción**<br>`Maestro` |

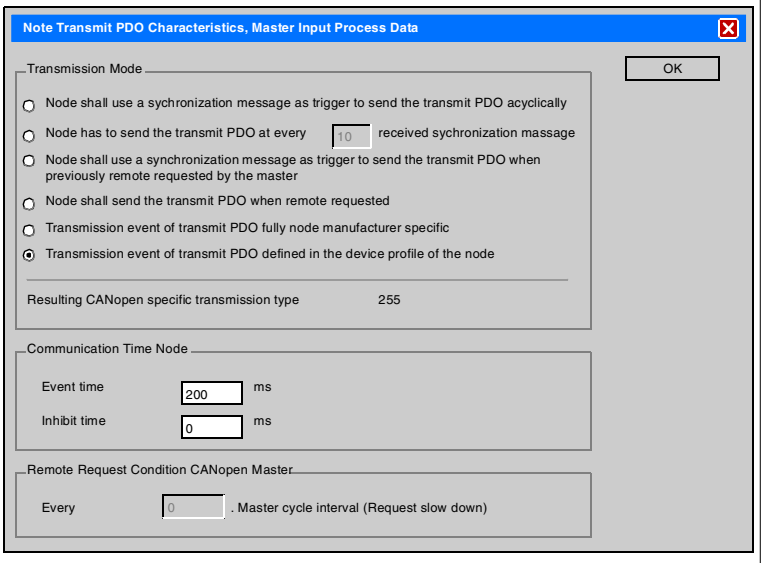
| Paso | Acción |
|---|---|
| 6 | Abra la configuración de parámetros del bus en **Configuración** → **Parámetro de Bus**. Aparecerá el cuadro de diálogo siguiente: |

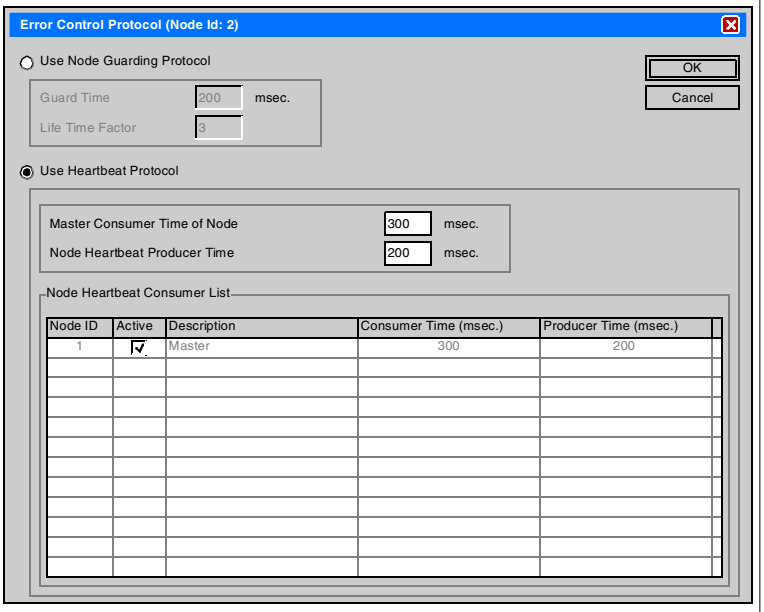


| Paso | Acción |
|---|---|
| 7 | Configure los parámetros siguientes:<br>• **ID de nodo maestro**<br>`1`<br>• **Velocidad de bits**<br>`250 kbit/s`<br>• **El maestro se detiene en caso de error de protección de nodo o de latido**<br>  • **Desactivado**<br>• **Objeto de sincronización (SYNC)**<br>  • **ID de COB**<br>`128`<br>  • **Período de ciclo de comunicación**<br>`50` ms<br>• **Función de latido**<br>  • **Activar**<br>  • **Tiempo de latido de proveedor de nodo**<br>`200` ms<br>• **Activar nodo de inicio global**<br>• **Entradas de selección de 29 bits**<br>Nada<br>Pulse **Aceptar** para confirmar la configuración. |

| Paso | Acción |
|---|---|
| 8 | Tras la selección del maestro CANopen, inserte el nodo CANopen.<br>Inserte el nodo seleccionando **Insertar** → **Nodo**. Aparecerá el cuadro de diálogo siguiente:<br> |
| 9 | Seleccione el monitor de seguridad Preventa XPSMC ZC. Tras la selección, pulse **Agregar>>** para incorporarlo a la configuración. |
| 10 | Configure los parámetros siguientes:<br>• **ID de nodo**<br>2<br>• **Descripción**<br>XPSMC32ZC<br>**Nota:** los parámetros son ejemplos y pueden cambiarse. La longitud máxima de la descripción es de 32 caracteres. |

| Paso | Acción |
|---|---|
| 11 | Pulse **Aceptar** para confirmar la configuración.<br>Aparecerá la figura siguiente:<br> |
| 12 | Seleccione **Configuración** → **Configuración de nodo** para realizar la configuración del nodo. Aparecerá el cuadro de diálogo siguiente:<br><br>**Nota:** aquí puede cambiar el **ID de nodo** y la **Descripción** si es necesario. |

| Paso | Acción |
|---|---|
| 13 | Seleccione un PDO, para transferir los datos del monitor de seguridad y pulse **Agregar a PDO configurados**. Deben confirmarse las propiedades de cada PDO.<br>Los PDO contienen las propiedades siguientes:<br>• **TXPDO5**<br>Modo y Byte de estado, Datos de entrada 1-32<br>ID de COB, p. ej., `1668`<br>• **TXPDO6**<br>Datos de salida 1-8, Error de entrada y Error de salida<br>ID de COB, p. ej., `1669`<br>• **TXPDO7**<br>Indicación de diagnóstico 1 y 2<br>ID de COB, p. ej., `1670`<br>• **TXPDO8**<br>Indicación de diagnóstico 3<br>ID de COB, p. ej., `1671` |
| 14 | Pulse **Características de PDO** para abrir el cuadro de diálogo. |
| 15 | Aparecerá el cuadro de diálogo siguiente:<br><br>Establezca el **Temporizador de eventos** en `200` ms para cada PDO.<br>**Nota:** si el **Temporizador de eventos** ha llegado a `0` y el **Modo de transmisión** es `255` (valor predeterminado), el PDO transmitirá una vez durante el inicio y cuando se produzca un cambio en los datos (entradas, salidas, errores o diagnósticos), con excepción de `Petición de transferencia remota`. Si el **Temporizador de eventos** está a `0`, se desactiva el tráfico de datos cíclico. |

| Paso | Acción |
|---|---|
| 16 | Pulse **Aceptar** para confirmar la configuración. |
| 17 | Pulse **Protocolo de control de errores de configuración** para abrir el cuadro de diálogo **Protocolo de control de errores**. |
| 18 | Aparecerá el cuadro de diálogo siguiente:<br> |
| 19 | Seleccione **Protocolo de control de errores Protocolo de protección de nodo** o **Protocolo de latido**. |
| 20 | Seleccione los parámetros siguientes:<br>Para **Protocolo de protección de nodo**<br>● **Tiempo de protección**<br>200 ms<br>● **Factor de vida útil**<br>2<br>Para **Protocolo de latido**<br>● **Tiempo de nodo consumidor maestro**<br>300 ms<br>● **Tiempo de proveedor de latido de nodo**<br>200 ms<br>● **Lista de consumidor de latido de nodo**<br>Active el maestro específico. |

| Paso | Acción |
|---|---|
| 21 | Pulse **Aceptar** para confirmar la configuración del **Protocolo de control de errores**. |
| 22 | Pulse **Aceptar** para confirmar los parámetros de **Configuración de nodo**. |

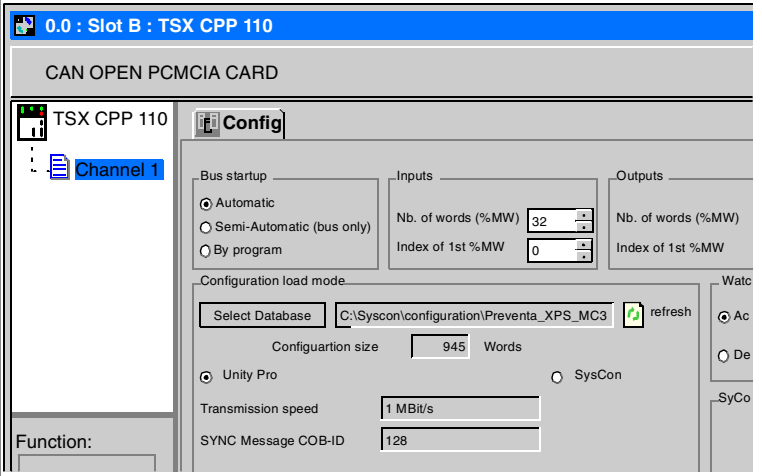
# Configuración de Unity Pro para CANopen

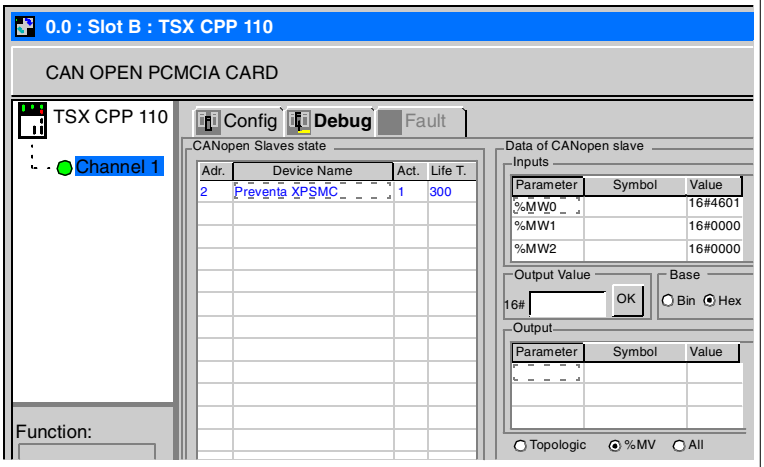
**Introducción**

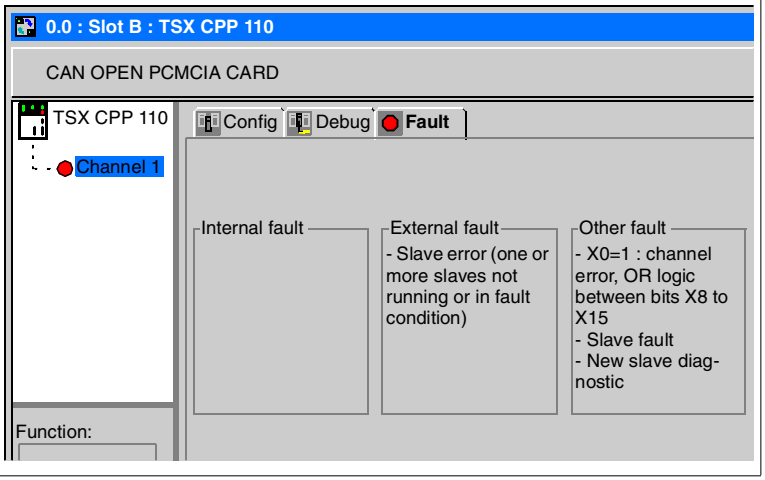
En este ejemplo se muestra cómo configurar Unity Pro para (p. ej., Premium TSX con una interfaz CANopen TSX CPP110).

**Configuración de Unity Pro**

En la tabla siguiente se muestra cómo configurar el bus CANopen mediante SYCON 2.9 y Unity Pro.

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Inicie Unity Pro. |
| 2 | Defina la configuración del controlador en Unity Pro. |
| 3 | Seleccione el maestro CANopen TSX CPP110 y haga doble clic en él. Aparecerá el siguiente cuadro de diálogo (extracto):   |
| 4 | Pulse **Seleccione base de datos** y elija la configuración realizada anteriormente con la herramienta SYCON. Consulte también (Véase *Conexión del XPSMC con CANopen y Sycon 2.8, p. 100*) o (Véase *Conexión del XPSMC con CANopen y Sycon 2.9, p. 108*). |
| 5 | Pulse **Aceptar** para confirmar la configuración. |
| 6 | Cree todo el programa de controlador Unity Pro. |
| 7 | Genere el programa. |
| 8 | Transfiera el programa y la configuración al controlador. |
| 9 | Ponga en marcha el controlador. |

| Paso | Acción |
|---|---|
| 10 | Abra el maestro CANopen haciendo doble clic en el módulo. Consulte también el paso 3.<br>Aparecerá la figura siguiente (extracto):<br> |
| 11 | Depure el programa y la configuración con el registro **Depurar** del cuadro de diálogo TSX CPP 110.<br>El **Estado de esclavo CANopen** muestra el estado de los módulos. Se utilizan los colores siguientes:<br>• Azul<br>Cuando se ha corregido un error. Se volverá de color negro cuando mueva el cursor sobre el texto.<br>• Rojo<br>Cuando un esclavo no está en funcionamiento.<br>• Negro<br>En todos los demás casos.<br>En el cuadro de diálogo **Datos de esclavo CANopen** se muestran los valores, que se recibirán del maestro CANopen. |
| 12 | Si se produce un error en el bus, se activará el registro **Fallo**. |
| 13 | Pulse **Aceptar** para confirmar la configuración. |

| Paso | Acción |
|---|---|
| 14 | Pulse **Protocolo de control de errores de configuración** para abrir el cuadro de diálogo **Protocolo de control de errores**.<br>La figura siguiente (extracto) muestra que un esclavo no está funcionando o que se ha producido un error (fragmento). En ese caso, el esclavo se desconecta:<br> |

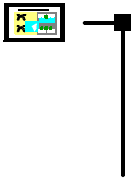
## Conexión del XPSMC con Profibus y Sycon 2.9

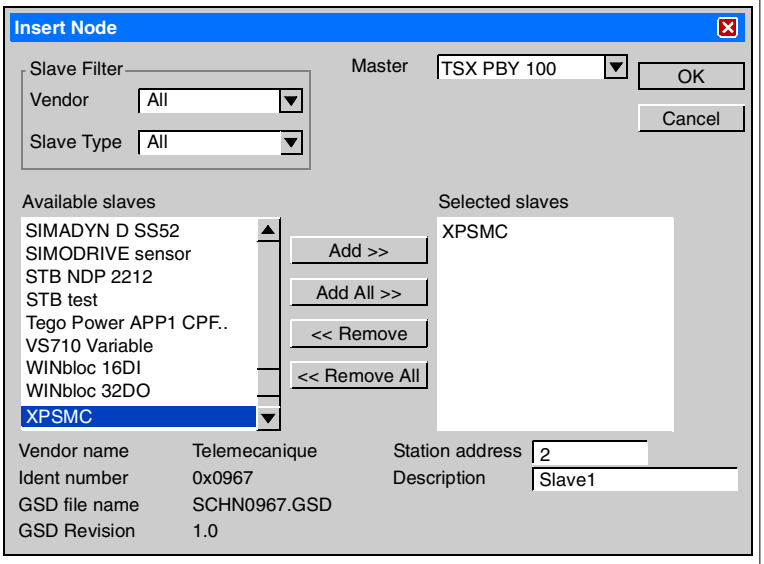
**Introducción**

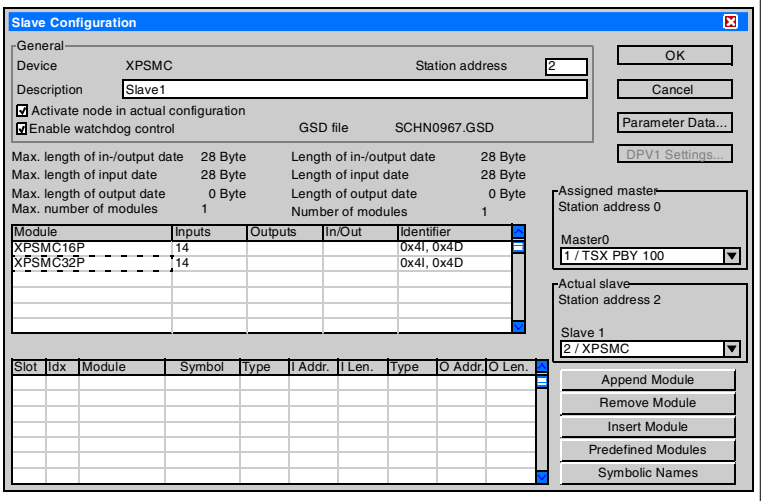
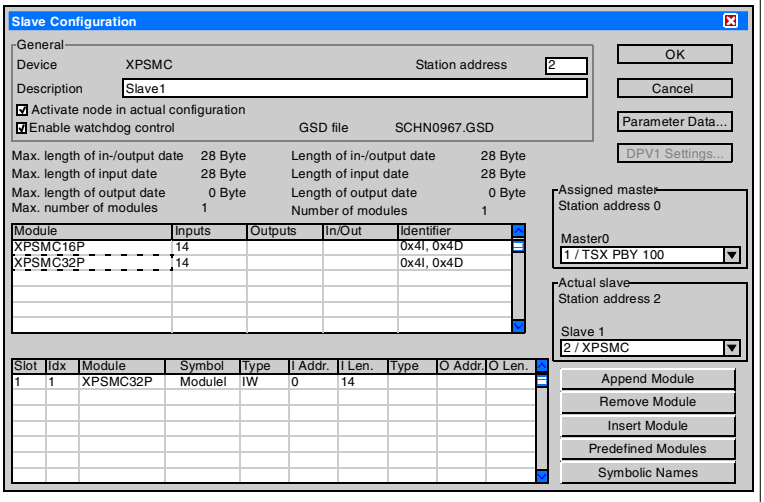
En este ejemplo se conecta el monitor de seguridad XPSMC a través de Profibus al maestro Profibus (p. ej., Premium TSX con una interfaz maestro Profibus TSX PBY100 de Schneider Electric). El bus de campo se configura mediante Sycon 2.9 de Schneider Electric y el controlador se configura mediante Unity Pro de Schneider Electric.

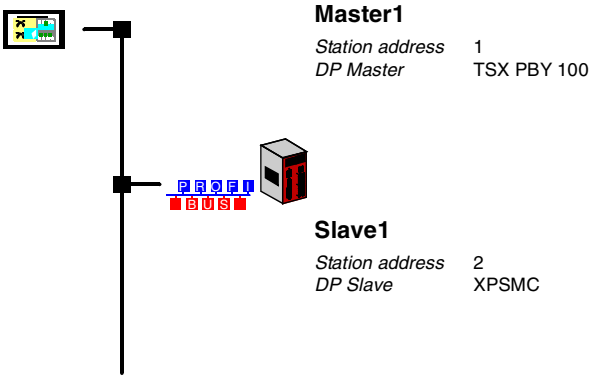
**Configuración mediante Syscon 2.9**

En la tabla siguiente se muestra cómo configurar Profibus mediante SYCON 2.9 y Unity Pro.

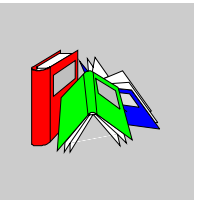
| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Copie el archivo *GSD* disponible al directorio *..\SyCon\Fieldbus\Profibus\GSD*. |
| 2 | Copie el archivo *DIB* disponible al directorio *..\SyCon\Fieldbus\Profibus\BMP*. |
| 3 | Inicie el configurador de sistema Sycon. |
| 4 | Cree una nueva configuración de Profibus con **Archivo** → **Nuevo** |
| 5 | Inserte un módulo maestro Profibus en **Insertar** → **Maestro** y seleccione Profibus como bus de campo. Aparecerá la figura siguiente (fragmento):<br><br>**Master1**<br>*Station address* 1<br>*DP Master* TSX PBY 100 |

| Paso | Acción |
|---|---|
| 6 | Inserte un módulo esclavo Profibus con **Insertar** → **Esclavo**. Aparecerá el cuadro de diálogo siguiente:<br> |
| 7 | Seleccione el módulo XPSMC y pulse **Agregar >>** para incorporarlo a la configuración. Declare la dirección y la descripción del nodo. La descripción está limitada a 32 caracteres.<br>• ID de nodo (dirección)<br>`2`<br>• Descripción<br>`Esclavo1` |

| Paso | Acción |
|---|---|
| 8 | Abra la configuración del esclavo haciendo doble clic en el módulo. Aparecerá el cuadro de diálogo siguiente:<br> |
| 9 | Seleccione el XPSMC16ZP o el XPSMC32ZP.<br>En la figura siguiente se muestra el cuadro de diálogo disponible:<br> |
| 10 | Pulse **Aceptar** para confirmar. |

| Paso | Acción |
|---|---|
| 11 | Guarde la configuración con **Archivo** → **Guardar como...**. Después de guardar aparecerá la figura siguiente:   |
| 12 | Exporte la configuración mediante **Archivo** → **Exportar** → **ASCII**. |
| 13 | Importe la configuración al software maestro Profibus, p. ej., Unity Pro. |

# Glosario



## C

**CAN**

Significa red de área de controlador.
El protocolo CAN (ISO 11898) para redes de bus serie se ha diseñado para interconectar dispositivos inteligentes (de varios fabricantes) en sistemas inteligentes para aplicaciones industriales de tiempo real. Los sistemas CAN multimaestro aseguran una alta integridad de los datos mediante la implementación de mensajería de distribución y avanzados mecanismos de error. El protocolo CAN, inicialmente desarrollado para utilizar en automóviles, se utiliza actualmente en una gran variedad de entornos de control de automatización industrial.

**Circuito de validación**

Conmuta la tensión de mando de la parte de la máquina que genera el movimiento peligroso.

## E

**Entrada de seguridad**

Entrada vigilada para la conexión de dispositivos de conmutación. Si se utilizan salidas de control (c1 ... c8) diferentes para alimentar las entradas de seguridad, se detectan los cortocircuitos transversales, las tensiones externas y los defectos a tierra.

**ESPE**

Significa dispositivo de protección sin contacto.

## F

**FE**

Significa toma de tierra funcional.
La toma de tierra funcional se utiliza para establecer el sistema de referencia del equipo electrónico respecto a un potencial de tierra libre de interferencias para descargar emisiones de ruido inyectadas (EMC) y para mejorar la supresión de interferencias.
Las conexiones a tierra protectora y funcional se unen conjuntamente en la masa del equipo electrónico (EE). Que existan procedimientos para toma de tierra funcional no significa que deban obviarse las medidas de protección (tampoco durante el arranque).

## I

**Inhibición del arranque**

Después de conectar la alimentación, se inhibe la operación hasta que las señales de entrada existentes se desconectan y se vuelven a energizar (por ejemplo, abrir y cerrar una puerta protectora).

## M

**Modo de configuración**

Estado de servicio del XPSMC durante el cual se trata, carga y controla la configuración.

**Modo RUN**

Estado de servicio del XPSMC en el que se vigilan los elementos de los circuitos conectados y se conmutan las salidas de seguridad.

## O

**OSSD**

Dispositivo de conmutación de señal de salida.

## P

**PDO**
Significa objeto de datos de proceso.
En redes basadas en CAN, los PDO se transmiten como mensajes de distribución sin confirmar o se envían desde un dispositivo proveedor a un dispositivo consumidor. El PDO de transmisión del dispositivo proveedor tiene un identificador específico que corresponde al PDO de recepción de los dispositivos consumidores.

**Profibus DP**
Significa Profibus para periféricos descentralizados.
Es un sistema de bus abierto que utiliza una red eléctrica basada en un cable apantallado de dos hilos o una red óptica basada en un cable de fibra óptica. La transmisión DP permite el intercambio cíclico de datos a alta velocidad entre la CPU del controlador y los dispositivos de E/S distribuidos.

**Protocolo CANopen**
Protocolo abierto estándar industrial utilizado en el bus de comunicación interna. Este protocolo permite conectar cualquier dispositivo CANopen estándar al bus de isla.

## S

**Salida de control**
Salida que dispone de una señal de prueba que se utiliza exclusivamente para alimentar las salidas de seguridad del XPSMC. Puesto que cada salida de control funciona con otra señal de prueba, se pueden detectar los cortocircuitos transversales entre las entradas de seguridad conectadas a salidas de control diferentes, así como la presencia de tensiones externas o defectos a tierra.

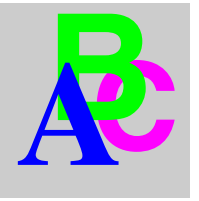
**Salida de seguridad**
Salidas de relé o estáticas activadas por la unidad lógica del XPSMC y que pueden desconectar los elementos de mando situados aguas abajo.

## T

**TER (Conector para terminal)** Conector RJ45 de 8 pines para conectar un PC para configuración o diagnóstico (sistema de bus con protocolo Modbus) o conexiones de otro módulo Modbus (controlador, terminales, etc.)

**Tiempo de sincronización** Tiempo máximo permitido entre la aparición de dos señales de entrada.

# Índice




## A

alimentación eléctrica, 41
    interrupción, 25
aplicación, 20

## C

cable, 49
CANopen, 30, 60
    cableado, 73
    configuración, 100, 108, 117
    estado de error, 75
    maestro, 101, 109, 117
    nodo, 104, 112
    parámetro, 60
    puerto de comunicación, 73
    Sycon 2.8, 100
    Sycon 2.9, 108
    Unity Pro, 117
características técnicas, 39
circuitos de entrada, 44
codificación, 30
códigos de error, 47
conector de terminales, 30
conector TER, 46
conectores, 44
conexión
    PC, 32
    sistema CANopen, 74
    Sistema Modbus, 33
    sistema Profibus, 58
conexión a un conductor, 39
conexión a varios conductores, 39
conexión CANopen, 31
conexión Profibus, 31
conexión TER, 31, 32
conexiones de comunicación TER, 32
configuración, 26
    CANopen, 60
    Profibus, 54

## D

descripción de los terminales, 37
descripción general
    XPSMC16/32, 29
diagnóstico, 26
diagrama de conexión, 37
DIB, 120
diccionario de objetos del controlador de seguridad XPSMC ZC, 63
dimensiones, 15
dispositivo EDM, 86
dispositivos de arranque, 86
dispositivos de validación, 87
dispositivos de vigilancia, 82
dispositivos y funciones adicionales, 81

## E

EDS, 100, 108, 117
Ejemplo
  Sycon 2.8, 100
ejemplo
  CANopen, 100, 108, 117
  Profibus, 120
  Sycon 2.9, 108, 120
  Unity Pro, 117
ejemplo de aplicación
  barrera inmaterial con función muting, 92
  mando bimanual, 95
  parada de emergencia, 95
  puerta de protección con dispositivo de validación, 94
  tapiz de seguridad, 95
elementos de visualización y diagnóstico del sistema, 35
elementos funcionales de salida, 89
estado de error, 59, 75
estructura mecánica, 41

## F

función, 21
función O, 88
funciones Modbus, 50

## G

GSD, 120

## I

inspección automática, 25
Instalación, 16
intercambio de datos de entrada Profibus, 55

## L

latido, 103, 111
LED, 26, 35
  CANopen, 26
  Profibus, 26
LED de CANopen/Profibus, 31
LED del estado de funcionamiento, 35
LED para CANopen, 75
LED para Profibus, 59

## M

modelos XPSMC, 12
modificación de la configuración, 26
modo RUN, 26

## P

parámetro
  CANopen, 60
  Profibus, 54
parámetros de CANopen, 61
parámetros de Modbus, 53
parámetros de Profibus, 56
período de ciclo de comunicación, 103, 111
Profibus, 30, 54
  cableado, 57
  configuración, 120
  estado de error, 59
  parámetro, 54
  puerto de comunicación, 57
  Sycon 2.9, 120
protocolo de control de errores, 106, 115
protocolo de latido, 106, 115
protocolo de protección de nodo, 106, 115
puesta en servicio inicial, 24

## R

representación, 13

## S

salidas de seguridad, 42
selector, 88
sincronización, 103, 111
Sycon, 100, 108, 120
Sycon 2.8, 100
Sycon 2.9, 108, 120

## T

temporizador, 88
terminal, 31, 45
terminales, 45

## U

Unity Pro, 117

## V

Vida útil de los contactos de salida, 98
vista frontal del XPSMC, 30

## X

XPSMC• terminales, 39
XPSMC16/32, 29
    descripción general, 29

# XPSMCWIN
# Software de configuración para XPSMC

03/2006

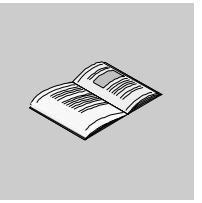



a brand of Schneider Electric

Telemecanique

33003284.01

# Tabla de materias




**Información de seguridad . . . . . 7**

**Acerca de este libro . . . . . 9**

**Capítulo 1 requisitos del sistema e instalación del software . . . . . 11**
Presentación . . . . . 11
Requisitos del sistema . . . . . 12
Instalación . . . . . 13

**Capítulo 2 interfaz de usuario del XPSMCWIN . . . . . 15**
Presentación . . . . . 15
Tipos de ventanas . . . . . 16
Elementos de una ventana . . . . . 18

**Capítulo 3 comandos de menú . . . . . 19**
Presentación . . . . . 19
Archivo . . . . . 20
Editar . . . . . 21
Modo . . . . . 22
Comprobación . . . . . 22
Controlador . . . . . 23
Opciones . . . . . 26
Ayuda . . . . . 26
Diagnósticos . . . . . 26

**Capítulo 4 Biblioteca de dispositivos . . . . . 27**
Presentación . . . . . 27
4.1 Controlador . . . . . 29
Presentación . . . . . 29
Crear una configuración . . . . . 30
Configuración de las salidas de seguridad . . . . . 43
Conectar un dispositivo a una salida de seguridad . . . . . 45
Modificar las propiedades . . . . . 46
4.2 Dispositivos de vigilancia . . . . . 47
Presentación . . . . . 47
Descripción general de todos los dispositivos de control . . . . . 48

Parada de emergencia . . . . . 50
Puertas protectoras . . . . . 51
Barreras inmateriales (Dispositivo de protección sin contacto (ESPE)) de categoría 4 sin función muting . . . . . 53
Barrera inmaterial con función muting . . . . . 55
Interruptor magnético . . . . . 60
Mando bimanual . . . . . 61
Tapiz de seguridad . . . . . 62
Detección de velocidad nula . . . . . 64
Máquina de inyección . . . . . 71
Vigilancia de válvulas de prensas hidráulicas . . . . . 73
Prensa hidráulica 2 . . . . . 75
Prensa excéntrica . . . . . 79
Prensa excéntrica 2 . . . . . 82
Vigilancia de rotura de eje/cadena . . . . . 89
Vigilancia de válvula de asiento . . . . . 90
4.3 Dispositivos EDM . . . . . 92
Dispositivo EDM (EDM = Vigilancia de dispositivos externos) . . . . . 92
4.4 Dispositivo de arranque . . . . . 94
Dispositivo de arranque . . . . . 94
4.5 Dispositivos de validación . . . . . 96
Dispositivo de validación de dos o tres canales . . . . . 96
4.6 Dispositivos diversos . . . . . 98
Presentación . . . . . 98
Relé temporizador . . . . . 99
Dispositivo OR . . . . . 101
Dispositivo de control del interruptor de pie . . . . . 102
Selector . . . . . 103
Dispositivo de herramienta cerrada . . . . . 106
4.7 Estado de salidas . . . . . 107
Aplicar los estados de salida a otras salidas de seguridad . . . . . 107

**Capítulo 5 configuración . . . . . 109**
Presentación . . . . . 109
5.1 Información general . . . . . 111
Generales . . . . . 111
5.2 Configuración del esquema de la aplicación . . . . . 113
Presentación . . . . . 113
Crear una nueva configuración / Seleccionar un tipo de controlador . . . . . 114
Asignar la posición del interruptor . . . . . 118
Asignar la función puerta de protección . . . . . 119
Asignar la función de arranque . . . . . 120
Asignar el dispositivo de validación . . . . . 121
Ajuste EDM . . . . . 122
Asignar un nombre y una categoría de parada a una salida de seguridad . . . . . 123

Copiar el estado de una salida de seguridad a otra salida de seguridad. . . . . 124
5.3 Configuración de la función de parada de emergencia. . . . . 125
Presentación . . . . . 125
Parada de emergencia . . . . . 126
Dispositivo de parada de emergencia maestra. . . . . 130
5.4 Guardar la configuración. . . . . 131
Guardar . . . . . 131
5.5 Solicitar/Cambiar la contraseña . . . . . 132
Contraseña . . . . . 132
5.6 Enviar una configuración del PC al XPSMC y realizar una comprobación . . . . . 133
Enviar una configuración. . . . . 133
5.7 Cargar una configuración . . . . . 140
Cargar . . . . . 140
5.8 Creación/transferencia de una copia de configuración validada. . . . . 141
Presentación . . . . . 141
Copiar/guardar una configuración validada. . . . . 142
Transferir una copia de una configuración validada . . . . . 143
5.9 Leer el protocolo del controlador. . . . . 145
Leer el protocolo del controlador. . . . . 145

**Capítulo 6 Diagnosis. . . . . 147**
Diagnósticos del controlador de seguridad del XPSMC . . . . . 147

**Apéndices . . . . . 151**
Presentación . . . . . 151

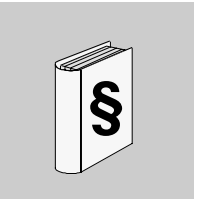
**Apéndice A Cableado (ejemplos) y diagramas funcionales . . . . . 153**
Presentación . . . . . 153
Diagrama eléctrico del XPSMC. . . . . 155
Tres paradas de emergencia de un canal con arranque automático . . . . . 157
dos paradas de emergencia de dos canales con botón de arranque . . . . . 159
Puerta de protección con un canal . . . . . 161
Puerta de protección de dos canales . . . . . 164
Puerta de protección de dos canales con bloqueo . . . . . 168
Barrera inmaterial con salidas de relé. . . . . 172
Barrera inmaterial con salidas de transistores . . . . . 176
Función muting para barreras inmateriales de tipo 4 . . . . . 180
Interruptor magnético . . . . . 182
Mando bimanual . . . . . 186
Tapiz de seguridad . . . . . 188
Detección de velocidad nula . . . . . 190
Máquinas de inyección . . . . . 192
Vigilancia de válvulas de prensas hidráulicas. . . . . 195
Prensa hidráulica 2 . . . . . 197

Prensa excéntrica . . . . . 203
Prensa excéntrica 2 . . . . . 207
Selector . . . . . 212
Temporizador . . . . . 214
Vigilancia de rotura de eje/cadena . . . . . 217
Vigilancia de válvula de asiento . . . . . 219
Dispositivo de validación de dos posiciones . . . . . 221
Dispositivo de validación de tres posiciones . . . . . 223
Interruptor de pie . . . . . 225

**Glosario . . . . . 227**

**Índice . . . . . 229**

# Información de seguridad




## Información importante

**AVISO**

Lea atentamente estas instrucciones y observe el equipo para familiarizarse con el dispositivo antes de instalarlo, utilizarlo o realizar su mantenimiento. Los mensajes especiales que se ofrecen a continuación pueden aparecer a lo largo de la documentación o en el equipo para advertir de peligros potenciales o para ofrecer información que aclare o simplifique los distintos procedimientos.



La inclusión de este icono en una etiqueta de peligro o advertencia indica un riesgo de descarga eléctrica, que puede provocar daños personales si no se siguen las instrucciones.



Éste es el icono de alerta de seguridad. Se utiliza para advertir de posibles riesgos de daños personales. Observe todos los mensajes que siguen a este icono para evitar posibles daños personales o incluso la muerte.

**⚠ PELIGRO**

PELIGRO indica una situación inminente de peligro que, si no se evita, **provocará** lesiones graves o incluso la muerte.

**⚠ ADVERTENCIA**

ADVERTENCIA indica una posible situación de peligro que, si no se evita, **puede provocar** daños en el equipo, lesiones graves o incluso la muerte.

**⚠ AVISO**

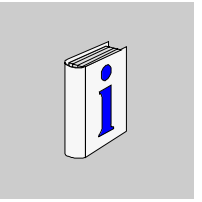
AVISO indica una posible situación de peligro que, si no se evita, **puede provocar** lesiones o daños en el equipo.

**TENGA EN CUENTA**

Sólo el personal de servicio cualificado podrá instalar, utilizar, reparar y mantener el equipo eléctrico. Schneider Electric no asume las responsabilidades que pudieran surgir como consecuencia de la utilización de este material.

© 2006 Schneider Electric. Todos los derechos reservados.

# Acerca de este libro



## Presentación

**Objeto**

Este manual contiene la descripción del software XPSMCWIN.

Este programa permite iniciar, configurar y diagnosticar el controlador de seguridad XPSMC desde un PC.

La sencilla interfaz de usuario permite configurar XPSMC para una multitud de aplicaciones para la protección de zonas peligrosas cerca de máquinas mecánicas.

El software XPSMCWIN se utiliza para la instalación, la documentación y los diagnósticos de fallos de la aplicación de seguridad.

**Campo de aplicación**

Existen ocho versiones del monitor de seguridad:

| Tipo | Características |
|---|---|
| XPSMC16Z | 8 salidas de control y 16 entradas de seguridad<br>6 salidas de seguridad de transistores<br>2 x 2 salidas de relé de seguridad<br>funciones adicionales<br>Comunicación Modbus y puerto de configuración |
| XPSMC16ZP | 8 salidas de control y 16 entradas de seguridad<br>6 salidas de seguridad de transistores<br>2 x 2 salidas de relé de seguridad<br>funciones adicionales<br>Puerto de comunicación Profibus<br>Comunicación Modbus y puerto de configuración |
| XPSMC16ZC | 8 salidas de control y 16 entradas de seguridad<br>6 salidas de seguridad de transistores<br>2 x 2 salidas de relé de seguridad<br>funciones adicionales<br>Puerto de comunicación CANopen<br>Comunicación Modbus y puerto de configuración |

| Tipo | Características |
|---|---|
| XPSMC16X | 8 salidas de control y 16 entradas de seguridad<br>6 salidas de seguridad de transistores<br>2 x 2 salidas de relé de seguridad<br>Comunicación Modbus y puerto de configuración |
| XPSMC32Z | 8 salidas de control y 32 entradas de seguridad<br>6 salidas de seguridad de transistores<br>2 x 2 salidas de relé de seguridad<br>funciones adicionales<br>Comunicación Modbus y puerto de configuración |
| XPSMC32ZP | 8 salidas de control y 32 entradas de seguridad<br>6 salidas de seguridad de transistores<br>2 x 2 salidas de relé de seguridad<br>funciones adicionales<br>puerto de comunicación Profibus<br>Puerto de configuración y comunicación Modbus |
| XPSMC32ZC | 8 salidas de control y 32 entradas de seguridad<br>6 salidas de seguridad de transistores<br>2 x 2 salidas de relé de seguridad<br>funciones adicionales<br>puerto de comunicación CANopen<br>puerto de configuración y comunicación Modbus |
| XPSMC32X | 8 salidas de control para 32 entradas de seguridad<br>6 salidas de seguridad de transistores<br>2 x 2 salidas de relé de seguridad<br>puerto de configuración y comunicación Modbus |

Esta documentación es válida para XPSMCWIN cuando se ejecuta en Microsoft Windows 98/ME/NT/2000/XP.

## Documentos relacionados

| Título | Reference Number |
|---|---|
| XPSMC - Manual del hardware | 33003275 |

Puede descargar estas publicaciones técnicas y otra información técnica de nuestro sitio Web en *www.telemecanique.com*.

## Comentarios del usuario

Envíe sus comentarios a la dirección electrónica techpub@schneider-electric.com

# Requisitos del sistema e instalación del software

# 1

## Presentación

**Descripción general**

Este capítulo contiene los requisitos del sistema para el software y el hardware.

**Contenido:**

Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Requisitos del sistema | 12 |
| Instalación | 13 |

## Requisitos del sistema

**Hardware**

Los siguientes componentes son necesarios para la configuración y el diagnóstico de fallos que afectan al controlador de seguridad en un PC:

- un PLC de seguridad de XPSMC
- el cable de interfaz TSXPCX1031 (para el puerto COM con el conector sub D9) o TSXPCX3030 (para el puerto USB) y el cable del adaptador XPSMCCPC (no incluido) para conectar el controlador de seguridad al PC,
- un PC compatible con IBM con los siguientes requisitos mínimos:
  - un procesador Pentium® o equivalente,
  - un lector de CD-ROM para la instalación,
  - un ratón o un dispositivo equivalente,
  - un puerto serie RS232 libre con un conector subD de 9 patillas o un puerto USB,
  - un mínimo de 20 MB de espacio libre en el disco duro,
- Visualización: 800 x 600, 256 colores (1.024 x 768 recomendado)

**Conexión entre el PC y el controlador de seguridad XPSMC**

Para configurar y diagnosticar el XPSMC para encontrar fallos con el software XPSMCWIN, puede conectar:

- un puerto serie del PC al conector TER del controlador de seguridad XPSMC con el cable de interfaz serie y el adaptador XPSMCCPC (no incluido),
- el cable TSXPCX3030 a un puerto USB del PC al conector TER del controlador de seguridad XPSMC con el adaptador XPSMCCPC (no incluido).

**Nota:** Utilice exclusivamente el cable de interfaz TSXPCX1031 o TSXPCX3030 y el adaptador XPSMCCPC para la conexión al XPSMC cuando se configura mediante un PC.

**Software**

Requisitos del sistema para el software XPSMCWIN:

- Sistema operativo: Microsoft® Windows 98/ME/NT/2000/XP®

### Instalación del controlador USB para el cable TXSPCX3030

En la tabla siguiente se describen los pasos para instalar el controlador USB para el cable TXSPCX3030:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Descargue el controlador del sitio Web *http://www.schneider.com.au/Products/Automation/Accessories/TSXPCX3030.htm*. |
| 2 | Descomprímalo y guarde el archivo *USB_Drive.exe* en el PC. |
| 3 | Ejecute el archivo *USB_Drive.exe*. |
| 4 | Conecte el cable. |
| 5 | Seleccione **Look for an adequate driver**. |
| 6 | Seleccione **Other sources**. |
| 7 | Seleccione la ubicación del controlador en el disco duro. |
| 8 | El controlador está instalado. |

## Instalación

### Procedimiento de instalación

Para instalar el software XPSMCWIN, se precisa el CD-ROM de instalación (incluido). Si el PC no tiene lector de CD-ROM, también puede copiar los archivos de instalación en disquetes y realizar la instalación. Proceda como se indica a continuación:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Inserte el CD con la versión actual de Safety Suite (incluido) en la unidad. Siga las instrucciones del asistente de instalación para instalar el software. |
| 2 | En caso de que el proceso de instalación no se inicie automáticamente, ejecute el archivo *setup.exe* en el directorio predeterminado del CD-ROM, por ejemplo: *D:\setup.exe* (si *D:* es la letra que corresponde al lector de CD-ROM). |
| 3 | El programa está preparado para funcionar por primera vez. |

# Interfaz de usuario del XPSMCWIN

# 2

## Presentación

**Descripción general**

Este capítulo contiene la descripción de la interfaz de usuario del software.

**Contenido:**

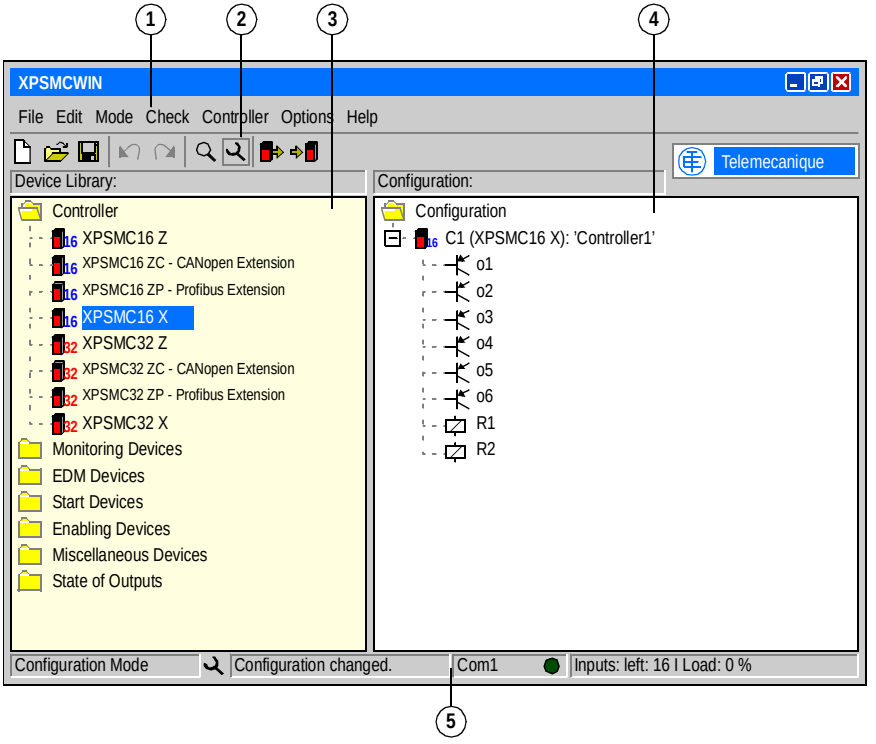
Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Tipos de ventanas | 16 |
| Elementos de una ventana | 18 |

# Tipos de ventanas

## Introducción

Ventana típica de la interfaz de usuario del XPSMCWIN




Los elementos del 1 al 5 significan los siguiente:

| Elemento | Significado |
|---|---|
| 1 | Barra de menús |
| 2 | Barra de herramientas |
| 3 | Ventana Biblioteca de dispositivos |
| 4 | Ventana Configuración |
| 5 | Barra de estado |

**Ventana Biblioteca de dispositivos**

Esta ventana contiene los ocho tipos posibles de controladores (MC16Z, MC16ZC, MC16ZP, MC16X, MC32Z, MC32ZC, MC32ZP y MC32X) y la biblioteca de todos los dispositivos disponibles.

Para copiar un dispositivo de esta biblioteca a la ventana **Configuración** mantenga pulsado el botón izquierdo del ratón y arrástrelo simultáneamente.

**Ventana de Configuración**

Esta es la ventana de trabajo en XPSMCWIN. La configuración se define y se modifica en esta ventana.

Todos los dispositivos se configuran mediante un procedimiento similar.

Si un dispositivo se mueve a la ventana **Configuración**, aparece una ventana en la que se seleccionan los parámetros de este dispositivo. Para consultar el tema de parámetros, se debería hacer referencia al capítulo *Biblioteca de dispositivos, p. 27*.

**Nota:** Si esta ventana no se abre automáticamente, significa que este dispositivo no está activo en la opción del menú **Editor de opciones**. En este caso, abra la ventana haciendo clic con el botón derecho del ratón sobre el símbolo y seleccione la opción **Propiedades**.

Los siguientes comandos se pueden llamar haciendo clic con el botón derecho del ratón sobre el símbolo en la ventana **Configuración**:

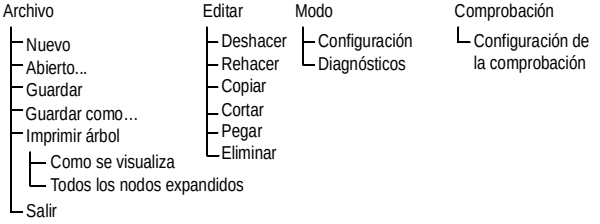
| Comando | Descripción |
|---|---|
| Propiedades | Abre la ventana **Propiedades** del dispositivo seleccionado. |
| Copiar | Con este comando se puede copiar un dispositivo con las propiedades asignadas y pegarlo en otras partes del árbol de configuración. |
| Cortar | Corta el dispositivo seleccionado. |
| Pegar | Pega un dispositivo copiado o cortado en la ubicación elegida. |
| Eliminar | Elimina el objeto seleccionado. |
| Eliminar incl. copias | Elimina el objeto seleccionado y sus copias. |
| Marcar copias | Marca todas las copias del dispositivo seleccionado. |
| Quitar marcas de copias | Quita todas las marcas de las copias del dispositivo seleccionado. |
| Abrir todos | Abre todo el árbol de configuración. |
| Abrir controlador | Abre el árbol del controlador seleccionado (sólo visible si hay más de un controlador en la configuración actual). |
| Cerrar todos | Cierra todo el árbol de configuración. Sólo se mostrará el controlador. |

## Elementos de una ventana

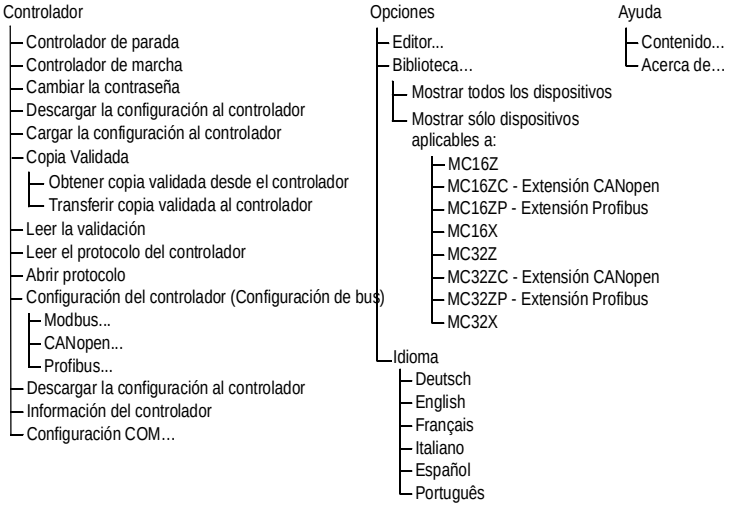
### Barra de menús

La barra de menús contiene todos los comandos del software XPSMCWIN, como se muestra en la siguiente descripción general de la estructura.

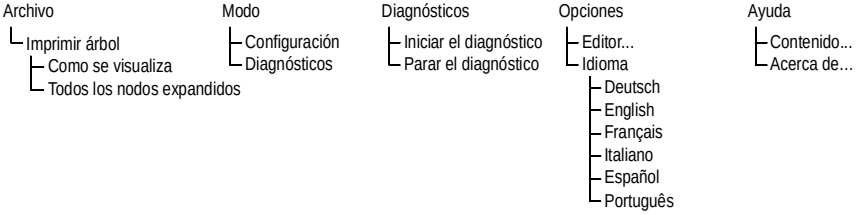
Barra de menús para el modo de configuración




Barra de menús para el modo de configuración (continuación)




Barra de menús para el modo de diagnósticos



# Comandos de menú

# 3

## Presentación

**Descripción general**

Este capítulo contiene la descripción de los comandos de menú.

**Contenido:**

Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Archivo | 20 |
| Editar | 21 |
| Modo | 22 |
| Comprobación | 22 |
| Controlador | 23 |
| Opciones | 26 |
| Ayuda | 26 |
| Diagnósticos | 26 |

## Archivo

**Nuevo**

Haga clic en **Nuevo** para crear una nueva configuración. Cuando se llama este comando, aparece una nueva ventana donde se puede indicar el nombre y el autor de la configuración. Si ya se ha abierto previamente una configuración, aparece un cuadro de diálogo para guardar una configuración existente.

Para que sea posible abrir la ventana de diálogo **Propiedades** automáticamente, después de arrastrar y soltar el dispositivo en la ventana **Configuración**, seleccione la opción **abrir automáticamente el diálogo de propiedades si un nuevo dispositivo se añade a la configuración** en **Editor** en el **menú** Opciones.

**Abrir**

Haga clic en **Abrir** para abrir un menú emergente de selección de archivo. Aquí puede seleccionar una configuración existente. Además, se crea un archivo de copia de seguridad en el mismo directorio con la extensión *.mcb*.

**Guardar**

Haga clic en **Guardar** para guardar la configuración actual con el nombre actual.

**Guardar como**

Haga clic en **Guardar como...** para guardar la configuración actual con un nuevo nombre.

**Imprimir árbol**

Haga clic en **Imprimir árbol** para imprimir la configuración y elija una de las siguientes opciones:

| Opción | Significado |
|---|---|
| Como se visualiza | El árbol de configuración se imprimirá tal como se visualiza en la ventana de configuración. |
| Todos los nodos expandidos | El árbol de configuración se imprimirá con todos los nodos expandidos. |

**Salir**

Haga clic en **Salir** para salir del software XPSMCWIN. Si se han hecho modificaciones en la configuración, se le preguntará si quiere guardar los cambios antes de salir del programa.

## Editar

**Deshacer**

Haga clic en **Deshacer** para cancelar la última acción. Puede repetir este paso un máximo de diez veces consecutivas.

**Rehacer**

Haga clic en **Rehacer** para restaurar una acción cancelada. Puede repetir este paso un máximo de diez veces consecutivas.

**Copiar**

Haga clic en **Copiar** para copiar el elemento seleccionado en el portapapeles interno.

**Cortar**

Haga clic en **Cortar** para cortar el dispositivo seleccionado.

**Pegar**

Haga clic en **Pegar** para pegar un elemento del portapapeles interno a una ubicación seleccionada y elija una de las siguiente opciones.

| Opción | Significado |
|---|---|
| Como una copia del dispositivo | El dispositivo se copiará con las propiedades del dispositivo fuente (por ejemplo, la misma entrada y salida) si el mismo hardware está conectado a las diferentes entradas y salidas del XPSMC. |
| Como un dispositivo | El dispositivo se copiará con sus propiedades predeterminadas. Como alternativa, puede arrastrar el dispositivo a la ubicación seleccionada. |

**Eliminar**

Haga clic en **Eliminar** para eliminar el elemento seleccionado.

## Modo

**Configuración**

El modo de **configuración** es el modo de trabajo del software. Todos los comandos se pueden ejecutar en este modo. En el modo de configuración, se crea, se modifica y se envía o se vuelve a cargar una configuración del XPSMC. Este es el modo predeterminado del software cuando se inicia el programa.

**Diagnósticos**

El modo de **diagnósticos** se utiliza exclusivamente para diagnosticar el XPSMC conectado al PC. La configuración no se puede modificar. En el modo de diagnóstico, las ventanas de trabajo del software están de color gris.

En este modo, el controlador de seguridad XPSMC conectado continúa funcionando sin verse afectado.

## Comprobación

**Configuración de la comprobación**

Utilice este comando para comprobar si la configuración es correcta antes de descargarla en el XPSMC.

## Controlador

| | |
|---|---|
| **Controlador de parada** | Haga clic en **Controlador de parada** para parar el XPSMC. Las salidas de seguridad están desactivadas según su categoría de parada (inmediatamente o con un retraso). Se debe introducir la contraseña. |
| **Controlador de marcha** | Haga clic en **Controlador de marcha** para cambiar el XPSMC al modo de marcha. |
| **Cambiar la contraseña** | Haga clic en **Cambiar la contraseña** para abrir una ventana en la que puede cambiar la contraseña. Previamente recibirá un mensaje que le informa de que se ha parado el controlador. |
| **Descargar la configuración al controlador** | Haga clic en **Descargar la configuración al controlador** para enviar la configuración actual al controlador seleccionado. Antes, recibirá un mensaje que notificará que el controlador se ha parado. Se debe introducir la contraseña.<br>**Nota**: Tenga en cuenta que cuando la configuración se descargue, todas las salidas se desactivarán. |
| **Cargar la configuración al controlador** | Haga clic en **Cargar la configuración al controlador** para cargar la configuración al PC y mostrar la configuración actual del XPSMC conectado. El XPSMC está en marcha al mismo tiempo. |
| **Crear copia validada desde el controlador** | Haga clic en **Crear copia validada desde el controlador** para crear un archivo como copia de seguridad de una configuración validada. |
| **Transferir copia validada al controlador** | Haga clic en **Transferir copia validada al controlador** para transferir una configuración validada a un controlador. |
| **Leer la validación** | Haga clic en **Leer la validación** para proporcionar la fecha de validación y el nombre de la persona que realizó la validación de la configuración del XPSMC conectado. |

**Leer el protocolo del controlador**

Haga clic en **Leer el protocolo del controlador** para cargar el protocolo de la configuración actual y presentarlo en un formato de texto (no ASCII). Este comando permite almacenar el protocolo en el PC o imprimirlo. Antes de utilizar el comando, pare el XPSMC e introduzca su contraseña. Reinicie el XPSMC después de cerrar el protocolo.

**Nota:** Cuando el protocolo se lee del controlador, todas las salidas están desactivadas.

**Abrir protocolo**

Haga clic en **Abrir protocolo** para abrir una copia del protocolo almacenada localmente e imprimirla. El archivo es de sólo lectura y no se puede modificar.

**Configuración del controlador (Configuración de bus)**

Haga clic en **Configuración del controlador (Configuración de bus)** y elija una de las siguientes opciones:

| Opción | Significado |
|---|---|
| Modbus | Abre una ventana para ajustar la configuración necesaria para el funcionamiento de los XPSMC (hasta 8) de esta configuración con un sistema MODBUS. El funcionamiento con diferentes sistemas MODBUS también es posible. Al hacer clic en el botón **Descargar**, se ejecuta el comando **Envía los ajustes al controlador**. La configuración es aplicable a todos los controladores. |
| CANopen | Abre una ventana con la dirección y la velocidad de transferencia en baudios. |
| Profibus | Abre una ventana con sólo la dirección. |

**Descargar la configuración al controlador**

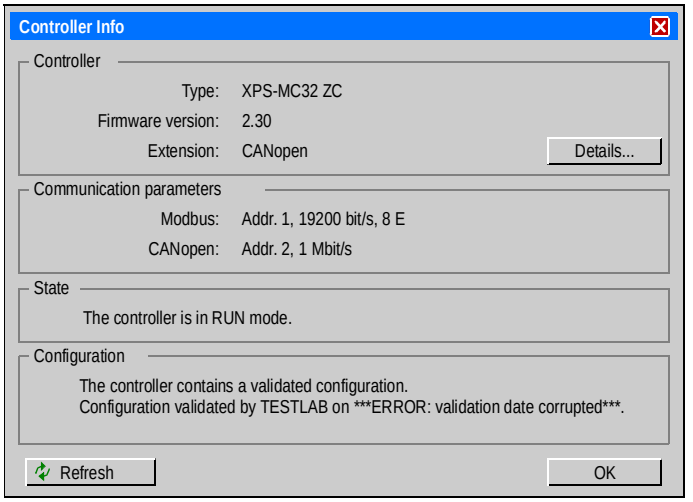
Haga clic en **Descargar la configuración al controlador** para enviar los parámetros establecidos (para todos los protocolos de comunicación, es decir, Modbus, CANopen y Profibus) al controlador seleccionado de esta configuración. El XPSMC también se debe parar. Se debe introducir la contraseña.

**Nota:** Este comando hace que se envíen sólo los parámetros de comunicación del bus, no la configuración.

**Información del controlador**

Haga clic en **Información del controlador** para mostrar la información sobre el tipo de controlador, la versión del firmware y el estado del controlador.

Para visualizar la información sobre la versión de firmware actual del controlador 1, controlador 2 y el bus de campo, haga clic en **Detalles**:




**Selección COM**

Elija **Selección COM...** para seleccionar el puerto COM (116) del PC al XPSMC que está conectado.

## Opciones

**Editor...**

Haga clic en **Editor...** para abrir el cuadro de diálogo **Editor Opciones**, que permite seleccionar la función para **abrir automáticamente el diálogo de propiedades si un nuevo dispositivo se añade a la configuración**.

**Biblioteca**

Haga clic en **Biblioteca** y seleccione una de las siguientes opciones:

| Opción | Significado |
|---|---|
| Mostrar todos los dispositivos | Se muestran todos los dispositivos. |
| Mostrar sólo dispositivos aplicables a | Sólo se muestran los dispositivos aplicables del modelo XPSMC. |

**Idioma**

Haga clic en **Idioma** para seleccionar el idioma del software XPSMCWIN.

El software cambia automáticamente al idioma seleccionado.

## Ayuda

**Contenido...**

Haga clic en **Contenido...** para visualizar una descripción general de la ayuda en línea.

**Acerca de**

Haga clic en **Acerca de...** para visualizar información sobre la versión actual del software.

## Diagnósticos

**Iniciar el diagnóstico**

Se iniciará la transmisión de los datos de diagnóstico del XPSMC al PC.

**Parar el diagnóstico**

Se parará la transmisión de los datos de diagnóstico del XPSMC al PC.

**Nota**

Al cambiar al modo de diagnóstico con el menú de comando **Modo** → **Diagnósticos**, la barra del menú se modificará según se describe en el capítulo *Elementos de una ventana, p. 18*.

# Biblioteca de dispositivos

# 4

## Presentación

**Descripción general**

Este capítulo contiene la descripción de todas las funciones del XPSMC. Estas funciones están en la ventana **Biblioteca de dispositivos** en el software de configuración.

**Contenido:**

Este capítulo contiene las siguientes secciones:


| Sección | Apartado | Página |
|---|---|---|
| 4.1 | Controlador | 29 |
| 4.2 | Dispositivos de vigilancia | 47 |
| 4.3 | Dispositivos EDM | 92 |
| 4.4 | Dispositivo de arranque | 94 |
| 4.5 | Dispositivos de validación | 96 |
| 4.6 | Dispositivos diversos | 98 |
| 4.7 | Estado de salidas | 107 |

# 4.1 Controlador

## Presentación

**Descripción general**

La carpeta *Controlador* contiene los 8 tipos de controladores: XPSMC16Z, XPSMC16ZC, XPSMC16ZP, XPSMC16X, XPSMC32Z, XPSMC32ZC, XPSMC32ZP y XPSMC32X.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Crear una configuración | 30 |
| Configuración de las salidas de seguridad | 43 |
| Conectar un dispositivo a una salida de seguridad | 45 |
| Modificar las propiedades | 46 |

## Crear una configuración

**Introducción**

Para crear una configuración, haga clic en **Archivo** → **Nuevo**.

**Nota:** Los siguientes ejemplos sólo son aplicables a los controladores de 16 entradas. Si no se indica lo contrario, el procedimiento para los controladores de 32 entradas es el mismo.

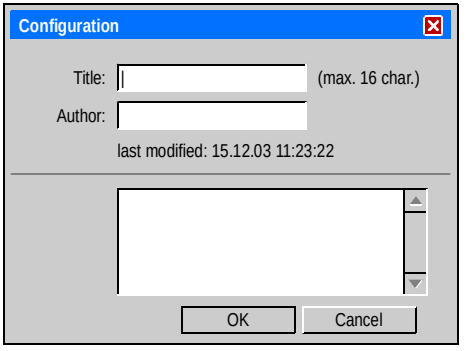
**Tiempo de respuesta**

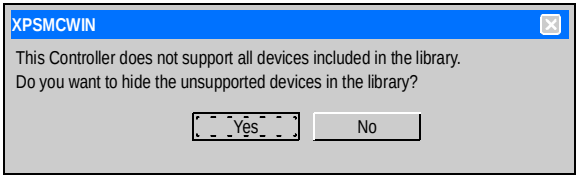
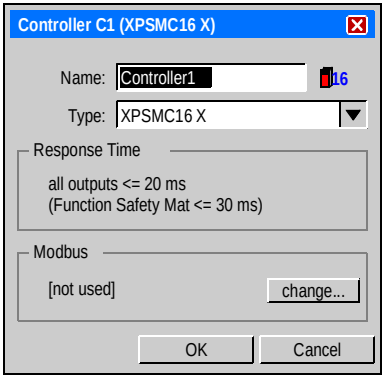
Tiene la posibilidad de seleccionar un tiempo de respuesta para los dispositivos XPSMC16Z, XPSMC16ZC, XPSMC16ZC, XPSMC32Z, XPSMC32ZC y XPSMC32ZC. Puede seleccionar de 20 a 30 ms para los tiempos de respuesta. Seleccionando el tiempo de respuesta mayor, puede ampliar la funcionalidad configurable del dispositivo.

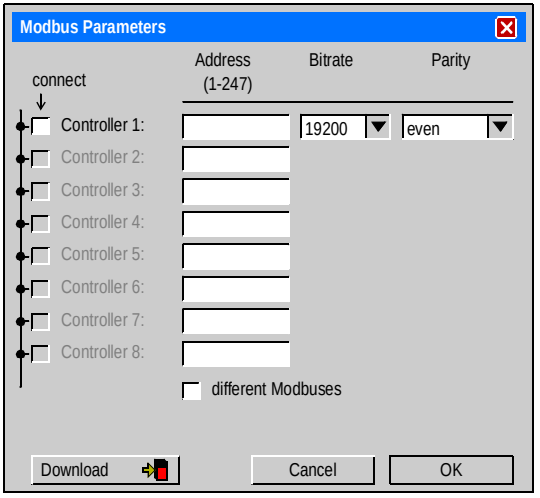
Esta posibilidad no existe en el XPSMC16X y el XPSMC32X. Aquí el tiempo de respuesta siempre es 20 ms.

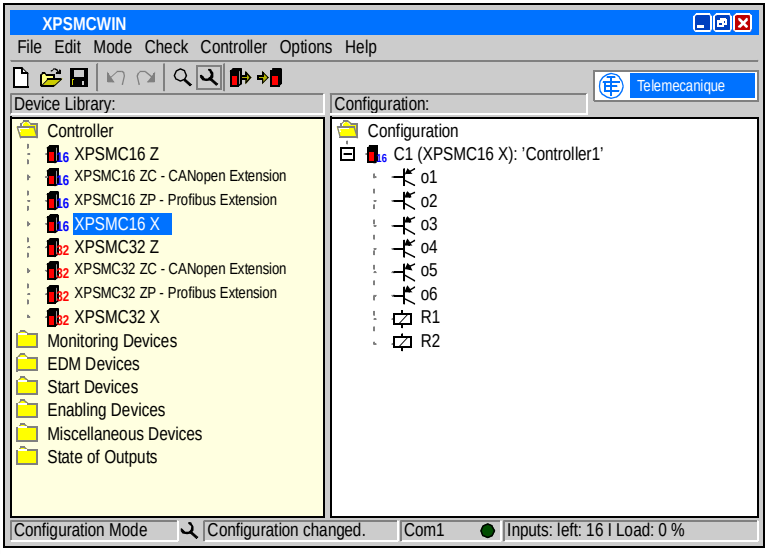
**Procedimiento para XPSMC ••X mediante Modbus**

Proceda como se indica a continuación:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Para crear una nueva configuración, haga clic en **Archivo** → **Nuevo**.<br>**Resultado:** Se abre una ventana que contiene el **título** y el **autor** de esta configuración.<br>La siguiente figura muestra el cuadro de diálogo **Configuración**:<br> |
| 2 | Rellene los campos y haga clic en **Aceptar**.<br>**Nota:** Si esta ventana no se abre automáticamente, esta función no está activa en la opción del menú **Opciones** → **Editor...**. |

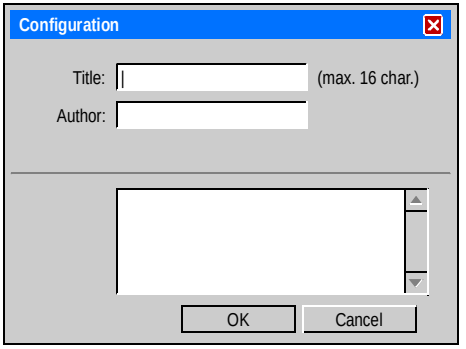
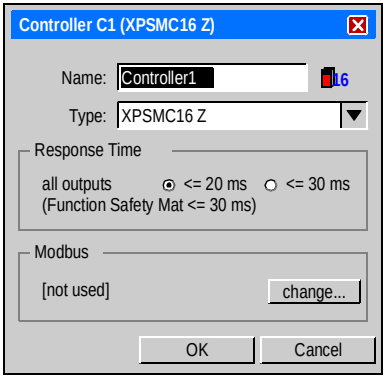
| Paso | Acción |
|---|---|
| 3 | Arrastre y deje el símbolo del controlador en la ventana **Configuración**.<br>**Nota:** Como la versión X no es compatible con todos los dispositivos, aparecerá la siguiente ventana:<br> |
| 4 | Seleccione **No** para ver todos los dispositivos de la biblioteca. También puede realizar esta selección en el menú **Opciones**.<br>**Resultado:** Aparece un cuadro de diálogo con la marcaciónModbus.<br>La siguiente figura muestra el cuadro de diálogo **Controller C1 (XPSMC16 X)**:<br> |

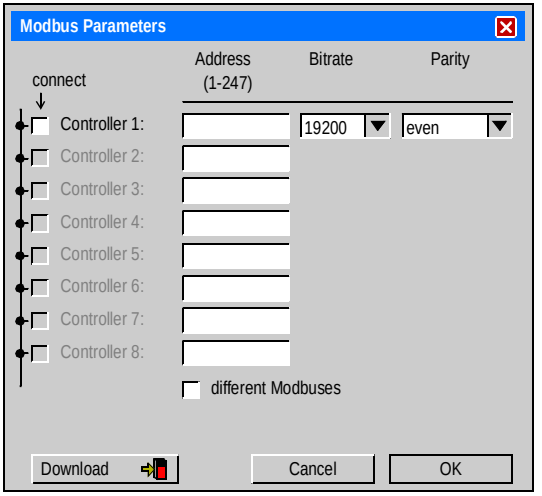
| Paso | Acción |
|---|---|
| 5 | Haga clic en **cambiar...** para modificar los parámetros de bus.<br>**Resultado:** Aparece el cuadro de diálogo de los parámetros Modbus.<br>La siguiente figura muestra el cuadro de diálogo **Parámetros Modbus**:<br><br>Esta ventana también se abre cuando se añaden el resto de controladores de esta configuración. Introduzca todos los parámetros necesarios.<br>**Nota:** Se puede acceder a esta ventana haciendo clic con el botón derecho del ratón encima del símbolo del controlador y seleccionando la opción **Propiedades** o **Controlador** → **Configuración del controlador (Configuración de bus)**, cuando la opción **Modbus** esté disponible. |
| 6 | Seleccione el botón **Descargar**.<br>**Resultado:** Debe seleccionar el controlador que corresponda a su configuración. Sólo se transmitirán los parámetros de bus para dicho controlador.<br>**Nota:** Para descargar la configuración completa, incluidos los parámetros de bus, haga clic en **Controlador** → **Descargar la configuración al controlador**. |

| Paso | Acción |
|---|---|
| 7 | Tras cerrar la ventana de propiedades del controlador, éste se representará en una estructura de árbol.<br>Ejemplo: Todos los dispositivos compatibles con la aplicación XPSMCWIN:<br> |

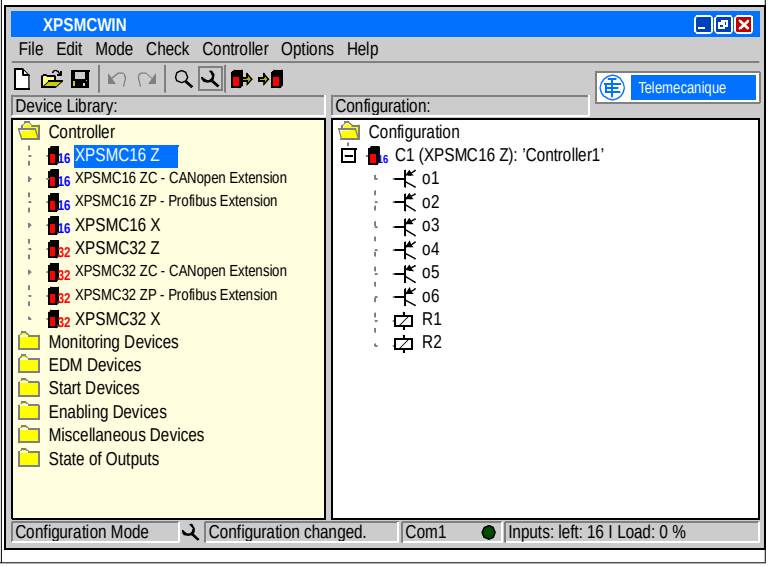
## Procedimiento para XPSMC ••Z mediante Modbus

Proceda como se indica a continuación:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Para crear una nueva configuración, haga clic en **Archivo** → **Nuevo**.<br>**Resultado:** Se abre una ventana que contiene el **título** y el **autor** de esta configuración.<br>La siguiente figura muestra el cuadro de diálogo **Configuración**:<br> |
| 2 | Rellene los campos y haga clic en **Aceptar**.<br>**Nota:** Si esta ventana no se abre automáticamente, esta función no está activa en la opción del menú **Opciones** → **Editor...**. |
| 3 | Arrastre y deje el símbolo del controlador en la ventana **Configuración**.<br>**Resultado:** Aparece un cuadro de diálogo con la marcaciónModbus.<br>La siguiente figura muestra el cuadro de diálogo **Controller C1 (XPSMC16 Z)**:<br> |

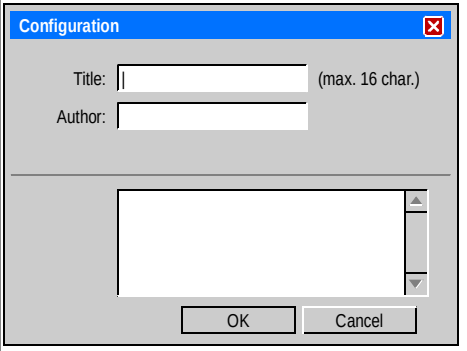
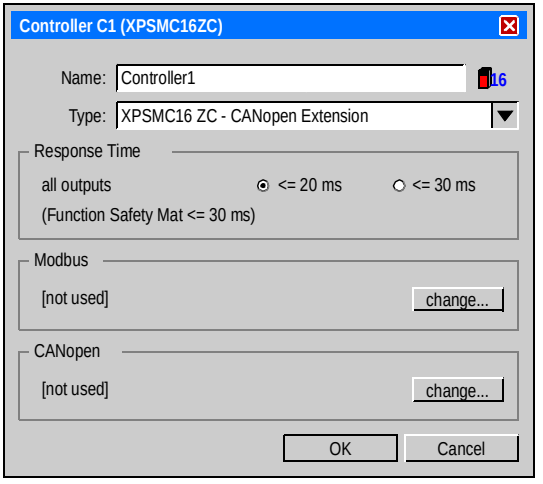
| Paso | Acción |
|---|---|
| 4 | Seleccione **Aceptar**.<br>**Nota:** Al seleccionar el tiempo de respuesta, tiene la posibilidad de reducir la carga de la CPU (no disponible para los modelos XPSMC16X y XPSMC32X, en los que este tiempo siempre es ≤ 20 ms). Tenga en cuenta que, al cambiar el tiempo de respuesta en la configuración actual, todos los temporizadores configurados se pondrán a 0 y se deberán volver a modificar. Los rangos límite también se cambiarán. |
| 5 | Para modificar los parámetros de bus, haga clic en **cambiar...**.<br>**Resultado:** Aparece el cuadro de diálogo de los parámetros Modbus.<br>La siguiente figura muestra el cuadro de diálogo **Parámetros Modbus**:<br><br>Esta ventana también se abre cuando se añaden el resto de controladores de esta configuración. Introduzca todos los parámetros necesarios.<br>**Nota:** Se puede acceder a esta ventana haciendo clic con el botón derecho del ratón encima del símbolo del controlador y seleccionando la opción **Propiedades** o **Controlador** → **Configuración del controlador (Configuración de bus)**, cuando la opción **Modbus** esté disponible. |
| 6 | Seleccione el botón **Descargar**.<br>**Resultado:** Se le pedirá que seleccione el controlador que corresponda a su configuración. Sólo se transmitirán los parámetros de bus para dicho controlador.<br>**Nota:** Para descargar la configuración completa, incluidos los parámetros de bus, haga clic en **Controlador** → **Descargar la configuración al controlador**. |

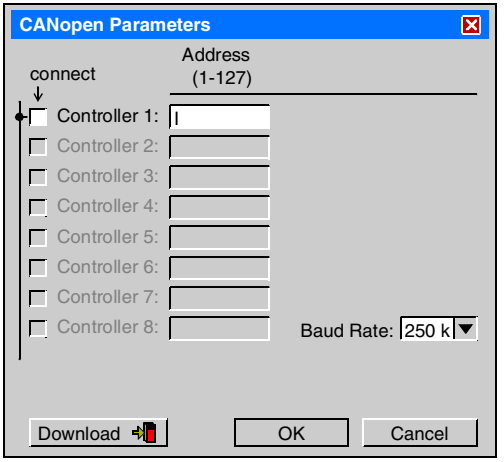
| Paso | Acción |
|---|---|
| 7 | Tras cerrar la ventana de propiedades del controlador, éste se representará en una estructura de árbol.<br>La siguiente figura muestra la aplicación **XPSMCWIN**: |

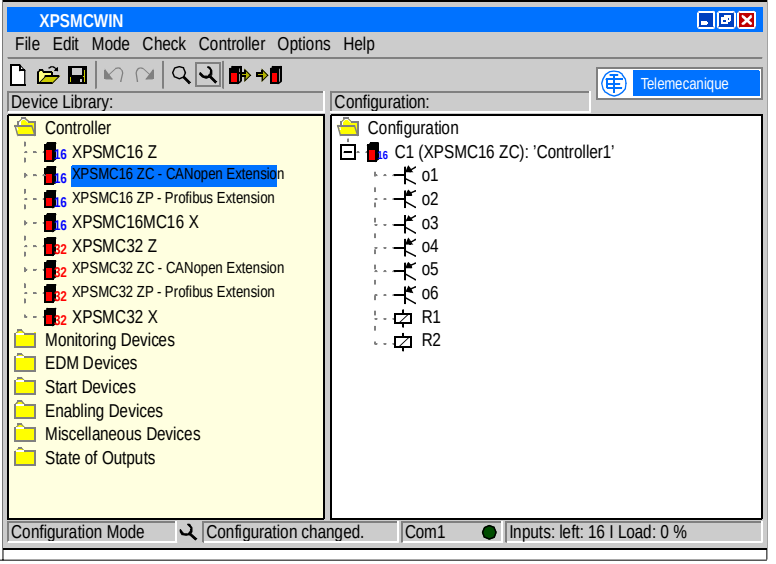


**Procedimiento para CANopen**

Proceda como se indica a continuación:

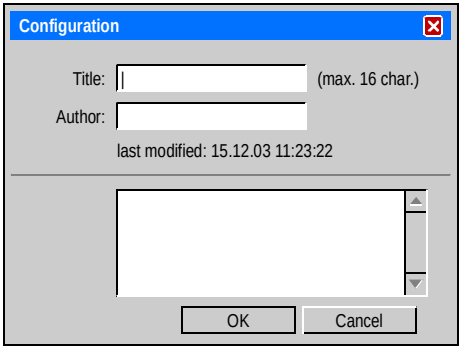
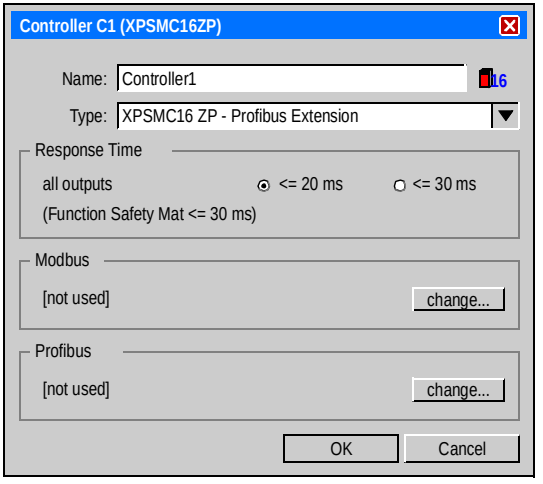
| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Para crear una nueva configuración, haga clic en **Archivo** → **Nuevo**.<br>**Resultado:** Se abre una ventana que contiene el **título** y el **autor** de esta configuración.<br>La siguiente figura muestra el cuadro de diálogo **Configuración**:<br> |
| 2 | Rellene los campos y haga clic en **Aceptar**.<br>**Nota:** Si esta ventana no se abre automáticamente, esta función no está activa en la opción del menú **Opciones** → **Editor...**. |
| 3 | Arrastre y deje el símbolo del controlador en la ventana **Configuración**.<br>**Resultado:** Aparece un cuadro de diálogo con las marcaciones CANopen y Modbus.<br>La siguiente figura muestra el cuadro de diálogo **Controller C1 (XPSMC16 z)**:<br> |

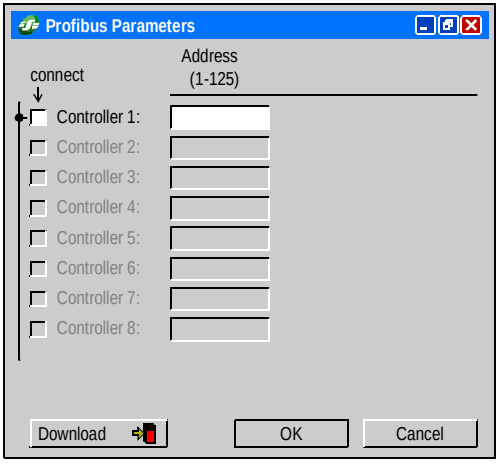
| Paso | Acción |
|---|---|
| 4 | Seleccione **Aceptar**.<br>**Nota:** Al seleccionar el tiempo de respuesta, tiene la posibilidad de reducir la carga de la CPU (no disponible para los modelos XPSMC16X y XPSMC32X, en los que este tiempo siempre es ≤ 20 ms). Tenga en cuenta que, al cambiar el tiempo de respuesta en la configuración actual, todos los temporizadores configurados se pondrán a 0 y se deberán volver a modificar. Los rangos límite también se cambiarán. |
| 5 | Para modificar los parámetros de bus, haga clic en **cambiar...** debajo de **CANopen**.<br>**Resultado:** Aparece el cuadro de diálogo de los parámetros **CANopen**.<br>La siguiente figura muestra el cuadro de diálogo **Parámetros CANopen**:<br><br>Esta ventana también se abre cuando se añaden el resto de controladores de esta configuración. Introduzca todos los parámetros necesarios.<br>**Nota:** Se puede acceder a esta ventana haciendo clic con el botón derecho del ratón encima del símbolo del controlador y seleccionando la opción **Propiedades** o **Controlador** → **Configuración del controlador (Configuración de bus)**, cuando la opción **CANopen** esté disponible. |
| 6 | Seleccione el botón **Descargar**.<br>**Resultado:** Si tiene más de un controlador en la configuración, le pedirá que seleccione el controlador que corresponda a su configuración. Sólo se transmitirán los parámetros de bus para dicho controlador.<br>**Nota:** Para descargar la configuración entera, incluidos los parámetros de bus, haga clic en **Controlador** → **Descargar la configuración al controlador**. |

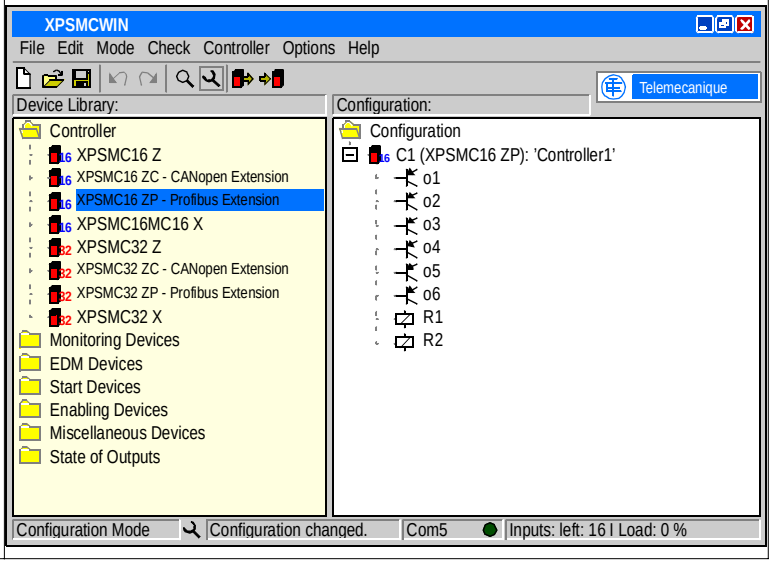
| Paso | Acción |
|---|---|
| 7 | Tras cerrar la ventana **Propiedades** del controlador, éste se representará en una estructura de árbol.<br>La siguiente figura muestra la aplicación **XPSMCWIN**:<br> |

## Procedimiento para Profibus

Proceda como se indica a continuación:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Para crear una nueva configuración, haga clic en **Archivo** → **Nuevo**.<br>**Resultado:** Se abre una ventana que contiene el **título** y el **autor** de esta configuración.<br>La siguiente figura muestra el cuadro de diálogo **Configuración**:<br> |
| 2 | Rellene los campos y haga clic en **Aceptar**.<br>**Nota:** Si esta ventana no se abre automáticamente, esta función no está activa en la opción del menú **Opciones** → **Editor...**. |
| 3 | Arrastre y deje el símbolo del controlador en la ventana **Configuración**.<br>**Resultado:** Aparece un cuadro de diálogo con las marcaciones Profibus y Modbus.<br>La siguiente figura muestra el cuadro de diálogo **Controlador**:<br> |

| Paso | Acción |
|---|---|
| 4 | Seleccione **Aceptar**.<br>**Nota:** Al seleccionar el tiempo de respuesta, tiene la posibilidad de reducir la carga de la CPU (no disponible para los modelos XPSMC16X y XPSMC32X, en los que este tiempo siempre es ≤ 20 ms). Tenga en cuenta que, al cambiar el tiempo de respuesta en la configuración actual, todos los temporizadores configurados se pondrán a 0 y se deberán volver a modificar. Los rangos límite también se cambiarán. |
| 5 | Para modificar los parámetros de bus, haga clic en **cambiar...** con la marcación Profibus.<br>**Resultado:** Aparece el cuadro de diálogo de los parámetros Profibus.<br>La siguiente figura muestra el cuadro de diálogo **Parámetros Profibus**:<br><br>Esta ventana también se abre cuando se añaden el resto de controladores de esta configuración.<br>**Nota:** Se puede acceder a esta ventana haciendo clic con el botón derecho del ratón encima del símbolo del controlador y seleccionando la opción **Propiedades** o **Controlador** → **Configuración del controlador**, cuando la opción **Profibus** esté disponible. |
| 6 | Haga clic en el botón **Descargar**.<br>**Resultado:** Si tiene más de 1 controlador en la configuración, le pedirá que seleccione el controlador que corresponda a su configuración. Sólo se transmitirán los parámetros de bus.<br>**Nota:** Para descargar la configuración entera, incluidos los parámetros de bus, haga clic en **Controlador** → **Descargar la configuración al controlador**. |

| Paso | Acción |
|---|---|
| 7 | Tras cerrar la ventana de propiedades del controlador, éste se representará en una estructura de árbol.<br>La siguiente figura muestra la aplicación **XPSMCWIN**:<br> |

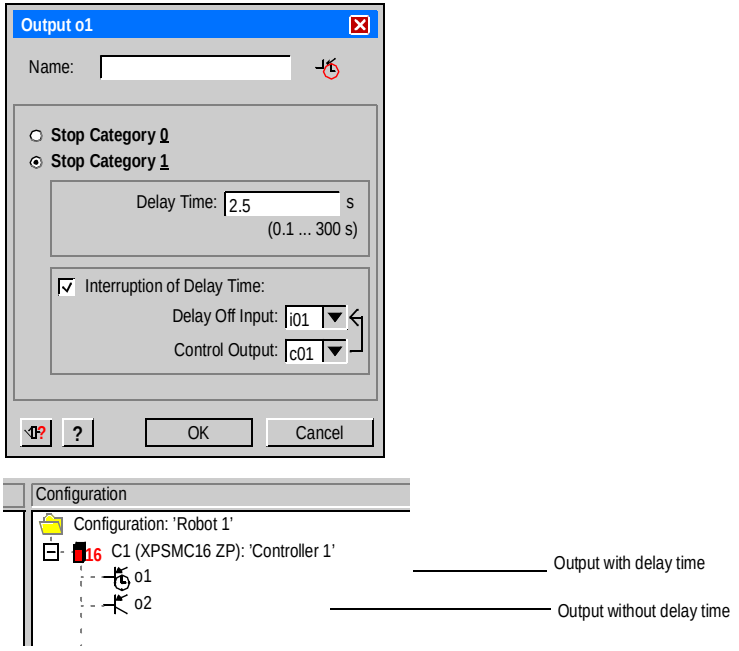
# Configuración de las salidas de seguridad

**Introducción**

La siguiente información muestra cómo configurar las salidas de seguridad.

**Procedimiento**

Configure las salidas de seguridad como se indica a continuación:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Haga clic en el botón derecho del ratón y seleccione **Propiedades**.<br>Aparece el siguiente cuadro de diálogo:<br> |
| 2 | Configure las propiedades de la salida. |
| 3 | Confirme su configuración haciendo clic en **Aceptar**. |

**Configuración del diálogo**

La ventana de los valores de parámetro proporciona las siguientes posibilidades de configuración:

| Opción | Descripción |
|---|---|
| Nombre | Se puede asignar un **nombre** específico a la salida. |
| Categoría de paro 0/1 | Se puede elegir entre la **categoría de paro** (paro no retrasado) y la **categoría de paro 1** (paro retrasado). |
| Retardo | **Retardo** se define entre 0,1 s y 300 s para el **tiempo de respuesta** de 20 ms y entre 0,15 s y 300 s para el **tiempo de respuesta** de 30 ms para la **categoría de paro 1** |
| Interrupción del retardo | Para la interrupción del retardo también puede definirse una entrada de interrupción. Si la conexión entre la salida de control asignada y la salida de seguridad está cerrada, la salida de seguridad se desactiva inmediatamente. |
| Icono del diagrama de bloque | Se abre una ventana que representa el diagrama de bloque del componente en cuestión. |
| Icono de ayuda (**?**) | El manual de instrucciones se abrirá por el capítulo correspondiente al componente para el que se requiere ayuda. |

Estas funciones están disponibles para todos los dispositivos donde aparecen los iconos de diagrama de bloque y de ayuda.

## Conectar un dispositivo a una salida de seguridad

**Procedimiento**

Para asignar un dispositivo a las salidas de seguridad deseadas continúe como se indica a continuación:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Abra una de las carpetas de dispositivos. |
| 2 | Haga clic en el símbolo del dispositivo al que desee conectarse y arrástrelo hasta el símbolo de salida de seguridad adecuado en la ventana **Configuración**.<br>**Resultado:** Cuando se deja el botón del ratón, el dispositivo se conecta a la salida de seguridad como se representa en la estructura de árbol. |

**Nota:** La conexión de varios dispositivos a una salida de seguridad es automáticamente una **AND** lógica.

Este procedimiento es el mismo para todas las funciones del XPSMC.

**⚠ ADVERTENCIA**

**PÉRDIDA DE LA CAPACIDAD DE DETECCIÓN DE LOS CORTOCIRCUITOS TRANSVERSALES EN LAS ENTRADAS DE SEGURIDAD**

Asegúrese de que no haya más de una entrada de seguridad crítica conectada a cada una de las salidas de control.

**Si no se respetan estas precauciones pueden producirse graves lesiones, daños materiales o incluso la muerte.**

## Modificar las propiedades

**Introducción**

Al dejar un componente en una salida, la ventana de propiedades de este componente se abrirá automáticamente. Esta función se puede activar o desactivar en el menú **Opciones** → **Editor...**.

**Procedimiento**

Para modificaciones adicionales de las propiedades proceda como se indica a continuación:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Haga clic con el botón derecho y seleccione **Propiedades...** en el menú de acceso directo.<br>**Resultado:** En esta ventana se pueden modificar los parámetros ajustables de esta función.<br>**Nota:** Si esta ventana no se abre automáticamente, esta función no está activa en la opción del menú **Opciones** → **Editor...**. En este caso, abra la ventana haciendo clic con el botón derecho del ratón sobre el símbolo y seleccione la opción del menú **Propiedades**. |
| 2 | Indique el elemento de conmutación de esta función (por ejemplo, el botón de **Parada de emergencia**, el de **Fin de carrera**, etc.), las salidas de control y las entradas de seguridad con las que está conectado al XPSMC.<br>**Nota:** Si se ha utilizado una salida de control c1...c8, el nombre va seguido de un `*`, por ejemplo, `c2*` aparece cuando esta salida ya se está utilizando.<br>El usuario debe garantizar que no se puede producir ningún fallo peligroso cuando se utiliza esta salida de control más de una vez, ya que, por ejemplo, un cortocircuito peligroso no se detectaría.<br>**Nota:** Si una entrada de seguridad está ocupada, ya no aparece más en la lista de entradas de seguridad disponibles en este momento. Por tanto, se elimina una ocupación doble incorrecta.<br>**Nota:** Las salidas de control ya utilizadas no se pueden utilizar en la ventana **Propiedades** del dispositivo *Tapices de seguridad*. |
| 3 | Confirme las entradas definidas con **Aceptar**. |

**Nota:** Este procedimiento es el mismo para todas las funciones del XPSMC.

# 4.2 Dispositivos de vigilancia

## Presentación

**Descripción general**

Esta sección contiene la descripción de la carpeta *Dispositivos de vigilancia*.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Descripción general de todos los dispositivos de control | 48 |
| Parada de emergencia | 50 |
| Puertas protectoras | 51 |
| Barreras inmateriales (Dispositivo de protección sin contacto (ESPE)) de categoría 4 sin función muting | 53 |
| Barrera inmaterial con función muting | 55 |
| Interruptor magnético | 60 |
| Mando bimanual | 61 |
| Tapiz de seguridad | 62 |
| Detección de velocidad nula | 64 |
| Máquina de inyección | 71 |
| Vigilancia de válvulas de prensas hidráulicas | 73 |
| Prensa hidráulica 2 | 75 |
| Prensa excéntrica | 79 |
| Prensa excéntrica 2 | 82 |
| Vigilancia de rotura de eje/cadena | 89 |
| Vigilancia de válvula de asiento | 90 |

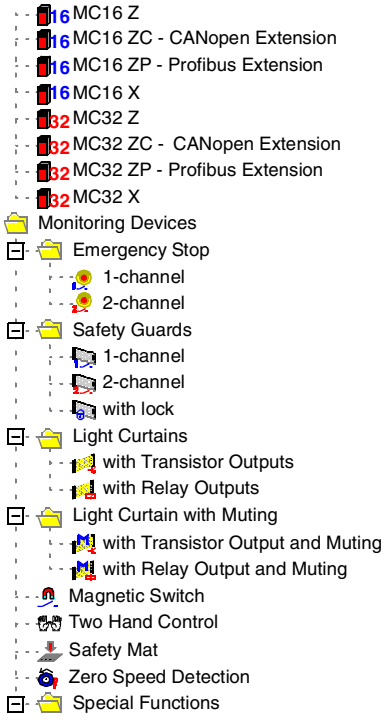
## Descripción general de todos los dispositivos de control

**Introducción**

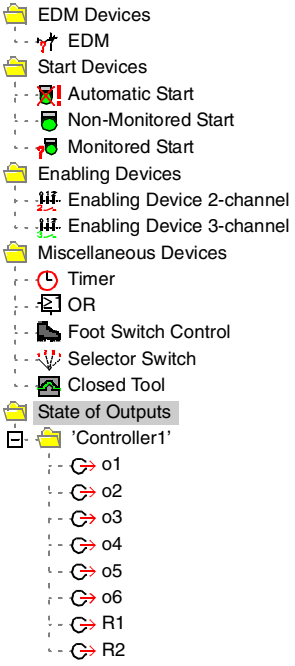
Esta información describe la carpeta *Dispositivos de control*. Contiene todos los dispositivos de control de XPSMC.

El tiempo de respuesta en las siguientes imágenes tiene la base de 20 ms. Cuando se utiliza la base de 30 ms, los rangos varían ligeramente. Véase también *Tiempo de respuesta, p. 30*.

La figura siguiente muestra una descripción general de los dispositivos de control:



Dispositivos de vigilancia (continuación):



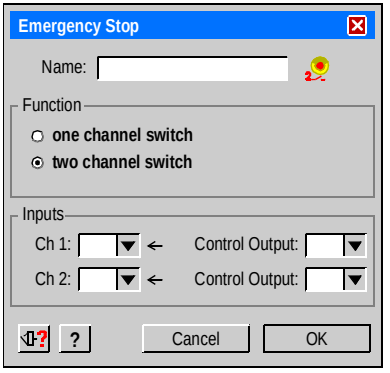
# Parada de emergencia

**Introducción**

La carpeta *Parada de emergencia* contiene los símbolos de los dos dispositivos para una parada de emergencia de un canal y dos canales.

**Configuración del cuadro de diálogo**

Puede establecer la siguiente configuración en el cuadro de diálogo **Parada de emergencia**:




En la tabla se describen las siguientes posibilidades de configuración:

| Opción | Descripción |
|---|---|
| Nombre | Se puede asignar un **nombre** específico a este dispositivo. |
| Función | Puede elegir entre un **botón de un canal** y un **botón de dos canales**. El símbolo del dispositivo en el árbol de configuración se adapta automáticamente. |
| Entradas | Se deben indicar las salidas de control y las entradas de seguridad con las que está conectado el botón de parada de emergencia al XPSMC en el cuadro de grupo **Entradas**. |

# Puertas protectoras

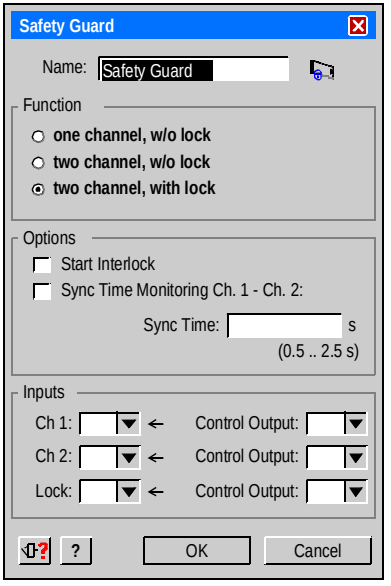
## Introducción

**Nota:** Uno de los 3 dispositivos de arranque: se debe asignar el arranque automático, el arranque no vigilado o el arranque vigilado a cada puerta protectora. La salida de seguridad correspondiente no se puede activar sin esta asignación.

La carpeta **Puertas de protección** contiene 3 símbolos de dispositivo: puerta de protección de **un canal**, puerta de protección de **dos canales** y puerta de protección de **bloqueo** (3 canales).

## Configuración del cuadro de diálogo

El cuadro de diálogo **Puerta protectora** permite establecer la siguiente configuración:



La tabla describe la configuración que puede establecer:

| Opción | Descripción |
|---|---|
| Nombre | Se puede asignar un **nombre** específico a este dispositivo. |
| Función | Se puede elegir entre una barrera de protección con un fin de carrera **de un canal sin bloqueo**, dos fines de carrera **de dos canales sin bloqueo** o dos fines de carrera con bloqueo **de dos canales con bloqueo**. El símbolo del dispositivo se adapta a la elección. |
| Puerta de protección con un canal sin bloqueo | En el campo **Opciones**, puede definir si quiere realizar el **enclavamiento de arranque**. Durante el **enclavamiento de arranque**, la puerta de protección se debe abrir una vez antes de iniciar la máquina y después cerrarla otra vez para garantizar que el contacto conectado ch.1 también funciona.<br>En el cuadro de grupo **Entradas**, se debe indicar la salida de control y la entrada de seguridad a la que ch.1 está conectado. |
| Puerta de protección con dos canales sin bloqueo | En el campo **Opciones**, puede definir si quiere realizar el enclavamiento de arranque. Durante el enclavamiento de arranque, la puerta de protección se debe abrir una vez antes de iniciar la máquina y después cerrarla otra vez para garantizar que los contactos conectados ch.1 y ch.2 también funcionan. Se puede entrar un tiempo de sincronización durante el cual los contactos ch.1 y ch.2 se deben cerrar. Si se sobrepasa este tiempo, no se activan las salidas de seguridad asignadas. Para un tiempo de respuesta de 20 ms, el rango va de 0,5 a 2,5 s; para un tiempo de respuesta de 30 ms, el rango va de 0,45 a 2,4 s (tiempo de sincronización).<br>Se deben indicar las salidas de control y las entradas de seguridad en el cuadro de grupo **Entradas**. |
| Puerta de protección con dos canales con bloqueo | En el campo **Opciones**, puede definir si quiere realizar el enclavamiento de arranque. Durante el enclavamiento de arranque, la puerta de protección se debe abrir una vez antes de iniciar la máquina y después cerrarla otra vez para garantizar que los contactos conectados ch.1, ch.2 y el bloqueo también funcionan. Se puede entrar un tiempo de sincronización durante el cual los contactos ch.1 y ch.2 se deben cerrar. Si se sobrepasa este tiempo, no se activan las salidas de seguridad asignadas. Para un tiempo de respuesta de 20 ms, el rango va de 0,5 a 2,5 s; para un tiempo de respuesta de 30 ms, el rango va de 0,45 a 2,4 s (tiempo de sincronización).<br>Se deben indicar las salidas de control y las entradas de seguridad en el cuadro de grupo **Entradas**. |

## Barreras inmateriales (Dispositivo de protección sin contacto (ESPE)) de categoría 4 sin función muting

**Introducción**

La carpeta *Barreras inmateriales* contiene dos símbolos de dispositivo:

Barrera inmaterial (ESPE = Dispositivo de protección sin contacto) **con salidas de semiconductores** y **salidas de relé**, con o sin función muting.

**Nota:** Uno de los tres dispositivos de arranque: se debe asignar el arranque automático, el arranque no vigilado o el arranque vigilado a cada barrera inmaterial. La salida de seguridad correspondiente no se puede activar sin esta asignación.

Para la barrera inmaterial con salidas de semiconductores, la barrera inmaterial comprueba las salidas de seguridad ella misma (OSSD = Dispositivo de conmutación de seguridad de salida) mediante una corta interrupción. Las salidas de seguridad de la barrera inmaterial deben estar conectadas a diferentes entradas de seguridad XPSMC.

De todos modos, esta prueba de salida no es posible para la salida de relé y, por tanto, se realiza mediante XPSMC. Para garantizar la supervisión completa de cortocircuitos, las salidas de seguridad de la barrera inmaterial se deben conectar a las diferentes entradas y salidas de control de XPSMC.

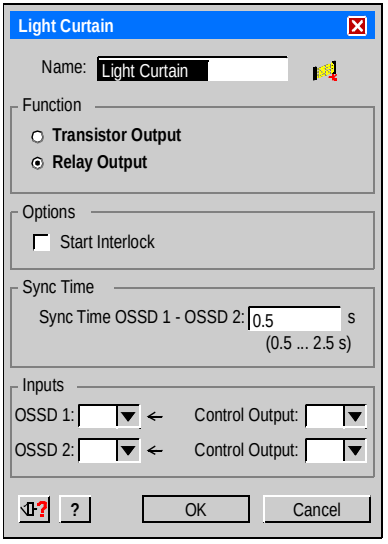
Para las salidas de seguridad de la barrera inmaterial, debe introducirse el tiempo de sincronización siguiente:

| Tiempo de respuesta | Tiempo de sincronización |
|---|---|
| 20 ms | De 0,5 a 2,5 s |
| 30 ms | De 0,45 a 2,4 s |

Si la diferencia de tiempo entre el disparo de las dos salidas de seguridad (OSSD) es más grande, no se activan las salidas de seguridad afectadas.

## Configuración del cuadro de diálogo

La ventana de los valores de parámetro proporciona las siguientes posibilidades de configuración:




En la tabla se describen las siguientes posibilidades de configuración:

| Opción | Descripción |
|---|---|
| Nombre | Se puede asignar un **nombre** específico a este dispositivo. |
| Función | Se puede elegir entre una barrera inmaterial con una **salida de semiconductor** y una **salida de relé**. El símbolo del dispositivo se adapta a la elección. |
| Opciones | Puede definir si quiere realizar un **enclavamiento de arranque**. Durante el enclavamiento de arranque, el campo de protección de la barrera inmaterial se debe interrumpir una vez y volver a validarla antes de activar las salidas de seguridad de XPSMC. Se puede entrar un tiempo de sincronización durante el cual los contactos ch.1 y ch.2 se deben cerrar. Si se sobrepasa este período de tiempo, no se activa la salida de seguridad asignada. El tiempo de respuesta de 20 ms se puede definir en el rango comprendido entre 0,5 s y 2,5 s y, un tiempo de respuesta de 30 ms, en el rango comprendido entre 0,45 y 2,4 s (para el tiempo de sincronización). |
| Entradas | Las **salidas de control** (sólo mediante salidas de relé) y las entradas de seguridad a las que están conectadas las salidas de seguridad de la barrera inmaterial (**OSSD 1** y **OSSD 2**) están activadas. |

## Barrera inmaterial con función muting

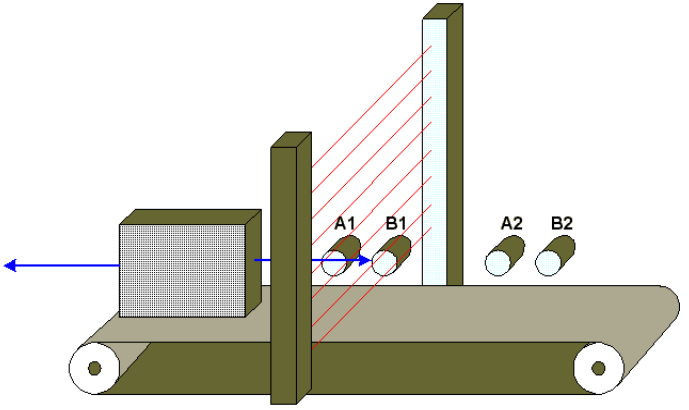
**Introducción**

La carpeta *Barrera inmaterial con función muting* contiene dos símbolos de dispositivo:

Barrera inmaterial (ESPE = Dispositivo de protección sin contacto) con salidas de semiconductores o salidas de relé y con función muting.

La función muting se puede utilizar para sobrepasar el campo de protección de una barrera inmaterial (ESPE), por ejemplo, para traer una parte por trabajar a la zona peligrosa y/o para abandonar dicha zona.

Mostrar un ejemplo de la función muting:




La función muting está controlada por cuatro sensores adicionales que pertenecen a dos grupos (A y B) y sólo pueden activarse cuando las salidas de seguridad ya se han activado (el campo de protección está libre). Si no, la activación de la función muting genera un mensaje de error y las salidas de seguridad se mantienen desactivadas. La función muting funciona según una orden adecuada de los sensores muting en ambas direcciones de transporte, y por tanto dentro y fuera de la zona peligrosa.

Los sensores muting de los grupos A y B deben estar activados durante un tiempo de sincronización variable **tsyn** (de 0,5 a 0,3 s con un tiempo de respuesta de 20 ms o bien de 0,6 a 0,3 s con un tiempo de respuesta de 30 ms o hasta infinito), para poder disparar la función muting. Un tiempo muting tM se puede también ajustar desde 0,5 hasta 10 minutos o hasta infinito. Durante este tiempo, los artículos transferidos pueden pasar a través del campo de protección activado, sin que las salidas de seguridad desconecten la máquina. Si se sobrepasa este tiempo, aparece un mensaje de error y las salidas de seguridad se desactivan.

El botón de anulación se utiliza para sobrepasar el campo de protección manualmente. Por ejemplo, esto es necesario cuando la función muting se activa y los artículos transferidos han entrado y se han atascado en el campo de protección de la barrera inmaterial (ESPE). Mediante esta opción, los artículos se pueden retirar de la máquina a pesar de la barrera inmaterial (ESPE). Para prevenir un uso inapropiado, la función de "paso libre" se puede activar sólo durante 10 minutos.

## ⚠ ADVERTENCIA

**ACCESO INCORRECTO A LA ZONA PROTEGIDA**

Asegúrese de que los tamaños de apertura son tan pequeños como sea posible y cumplen con la norma EN60294.
Asegúrese de que los fotosensores están limpios y libres de obstrucciones.

**Si no se respetan estas precauciones pueden producirse graves lesiones, daños materiales o incluso la muerte.**

## ⚠ ADVERTENCIA

**PELIGRO DE INTERFERENCIA EN LOS DETECTORES CON SENSORES DE DETECCIÓN DIRECTA**

Montaje recíproco de transmisores y receptores.
Montar los receptores adyacentes a una distancia mayor que la distancia mínima de separación.

**Si no se respetan estas precauciones pueden producirse graves lesiones, daños materiales o incluso la muerte.**

Para crear la señal de muting, los sensores con salida de relé o fines de carrera mecánicos son adecuados para asegurar que se hace una distinción entre individuos y productos. Al mismo tiempo, se deben prevenir todos los elementos fáciles de eludir (por ejemplo, etiquetas o sensores fotoeléctricos).

Al entrar en la zona peligrosa, se recomienda que una señal luminosa anuncie el estado de muting para el funcionamiento de muting. Esta señal debe estar conectada entre el terminal H1 y la tensión de alimentación de XPSMC (terminal A1). Si se produce un error en el nivel de esta señal luminosa (cortocircuito o interrupción), la función muting se desactiva inmediatamente y aparece un mensaje de error. Se desactivan las salidas de seguridad.

Se utilizan fuentes de luz blanca con una superficie de iluminación de 1 $cm^2$ y un brillo de al menos 200 lm/m como señales de luz. La corriente de esta fuente de luz debe variar desde 20 mA hasta 350 mA.

La señal luminosa se enciende siempre que se generen correctamente las señales muting e indica el sobrepaso de la función de protección de la barrera inmaterial (ESPE):

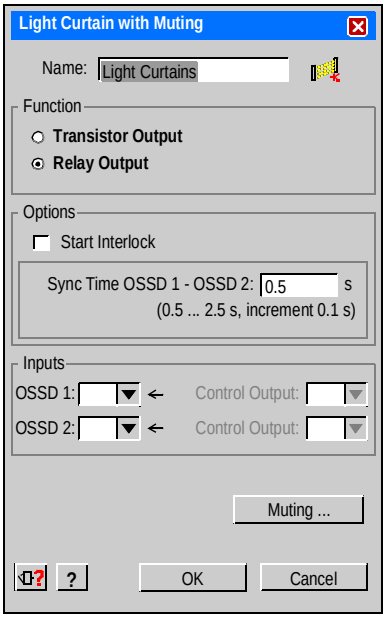
- Se inicia un nuevo ciclo sólo con el control de arranque cuando no se requiere ninguna señal de muting y cuando el campo de protección está libre.
- Mientras se produce una señal de muting correctamente, nadie debe entrar en la zona de peligro.
- Un medio de transporte sin guía debe crear una señal de muting antes de entrar en el campo de protección, y podrá abandonar este campo cuando ya no interrumpa los rayos de la barrera inmaterial del campo de protección.

La función muting cumple los requisitos de la categoría 4 según la norma EN 954-1. Para asegurar la vigilancia correcta de la lámpara muting, es necesaria una duración mínima del muting de 500 ms.

Los sensores muting fotoeléctricos deben funcionar en modo de conmutador oscuro para producir la señal de salida cuando un rayo de luz se interrumpe.

**Configuración del cuadro de diálogo**

La ventana de los valores de parámetro proporciona las siguientes posibilidades de configuración:

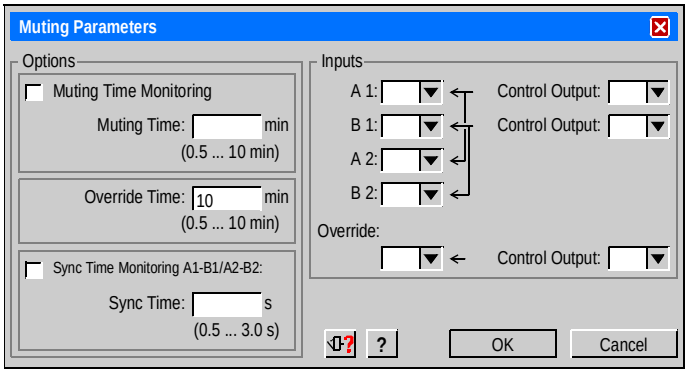



En la tabla se describen las siguientes posibilidades de configuración:

| Opción | Descripción |
|---|---|
| Nombre | Se puede asignar un nombre específico a este dispositivo. |
| Función | Se puede elegir entre una barrera inmaterial con una salida de semiconductor o de relé. El símbolo del dispositivo se adapta a la elección. |
| Opciones | Puede definir si quiere realizar un enclavamiento de arranque. Durante el enclavamiento de arranque, el campo de protección de la barrera inmaterial se debe interrumpir una vez y volver a validarla antes de activar las salidas de seguridad de XPSMC. |
| Entradas | Tanto las **salidas de control** (sólo mediante salidas de relé) como las entradas de seguridad a las que están conectadas las salidas de seguridad de la barrera inmaterial (**OSSD 1** y **OSSD 2**) están activadas. |

Pulse el botón **Muting** para obtener la siguiente ventana de **parámetros muting**.

La ventana de **parámetros muting** ofrece las siguientes opciones:




La siguiente tabla describe los parámetros del cuadro de diálogo:

| Opción | Descripción |
|---|---|
| Opciones | **Vigilancia del tiempo muting:**<br>El **tiempo muting** opcional indica el tiempo máximo que la función muting puede funcionar. Exceder este tiempo con la función muting aún activada genera un mensaje de error. El **tiempo muting** tiene un rango de 0,5 a 10 minutos.<br>**Tiempo de "paso libre":** El **tiempo de "paso libre"** indica el tiempo máximo durante el cual la función de tiempo de liberación puede estar activada. El valor predeterminado es de 10 minutos. El **tiempo de "paso libre"** tiene un rango máximo de 0,5 a 10 minutos.<br>**Vigilancia del tiempo de sincronización:**<br>El **tiempo de sincronización** opcional es el tiempo durante el cual los sensores muting de los grupos A y B deben estar activados antes de que se inicie el muting. Si se sobrepasa este tiempo, no se activa la función muting. Para un tiempo de respuesta de 20 ms, el rango va de 0,5 a 2,5 s; para un tiempo de respuesta de 30 ms, el rango va de 0,45 a 2,4 s para el **tiempo de sincronización**. |
| Entradas | La entrada de "paso libre", los dos grupos A y B de los sensores muting y las salidas de control a las que está conectado el XPSMC a la barrera inmaterial deben indicarse en el cuadro de grupo **Entradas**.<br>Los 2 grupos A y B de sensores muting deben estar necesariamente conectados a diferentes salidas de control. |

# Interruptor magnético

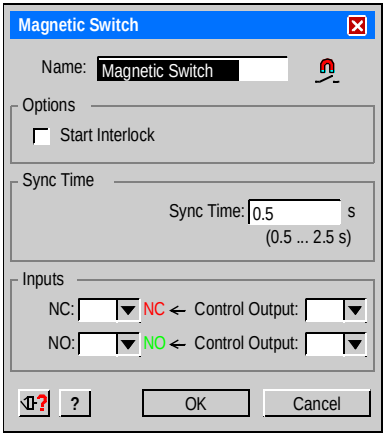
## Introducción

La carpeta *Dispositivos de vigilancia* contiene el símbolo de dispositivo de control *Interruptor magnético*.

El interruptor magnético consiste en un contacto de apertura y un contacto de cierre que se deben accionar dentro del tiempo de sincronización, de lo contrario las salidas de seguridad afectadas no se activan.

## Configuración del cuadro de diálogo

La ventana de configuración de parámetros ofrece los siguientes ajustes:




En la tabla se describen las siguientes posibilidades de configuración:

| Opción | Descripción |
|---|---|
| Nombre | Se puede asignar un **nombre** específico a este dispositivo. |
| Opciones | Puede definir si quiere realizar un **enclavamiento de arranque**. Durante el **enclavamiento de arranque**, el interruptor magnético se debe accionar una vez antes de iniciar la máquina y después desactivarla otra vez para garantizar que los contactos conectados también funcionan. Para un tiempo de respuesta de 20 ms, el rango va de 0,5 a 2,5 s; para un tiempo de respuesta de 30 ms, el rango va de 0,45 a 2,4 s para el tiempo de sincronización. |
| Entradas | Se deben indicar las salidas de control y las entradas de seguridad en el cuadro de grupo **Entradas**. |

# Mando bimanual

## Introducción

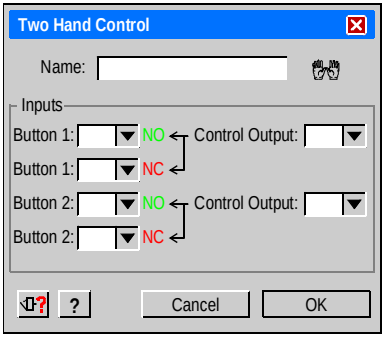
La carpeta *Dispositivos de vigilancia* contiene el símbolo del dispositivo *Mando bimanual*.

El panel de control del mando bimanual consiste en dos botones, ambos con un contacto de apertura y un contacto de cierre. Estos botones se deben accionar dentro del espacio de tiempo síncrono de 0,5 s, para la conexión de las salidas de seguridad. Si se sobrepasa este tiempo, no se activan las salidas de seguridad asignadas.

Para asegurar una vigilancia completa de cortocircuitos, los 2 botones deben estar conectados a diferentes salidas de control. Si el botón genera una señal inesperada, como por ejemplo un cortocircuito, las salidas de seguridad afectadas se desactivan o no se activan y aparece un mensaje de error.

## Configuración del cuadro de diálogo

La ventana de los valores de parámetro proporciona las siguientes posibilidades de configuración:




En la tabla se describen las siguientes posibilidades de configuración:

| Opción | Descripción |
|---|---|
| Nombre | Se puede asignar un nombre específico a este dispositivo. |
| Entradas | Se deben indicar las salidas de control y las entradas de seguridad con las que los botones de mando bimanual están conectados en el campo de **Entradas**. |

# Tapiz de seguridad

## Introducción

**Nota:** Uno de los 3 dispositivos de arranque: se debe asignar el arranque automático, el arranque no vigilado o el arranque vigilado a cada función de tapiz de conmutación. La salida de seguridad correspondiente no se puede activar sin esta asignación.

La carpeta *Dispositivos de vigilancia* contiene el símbolo de la función *Tapiz de seguridad*.

El tapiz consiste en dos pares de conductores metálicos que se cortocircuitan cuando se pisa el tapiz. Se desactivan inmediatamente las salidas de seguridad del XPSMC. Para poder detectar este cortocircuito, los cuatro terminales deben estar conectados a diferentes entradas de seguridad y salidas de control.

**Tipos:** véase Especificaciones técnicas y Manual de hardware.

**Nota:** Las salidas de control para este dispositivo no se pueden utilizar con ningún otro dispositivo.

**⚠ ADVERTENCIA**

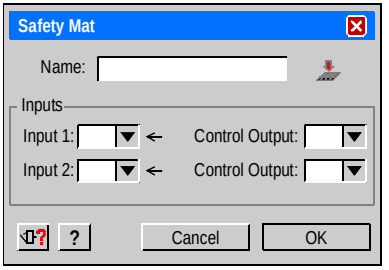
**PÉRDIDA DE LA CAPACIDAD DE DETECCIÓN DE LOS CORTOCIRCUITOS TRANSVERSALES EN LAS ENTRADAS DE SEGURIDAD**

En las aplicaciones de tapiz de seguridad, asegúrese de que los cuatro conductores de conexión están conectados a diferentes entradas de seguridad y salidas de control.

**Si no se respetan estas precauciones pueden producirse graves lesiones, daños materiales o incluso la muerte.**

## Configuración del cuadro de diálogo

La ventana de los valores de parámetro proporciona las siguientes posibilidades de configuración:




En la tabla se describen las siguientes posibilidades de configuración:

| Opción | Descripción |
|---|---|
| Nombre | Se puede asignar un nombre específico a este dispositivo. |
| Entradas | Se deben indicar las salidas de control y las entradas de seguridad a las que el tapiz de conmutación está conectado en el cuadro de grupo **Entradas**. |

## Detección de velocidad nula

**Introducción**

La carpeta *Dispositivos de vigilancia* contiene el símbolo del dispositivo *Detección de velocidad nula*.

Este dispositivo detecta la velocidad nula de un motor o un eje. Para introducir la velocidad rotacional del motor, se necesita una rueda encoder y dos sensores PNP como se indica en la figura *Diagrama funcional, p. 190*. Estos sensores sólo se pueden conectar a las entradas de seguridad de XPSMC i1 e i2. Si estas entradas ya están en uso, aparecerá una advertencia automáticamente.

Se deben cumplir con los siguientes puntos para este dispositivo:

- La entrada siempre debe estar organizada de esta forma, en cualquier momento, si es posible mantener activado 1 solo sensor (= Señal ALTA).
- Si ambos sensores están en estado BAJO, se indica una interrupción de cable y las salidas correspondientes se desactivan.
- Si ambos sensores están en estado ALTO durante el funcionamiento del motor, se produce un cortocircuito tras t=1/f segundos. Tras una detección de velocidad nula, ambos sensores pueden estar en estado ALTO.
- Si las dos entradas de seguridad i1 e i2 reciben una señal síncrona, aparece un mensaje de error tras t=1/f segundos y se desactivan las correspondientes salidas.
- Si sólo un sensor produce una señal dinámica tras una velocidad nula, aparece un mensaje de error tras 30 s y se desactivan las correspondientes salidas.
- Tras activar la alimentación del XPSMC, ambos sensores pueden proporcionar un estado ALTO sin que aparezca un mensaje de error.
- Si ambos sensores están en el estado BAJO tras el inicio del XPSMC, aparece un mensaje de error.

**Nota:** No puede utilizar el dispositivo de detección de velocidad nula simultáneamente con el dispositivo de vigilancia de rotura de eje/cadena en el controlador de seguridad de XPSMC porque sólo existen dos entradas de contador (**i1** e **i2**) por controlador.

**Nota:** La salida se activará si los sensores no detectan movimiento.

**Cálculo**

Ambos sensores ofrecen una frecuencia en función de los números de dientes y de las revoluciones por minuto:

$$f[Hz] = \frac{n[rpm]}{60} \times z$$

o

$$n[rpm] = \frac{f[Hz] \times 60]}{z}$$

si

f = Frecuencia de pulso de los sensores en Hz

n = Velocidad rotacional de la rueda encoder en revoluciones por minuto.

z = Número de dientes de la rueda encoder

**⚠ ADVERTENCIA**

**FUNCIONAMIENTO INCORRECTO**

No utilizar el XPSMC en aplicaciones donde el requisito de frecuencia de pulso para la detección de dientes en una máquina giratoria exceda los 450 Hz.

**Si no se respetan estas precauciones pueden producirse graves lesiones, daños materiales o incluso la muerte.**

**Ejemplos**

**Ejemplo 1:**Máquinas con 3.000 rpm y una rueda encoder con 26 dientes:

$$f_{max} = \frac{3000}{60} \times 26 = 1300Hz$$

1.300 Hz no están autorizados, ya que exceden la cantidad de 450 Hz.

**Ejemplo 2:**La misma máquina (3.000 rpm) y una rueda encoder con 8 dientes:

$$f_{max} = \frac{3000}{60} \times 8 = 400Hz$$

400 Hz están autorizados, ya que no exceden la cantidad de 450 Hz.

**Frecuencia de conmutación**

El usuario puede ajustar el límite de frecuencia, bajo el cual la velocidad nula y las salidas de seguridad se activan, dentro del rango de 0,05 a 20 Hz.

**Ejemplo:** Una rueda encoder de 8 dientes está situada encima del eje. Se detecta velocidad nula cuando la velocidad es inferior a 10 rpm.

$$f_{frecuencia\ de\ conmutación} = \frac{10[\mathrm{rpm}]}{60} \times 8 = 1,33\mathrm{Hz}$$

Se debe indicar una frecuencia de conmutación de 1,33 Hz para detectar la velocidad nula.

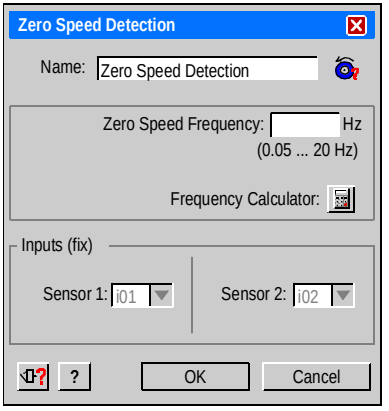
**Nota:** Una calculadora de frecuencia está incluida en el menú de determinación de propiedades. Introduzca el número de dientes y el límite de velocidad nula en rpm, y se calculará automáticamente el límite de frecuencia que deberá establecerse.

El cambio de **funcionamiento del motor** a **velocidad nula** (= activación de las salidas de seguridad) sólo ocurre cuando:

1. una entrada de seguridad contiene una señal ALTA y
2. la otra entrada contiene una señal BAJA y
3. la frecuencia en las dos entradas es inferior que el valor introducido.

**Configuración del cuadro de diálogo**

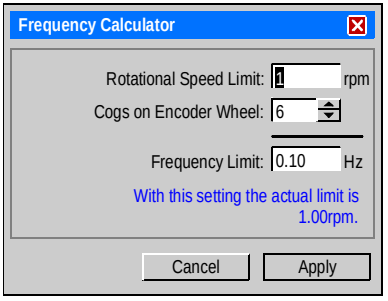
La ventana de los valores de parámetro proporciona las siguientes posibilidades de configuración:




En la tabla se describen las siguientes posibilidades de configuración:

| Opción | Descripción |
|---|---|
| Nombre | Se puede asignar un nombre específico a este dispositivo. |
| Frecuencia de velocidad nula | En este campo se debe indicar el límite de frecuencia bajo el cual se debe detectar la velocidad nula y activar las salidas de seguridad como se indica más arriba. Para un tiempo de respuesta de 20 ms, el rango va de 0,05 a 20 Hz y, para un tiempo de respuesta de 30 ms, el rango va de 0,05 a 16,7 Hz para la frecuencia de velocidad nula. |
| Calculadora de frecuencia | Se abre un campo de diálogo cuando se hace clic aquí. |
| Impulso (fijo) | i1 e i2 |

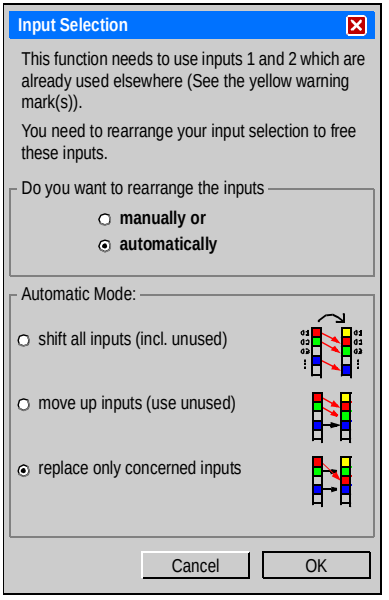
La ventana de los valores de parámetro proporciona las siguientes posibilidades de configuración:




En la tabla se describen las siguientes posibilidades de configuración:

| **Opción** | **Descripción** |
|---|---|
| Límite de velocidad racional | El límite de velocidad rotacional (en rpm) deseado para detectar una velocidad nula. |
| Dientes en la rueda encoder | El número de dientes. |
| Límite de frecuencia | El límite de frecuencia que se debe establecer, se calcula automáticamente. Se puede ajustar utilizando el botón **Aplicar** en el menú **Propiedades**. |

Las entradas de seguridad i1 e i2 ya están automáticamente indicadas en el campo **Entradas**. Este dispositivo no puede funcionar con otras entradas. Si las entradas i1 e/o i2 ya se están utilizando, aparece la siguiente ventana para solucionar el conflicto:



En la tabla se describen las siguientes posibilidades de configuración:

| Opción | Descripción |
|---|---|
| Manualmente o | Como usuario, puede asignar otras entradas de seguridad manualmente a la función utilizando i1 e/o i2. Cuando se hace clic en **Aceptar**, se abre la ventana **Propiedades** de todos los dispositivos pertinentes. |
| Automáticamente | El software asigna automáticamente otras entradas de seguridad a la función utilizando i1 e/o i2 según una de las tres opciones:<br>**1. cambiar todas las entradas**<br>Todas las entradas de seguridad se cambian en bloque. Las entradas que no se utilizan y están disponibles también se pueden cambiar.<br>Por ejemplo, i1 se cambia a i3, i2 se cambia a i4 e i4 se cambia a i6.<br>**2. subir las entradas**<br>Todas las entradas de seguridad se cambian en bloque. Las entradas que no se utilizan y están disponibles también se pueden cambiar, y por tanto los espacios se rellenan.<br>Por ejemplo, i1 se cambia a i3, i2 se cambia a i4 e i4 se cambia a i5.<br>**3. sustituir sólo las entradas pertinentes**<br>Sólo las entradas que se están utilizando (i1 e/o i2) se cambian a las siguientes entradas de seguridad libres. Esta es la opción estándar. |

# Máquina de inyección

## Introducción

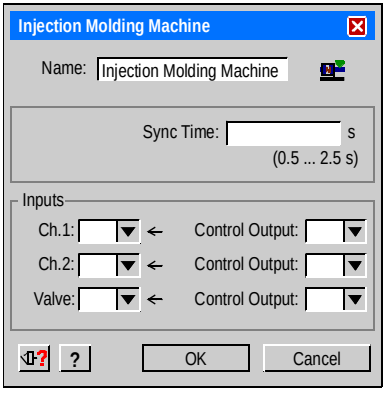
**Nota:** Uno de los 3 dispositivos de arranque: se debe asignar el arranque automático, el arranque no vigilado o el arranque vigilado a cada máquina de inyección. La salida de seguridad correspondiente no se puede activar sin esta asignación.

La carpeta *Funciones especiales* contiene el símbolo del dispositivo *Máquina de inyección* para supervisar la máquina de inyección con una puerta de protección, como se indica en la figura *Diagrama de cableado, p. 194*.

Los tres fines de carrera Ch.1, Ch.2 y válvula se deben conectar a varias salidas de control y entradas de seguridad para asegurar una supervisión completa del cortocircuito. Se activa la máquina de inyección según el estado conmutador de los fines de carrera Ch.1, Ch.2 y válvula, según el diagrama de funciones en la figura *Diagrama funcional, p. 192*. En este caso, es obligatorio un **enclavamiento de arranque**, por ejemplo, la puerta de protección se debe abrir una vez y después cerrarla otra vez para posibilitar el inicio.

**Configuración del cuadro de diálogo**

La ventana de los valores de parámetro proporciona las siguientes posibilidades de configuración:




En la tabla se describen las siguientes posibilidades de configuración:

| Opción | Descripción |
|---|---|
| Nombre | Se puede asignar un nombre específico a este dispositivo. |
| Tiempo de sincronización | Se debe entrar en este campo un tiempo de sincronización durante el cual los contactos ch.1 y ch.2 se deben cerrar. Si se sobrepasa este tiempo, no se activan las salidas de seguridad asignadas. Para un tiempo de respuesta de 20 ms, el rango va de 0,5 a 2,5 s; para un tiempo de respuesta de 30 ms, el rango va de 0,45 a 2,4 s para el tiempo de sincronización. |
| Entradas | En este campo se deben indicar las entradas de seguridad y las salidas de control utilizadas. |

# Vigilancia de válvulas de prensas hidráulicas

**Introducción**

La carpeta *Funciones especiales* contiene el símbolo del dispositivo *Vigilancia de válvulas de prensas hidráulicas* para vigilar la válvula de prensas hidráulicas, como se indica en la figura *Diagrama de cableado, p. 196*.

Al utilizar este dispositivo, una prensa hidráulica con válvulas de seguridad con tres interruptores de posición o con sensores PNP válvula C a válvula C+O se puede conectar al XPSMC, como se muestra en la figura *Diagrama de cableado, p. 196*. El control de prensa proporciona las señales de apertura y cierre de prensa. Cada vez que el flanco ascendente de las dos señales de control de prensa `ABRIR PRENSA` y `CERRAR PRENSA` es positivo, se genera una ventana de tiempo interna configurable durante la cual el XPSMC espera una respuesta del interruptor de posición apropiado (válvula C y válvula C+O para cerrar la prensa, válvula O para abrir la prensa). Si se sobrepasa esta ventana de tiempo, se desactivan las correspondientes salidas de seguridad.

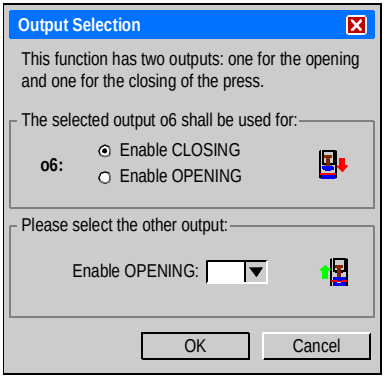
Si aparecen las señales Válvula C a Válvula C+O en un orden diferente al que muestra la figura *Diagrama funcional, p. 195*, las salidas de seguridad afectadas de esta función se desactivan y aparece un mensaje de error.

Por tanto, esta función proporciona la señal `CERRAR AUTORIZACIÓN` a la salida de seguridad, si la señal `CERRAR PRENSA` está activa y si las válvulas C y C+O están cerradas correctamente en la ventana de tiempo.

La señal `ABRIR AUTORIZACIÓN` se activará también en una salida de seguridad, si la señal `ABRIR PRENSA` está activa y si la válvula O está cerrada correctamente en la ventana de tiempo.

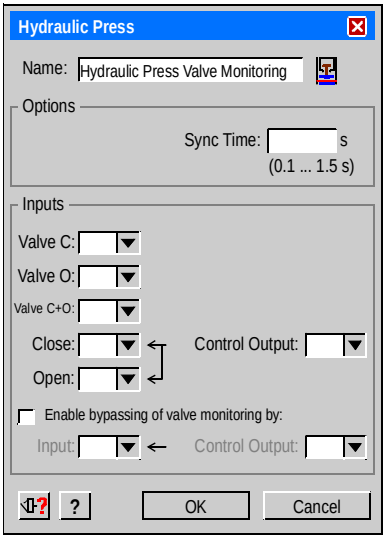
Cuando se selecciona este dispositivo, primero es necesario asignar la función `ABRIR AUTORIZACIÓN` a la salida de seguridad y la función `CERRAR AUTORIZACIÓN` a otra salida de seguridad.

Esto ocurre en la ventana que aparece automáticamente:



## Configuración del cuadro de diálogo

La ventana de los valores de parámetro proporciona las siguientes posibilidades de configuración:




En la tabla se describen las siguientes posibilidades de configuración:

| Opción | Descripción |
|---|---|
| Nombre | Se puede asignar un nombre específico a este dispositivo. |
| Opciones | Se puede entrar en este campo un tiempo de sincronización durante el cual los contactos respectivos válvula C / válvula C+O y válvula O / válvula C+O se deben cerrar. Si se sobrepasa este tiempo, se desactivan las correspondientes salidas de seguridad. Para un tiempo de respuesta de 20 ms, el rango va de 0,1 a 1,5 s; para un tiempo de respuesta de 30 ms, el rango va de 0,15 a 1,5 s para el tiempo de sincronización. |
| Entradas | Aquí se deben indicar las entradas de seguridad y las salidas de control utilizadas. Los interruptores de válvula C a válvula C+O se deben conectar directamente a la alimentación de +24 V. Los dos contactos para ABRIR PRENSA y CERRAR PRENSA pueden funcionar con la misma salida de control.<br>Opcionalmente, se puede elegir una entrada para sobrepasar la vigilancia de las válvulas.<br>Si se utiliza el bypass, no se vigilarán las válvulas C, O y C+O, ni tendrán ninguna influencia sobre la posición de la prensa. Las salidas de seguridad sólo dependen de la situación de los contactos ABRIR y CERRAR. |

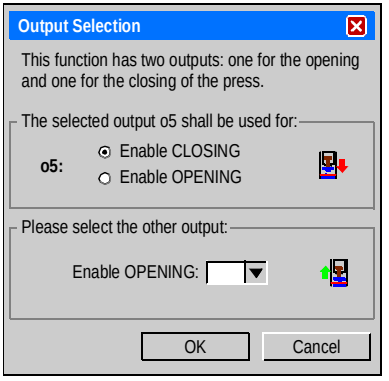
# Prensa hidráulica 2

**Introducción**

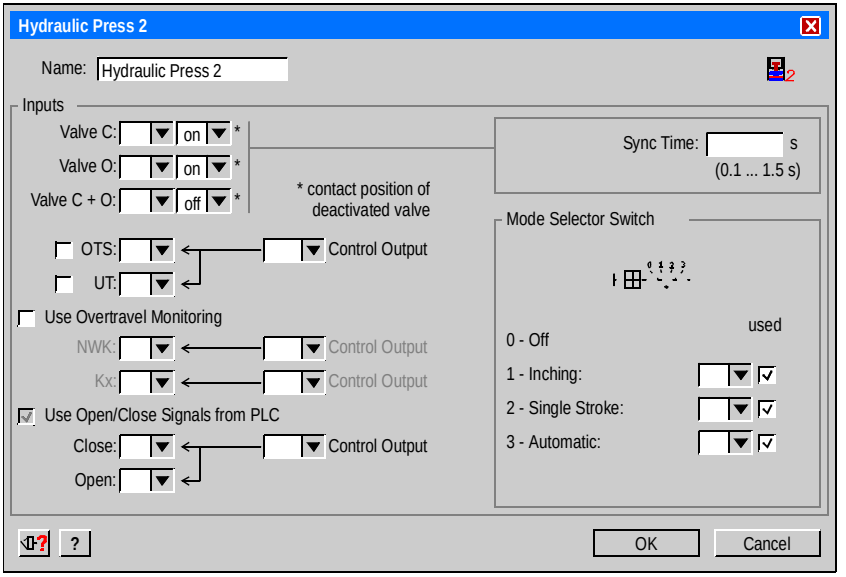
La carpeta *Funciones especiales* contiene el símbolo del dispositivo *Funciones de prensas hidráulicas 2* para una prensa hidráulica con vigilancia de válvula y vigilancia de sobrerrecorrido opcional, como se indica en el *Diagrama de cableado, p. 196*.

Este dispositivo proporciona una función de selector de modo interno para los modos de funcionamiento **DESACTIVADO / MARCHA LENTA / CARRERA SIMPLE / AUTOMÁTICO** de la prensa hidráulica. El uso de la funcionalidad de vigilancia de sobrerrecorrido es opcional. El control de prensa proporciona las señales de apertura y cierre de prensa; el uso de estas entradas es obligatorio cuando se selecciona el modo **Automático**. El uso de la entrada para el comando **Abrir** también es obligatorio cuando se selecciona el modo de marcha lenta. En el modo **Marcha lenta**, la vigilancia de válvula no está activa.

Cuando arrastra y suelta el dispositivo de prensa hidráulica 2 en una salida, aparece la siguiente ventana. Aquí puede seleccionar la salida que necesita y activar el movimiento de apertura o de cierre de la máquina.



En la siguiente imagen se muestran las opciones de selección de salida:




## Configuración del cuadro de diálogo

En la siguiente tabla se describe la configuración del diálogo de la prensa hidráulica 2:

| Opción | Descripción |
|---|---|
| Nombre | Se puede asignar un nombre específico a este dispositivo. |
| Opciones | Aquí puede introducir el tiempo de sincronización en que los respectivos contactos válvula C/válvula C+O y válvula O/válvula C+O se deben mover (abrir o cerrar). Si se sobrepasa el tiempo, se desactivan las correspondientes salidas de seguridad. Para un tiempo de respuesta de 20 ms, el rango va de 0,1 a 1,5 s; para un tiempo de respuesta de 30 ms, el rango va de 0,15 a 1,5 s para el tiempo de sincronización. |
| Entradas | Aquí se deben indicar las entradas de seguridad y las salidas de control utilizadas. Los interruptores de válvula C a válvula C+O se deben conectar directamente a la alimentación de +24 V.<br>NWK y KX son salidas de control propias. El contacto de apertura y cierre utiliza también una salida de control. |

| Opción | Descripción |
|---|---|
| Selector de modo | Están disponibles los siguientes modos de funcionamiento:<br>● Modo **desactivado**<br>La prensa se desactiva y todas las salidas conectadas a la prensa están apagadas.<br>● Modo **marcha lenta**<br>Los interruptores de posición **OTS** y **UN** como también los interruptores de las válvulas **PSV1** y **PSV2** no se vigilarán, y no tendrán ninguna influencia sobre el movimiento de la prensa. Las salidas de seguridad sólo dependen de la situación de los **Medios de seguridad y arranque**.<br>● Modo **carrera simple**<br>Con cada acción de soltar el dispositivo de arranque, por ejemplo **Mando bimanual**, se implementa una carrera de la prensa. La parada de seguridad en el punto muerto superior se realiza con los fines de carrera **OTS** y **UN**. La carrera ascendente automática se controla con el cierre de los fines de carrera UN. Además, con la vigilancia de la válvula seleccionada, el tiempo de sincronización de las dos mitades de la válvula de seguridad de la prensa (**PSV**) está controlado con los interruptores **PSV1** y **PSV2** cuando se encienden y se apagan.<br>● Modo **permanente**<br>Las funciones de vigilancia corresponden en teoría a las del modo **carrera simple**; sin embargo, la prensa no se para después de un ciclo. El funcionamiento continuo se inicia con la entrada **Medios de seguridad y arranque**, y la prensa funciona hasta que la entrada de los **Medios de seguridad y arranque** se libera o el interruptor **Func. cont. Inactivado** se desconecta. La vigilancia dinámica de la válvula y la vigilancia de sobrerrecorrido sólo se realizarán una vez en el ciclo continuo.<br>● Modo **automático permanente**<br>Las funciones de vigilancia corresponden a las del modo **carrera simple**; sin embargo, la prensa no se para después de un ciclo. El funcionamiento permanente se inicia con la entrada **Medios de seguridad y arranque** (tras el inicio, el dispositivo se puede desactivar), y la prensa funciona hasta que se acciona **Func. cont. Inactivado** o la entrada **Medios de seguridad para el permanente automático** se desconecta. La vigilancia dinámica de la válvula y la vigilancia de sobrerrecorrido sólo se realizarán una vez en el ciclo continuo. |

**Nota:** En las siguientes situaciones, reinicie todos los medios de seguridad:

- Se ha pulsado la parada de emergencia.
- Se ha cambiado el modo de funcionamiento.
- La apertura ha finalizado en carrera simple o marcha lenta.
- En medios de seguridad para prensas que no se pondrán en funcionamiento, cada carrera se debería arrastrar y soltar en la salida de la prensa y no en la misma prensa.

## Prensa excéntrica

**Introducción**

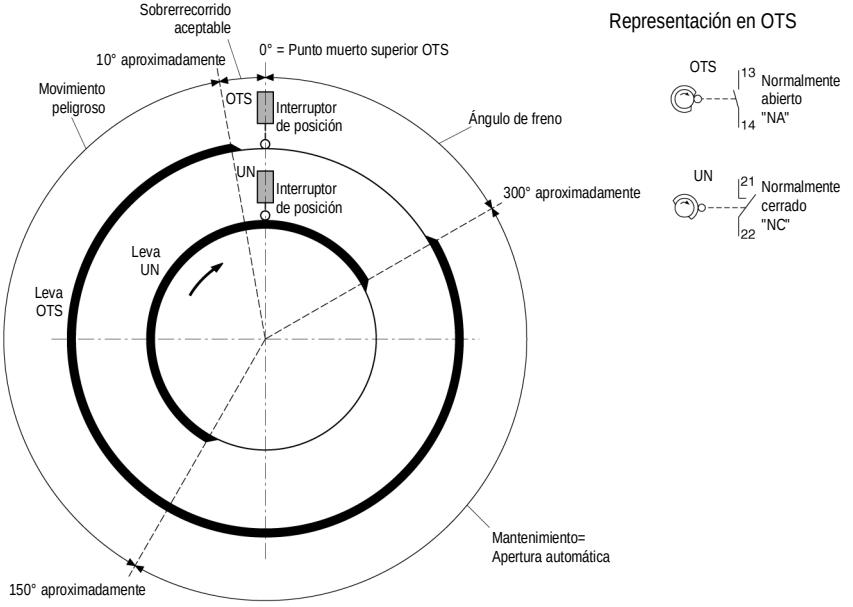
La carpeta *Funciones especiales* contiene el símbolo *Prensa excéntrica* para controlar la parada de seguridad de una prensa excéntrica en el punto muerto superior (OTS) con vigilancia de sobrerrecorrido y vigilancia de válvula opcional.

La prensa debe funcionar con un dispositivo de mando bimanual. Las salidas de seguridad de XPSMC se activan siempre que la señal de arranque esté activa al principio del ciclo y los interruptores de posición OTS, UN,PSV1 y PSV2 proporcionen las señales correctas desde el principio hasta el fin del ciclo. Para garantizar una perfecta detección de cortocircuito, los interruptores de posición deben estar conectados a diferentes entradas de seguridad y salidas de control.

El funcionamiento detallado de la función difiere según el método de funcionamiento seleccionado.

Los interruptores de posición OTS y UN detectan el movimiento de prensa y, en particular, la parada de seguridad en el punto muerto superior OTS.

Las levas de control se muestran en el siguiente diagrama funcional:



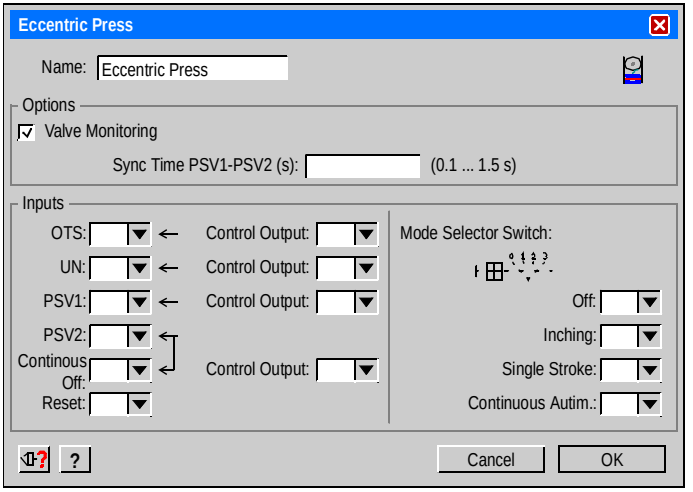
Los interruptores de posición PSV1 y PSV2 vigilan el estado de la válvula de seguridad de prensa. Para un tiempo de respuesta de 20 ms, el rango va de 0,1 a 1,5 s; para un tiempo de respuesta de 30 ms, el rango va de 0,15 a 1,5 s para el **tiempo de sincronización**. Si se sobrepasa este tiempo, aparece un mensaje de error y las salidas de seguridad correspondientes se desactivan hasta que la entrada de **reinicio** se activa.

Para eliminar un error de sobrerrecorrido o un error en los interruptores de posición **UN** u **OTS**, se debe accionar la entrada **Reiniciar**. En los errores en las válvulas de seguridad de prensa, los interruptores de posición **UN** u **OTS** y de sobrerrecorrido no se borrarán desconectando el controlador.

Si una de las entradas de seguridad proporciona una señal incorrecta, aparece un mensaje de error y se desactivan las correspondientes salidas de seguridad.

## Configuración del cuadro de diálogo

La ventana de los valores de parámetro proporciona las siguientes posibilidades de configuración:




Descripción de la ventana de valores:

| Ajuste | Descripción |
|---|---|
| Nombre | Se puede asignar un **nombre** específico a este dispositivo. |
| Opciones | Se puede activar la vigilancia de válvula, y se puede ajustar el **tiempo de sincronización** para el interruptor **Activado** y **Desactivado** de las válvulas de seguridad de prensa PSV1 y PSV2. Para un tiempo de respuesta de 20 ms, el rango va de 0,1 a 1,5 s; para un tiempo de respuesta de 30 ms, el rango va de 0,15 a 1,5 s para el **tiempo de sincronización**. |
| Entradas | Se puede seleccionar la relación entre entradas y salidas de control. |

| Ajuste | Descripción |
|---|---|
| Selector de modo | Están disponibles los siguientes modos de funcionamiento:<br>● Modo **desactivado**<br>La prensa se desactiva y todas las salidas conectadas a la prensa están apagadas.<br>● Modo **marcha lenta**<br>Los interruptores de posición **OTS** y **UN** como también los interruptores de las válvulas **PSV1** y **PSV2** no se vigilarán, y no tendrán ninguna influencia sobre el movimiento de la prensa. Las salidas de seguridad sólo dependen de la situación de los **Medios de seguridad y arranque**.<br>● Modo **carrera simple**<br>Con cada acción de soltar el dispositivo de arranque, por ejemplo **Mando bimanual**, se implementa una carrera de la prensa. La parada de seguridad en el punto muerto superior se realiza con los fines de carrera **OTS** y **UN**. La carrera ascendente automática se controla con el cierre de los fines de carrera UN. Además, con la vigilancia de la válvula seleccionada, el tiempo de sincronización de las dos mitades de la válvula de seguridad de la prensa (**PSV**) está controlado con los interruptores **PSV1** y **PSV2** cuando se encienden y se apagan.<br>● Modo **permanente**<br>Las funciones de vigilancia corresponden en teoría a las del modo **carrera simple**; sin embargo, la prensa no se para después de un ciclo. El funcionamiento continuo se inicia con la entrada **Medios de seguridad y arranque**, y la prensa funciona hasta que la entrada de los **Medios de seguridad y arranque** se libera o el interruptor **Func. cont. Inactivado** se desconecta. La vigilancia dinámica de la válvula y la vigilancia de sobrerrecorrido sólo se realizarán una vez en el ciclo continuo.<br>● Modo **automático permanente**<br>Las funciones de vigilancia corresponden a las del modo **carrera simple**; sin embargo, la prensa no se para después de un ciclo. El funcionamiento permanente se inicia con la entrada **Medios de seguridad y arranque** (tras el inicio, el dispositivo se puede desactivar), y la prensa funciona hasta que se acciona **Func. cont. Inactivado** o la entrada **Medios de seguridad para el permanente automático** se desconecta. La vigilancia dinámica de la válvula y la vigilancia de sobrerrecorrido sólo se realizarán una vez en el ciclo continuo. |

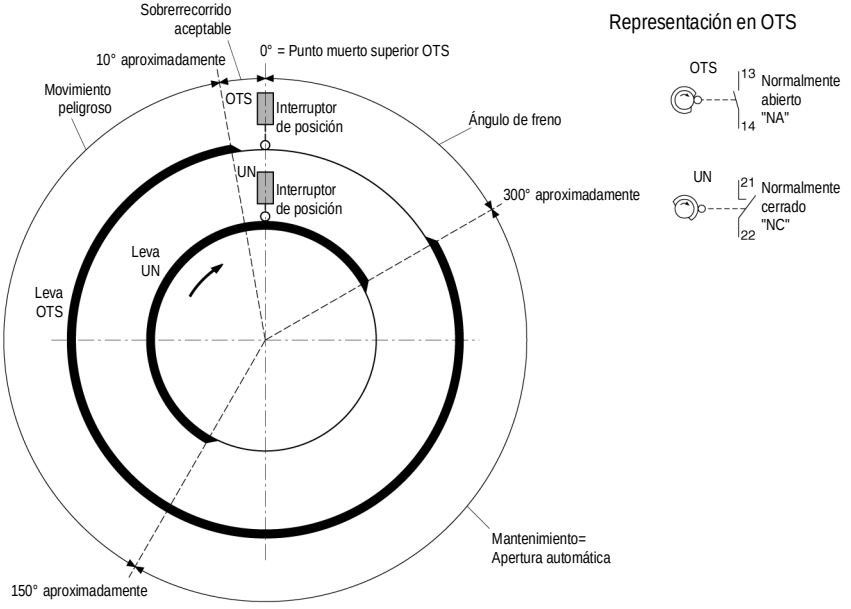
# Prensa excéntrica 2

**Introducción**

La carpeta *Funciones especiales* contiene el símbolo del dispositivo *Prensa excéntrica 2* para controlar la parada de seguridad de una prensa excéntrica en el punto muerto superior (OTS) con vigilancia de sobrerrecorrido y vigilancia de válvula opcional. La vigilancia de válvula que se muestra en el *Diagrama de cableado, p. 206* es opcional. La prensa debe funcionar con el mínimo de un dispositivo, como **Barreras inmateriales sin función muting**, **Puerta protectora**, **Interruptor magnético**, **Mando bimanual**, **Interruptor de pie** y **Selector**.

Las salidas de seguridad del XPSMC se activan como se describe para los diferentes modos de funcionamiento, y los interruptores de posición OTS, UN, PSV1 y PSV2 proporcionan señales correctas en todo el ciclo. Para garantizar una perfecta detección de cortocircuito, los interruptores de posición deben estar conectados a diferentes entradas de seguridad y salidas de control. Las operaciones de funciones específicas difieren según el modo de funcionamiento seleccionado. Los interruptores de posición OTS y UN detectan el movimiento de prensa y aseguran la parada de seguridad en el punto muerto superior OTS.

Las levas de control se muestran en el siguiente diagrama funcional:



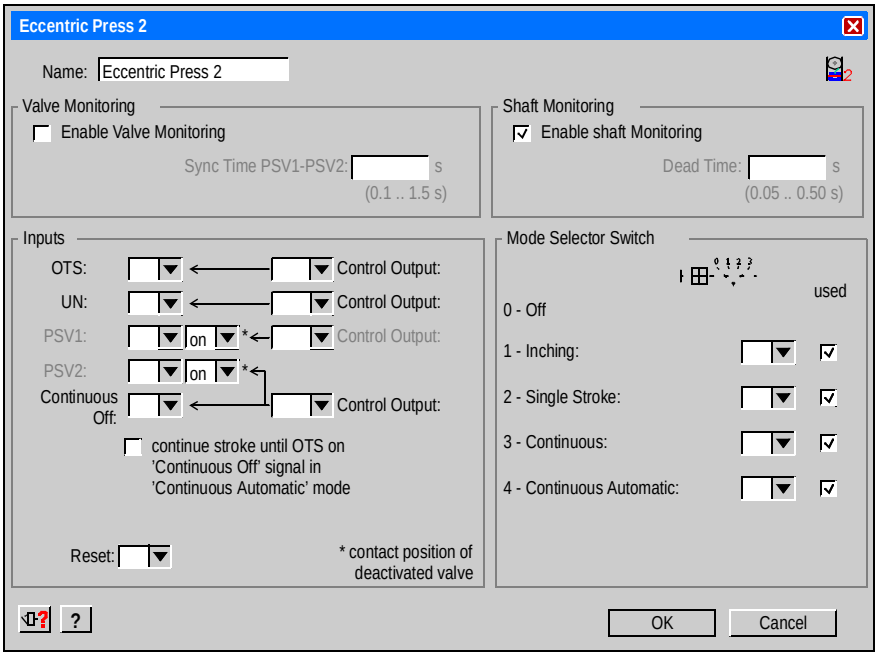
Dos interruptores más, PSV1 y PSV2, vigilan el estado de la válvula de seguridad de prensa. Para un tiempo de respuesta de 20 ms, el rango va de 0,1 a 1,5 s; para un tiempo de respuesta de 30 ms, el rango va de 0,15 a 1,5 s para el **tiempo de sincronización**. Si se sobrepasa este tiempo, aparece un mensaje de error y las salidas de seguridad correspondientes se desactivan hasta que la entrada de reinicio se activa.

Para eliminar un error de sobrerrecorrido o un error en los interruptores de posición UN u OTS, se debe accionar la entrada de reinicio. En los errores en las válvulas de seguridad de prensa, los interruptores de posición UN u OTS y de sobrerrecorrido no se borrarán desconectando el controlador.

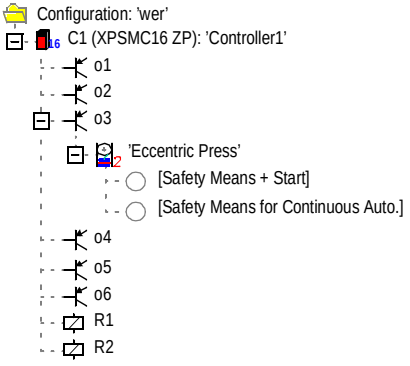
Si una de las entradas de seguridad proporciona una señal incorrecta, aparece un mensaje de error y se desactivan las correspondientes salidas de seguridad.

**Configuración del cuadro de diálogo**

La ventana de los valores de parámetro proporciona las siguientes posibilidades de configuración:




En la siguiente imagen se muestran los medios de seguridad que aparecen en el árbol de salida:



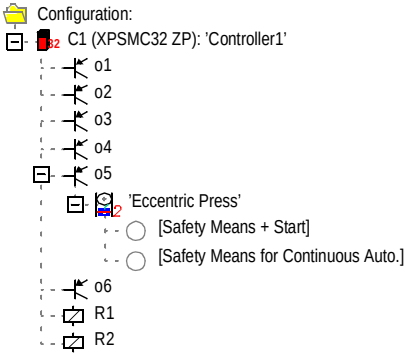
En la tabla se describen las siguientes posibilidades de configuración:

| Opción | Descripción |
|---|---|
| Nombre | Se puede asignar un nombre específico a este dispositivo. |
| Vigilancia de válvula | Para un tiempo de respuesta de 20 ms, el rango va de 0,1 a 1,5 s; para un tiempo de respuesta de 30 ms, el rango va de 0,15 a 1,5 s para el **tiempo de sincronización**. |
| Vigilancia de eje | Para un tiempo de respuesta de 20 ms, el rango va de 0,05 a 0,50 s; para un tiempo de respuesta de 30 ms, el rango va de 0,06 a 0,48 s para el **tiempo de sincronización**. |
| Entradas | Las entradas utilizadas y la salida de control se deben indicar en este campo (véase el *Diagrama de cableado, p. 194*. Se puede definir la función de parada de la señal **Func. cont. Inactivado**. El **interruptor de reinicialización** y el **selector de modo** se deben conectar directamente a la alimentación de +24 V. |

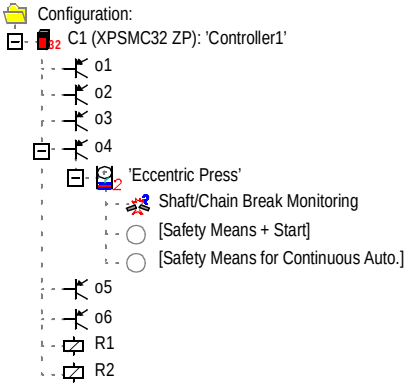
| Opción | Descripción |
|---|---|
| Selector de modo | Están disponibles los siguientes modos de funcionamiento:<br>• Modo **desactivado**<br>La prensa se desactiva y todas las salidas conectadas a la prensa están apagadas.<br>• Modo **marcha lenta**<br>Los interruptores de posición **OTS** y **UN** como también los interruptores de las válvulas **PSV1** y **PSV2** no se vigilarán, y no tendrán ninguna influencia sobre el movimiento de la prensa. Las salidas de seguridad sólo dependen de la situación de los **Medios de seguridad y arranque**.<br>• Modo **carrera simple**<br>Con cada acción de soltar el dispositivo de arranque, por ejemplo **Mando bimanual**, se implementa una carrera de la prensa. La parada de seguridad en el punto muerto superior se realiza con los fines de carrera **OTS** y **UN**. La carrera ascendente automática se controla con el cierre de los fines de carrera UN. Además, con la vigilancia de la válvula seleccionada, el tiempo de sincronización de las dos mitades de la válvula de seguridad de la prensa (**PSV**) está controlado con los interruptores **PSV1** y **PSV2** cuando se encienden y se apagan.<br>• Modo **permanente**<br>Las funciones de vigilancia corresponden en teoría a las del modo **carrera simple**; sin embargo, la prensa no se para después de un ciclo. El funcionamiento continuo se inicia con la entrada **Medios de seguridad y arranque**, y la prensa funciona hasta que la entrada de los **Medios de seguridad y arranque** se libera o el interruptor **Func. cont. Inactivado** se desconecta. La vigilancia dinámica de la válvula y la vigilancia de sobrerrecorrido sólo se realizarán una vez en el ciclo continuo.<br>• Modo **automático permanente**<br>Las funciones de vigilancia corresponden a las del modo **carrera simple**; sin embargo, la prensa no se para después de un ciclo. El funcionamiento permanente se inicia con la entrada **Medios de seguridad y arranque** (tras el inicio, el dispositivo se puede desactivar), y la prensa funciona hasta que se acciona **Func. cont. Inactivado** o la entrada **Medios de seguridad para el permanente automático** se desconecta. La vigilancia dinámica de la válvula y la vigilancia de sobrerrecorrido sólo se realizarán una vez en el ciclo continuo. |

Según si **Activar la vigilancia de eje** está seleccionado o no, el dispositivo correspondiente aparecerá o no en la ventana **Configuración** justo debajo de la **Prensa excéntrica**.

Sin vigilancia de eje

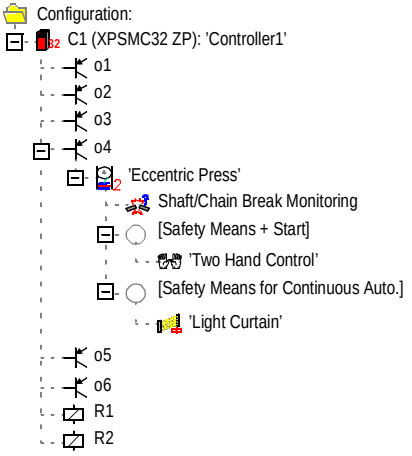



Con vigilancia de eje




Cuando se han movido dispositivos a los medios de seguridad, estos medios se deben iniciar en el modo **Automático permanente** que aparece debajo de los pequeños círculos correspondientes, tal y como se muestra en el siguiente ejemplo.

Mando bimanual y una barrera inmaterial




**Nota:** El dispositivo *Selector* se puede utilizar para proporcionar las señales para los *Medios de seguridad y arranque* y/o *Medios de seguridad y Permanente automático* en el dispositivo de prensa. El dispositivo ***Selector*** permite una gran flexibilidad con respecto a varios medios de seguridad para los distintos modos de funcionamiento (véase *Selector, p. 103*).
En medios de seguridad para prensas que no se pondrán en funcionamiento, cada carrera se debería arrastrar y soltar en la salida de la prensa y no en la misma prensa.

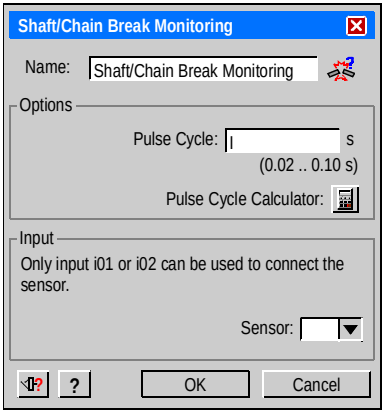
# Vigilancia de rotura de eje/cadena

**Introducción**

La carpeta *Funciones especiales* contiene el icono de la *Vigilancia de rotura de eje/cadena*. El dispositivo se utiliza para vigilar el movimiento del mecanismo de levas de una prensa excéntrica, como se muestra en el *Vigilancia de rotura de eje/cadena, p. 217*. Este dispositivo está directamente relacionado con los interruptores de posición OTS y UN mediante un sensor de rueda dentada y sólo se puede conectar a la entrada i1 o i2. Puede arrastrar el dispositivo desde la biblioteca y soltarlo sobre cualquier salida del controlador. Para el dispositivo *Prensa excéntrica 2*, sólo puede habilitar el dispositivo *Vigilancia de eje* dentro de la ventana *Propiedades*.

**Configuración del cuadro de diálogo**

La ventana de los valores de parámetro proporciona las siguientes posibilidades:




En la tabla se describen las siguientes posibilidades de configuración:

| **Opción** | **Descripción** |
|---|---|
| Nombre | Se puede asignar un nombre específico a este dispositivo. |
| Opciones | Para un tiempo de respuesta de 20 ms, el rango va de 0,02 a 0,15 s; para un tiempo de respuesta de 30 ms, el rango va de 0,03 a 0,9 s para el **tiempo de ciclo**. |
| Entradas | Sólo se pueden seleccionar i01 o i02. |

**Nota:** Sólo puede utilizar 2 dispositivos de vigilancia de rotura de eje/cadena diferentes en un XPSMC, porque sólo hay disponibles dos entradas de contador (i1 y i2); véase también la página *Detección de velocidad nula, p. 64*.

## Vigilancia de válvula de asiento

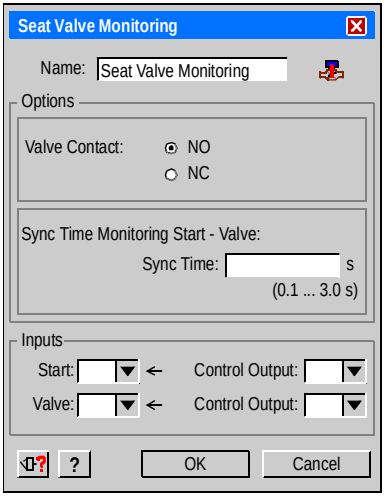
**Introducción**

La carpeta *Funciones especiales* contiene el símbolo del dispositivo para vigilar una válvula de asiento, como se muestra en la figura *Diagrama de cableado, p. 220*.

El dispositivo detecta la señal de arranque para hacer funcionar la válvula con la primera entrada y señal de respuesta del contacto de la válvula pertinente con la segunda entrada.

**Configuración del cuadro de diálogo**

La ventana de los valores de parámetro proporciona las siguientes posibilidades de configuración:




En la tabla se describen las siguientes posibilidades de configuración:

| Opción | Descripción |
|---|---|
| Nombre | Se puede asignar un nombre específico a este dispositivo. |
| Opciones | La función de la válvula de contacto se puede seleccionar como NA o NC. Para un tiempo de respuesta de 20 ms, el rango va de 0,1 a 3,0 s; para un tiempo de respuesta de 30 ms, el rango va de 0,15 a 3,0 s para el **tiempo de sincronización**. |
| Entradas | Después de facilitar la señal de arranque y mientras la válvula de contacto no funciona, la salida del dispositivo se activa inmediatamente y permanece activada hasta que se sobrepasa el tiempo de sincronización. La salida sólo permanece activada si el contacto de la válvula se pone en funcionamiento durante el tiempo de sincronización. Después, el contacto de la válvula se puede abrir y cerrar sin afectar a la salida siempre que la señal de arranque se mantenga. Si desaparece el comando de arranque, la salida siempre estará desactivada. |

# 4.3 Dispositivos EDM

## Dispositivo EDM (EDM = Vigilancia de dispositivos externos)

**Introducción**

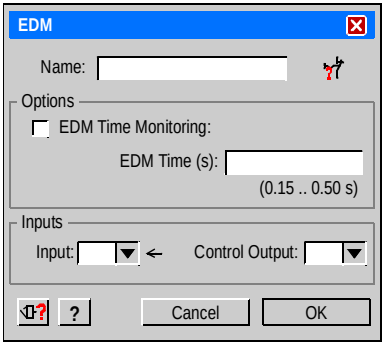
La carpeta *Dispositivos EDM* contiene el símbolo del dispositivo para vigilar un lazo de realimentación. Este dispositivo se utiliza para vigilar dispositivos externos como los contactores o relés posteriores.

Por ejemplo, si los contactores externos K1 / K2 están activados, la entrada EDM a la que los contactores de apertura K1 y K2 están asignados se debe abrir, al final del tiempo de sincronización ajustable como máximo. Si este no es el caso, aparecerá un mensaje de error y las salidas de seguridad pertinentes K1 y K2 se desactivarán.

Antes de activar la salida de seguridad, asegúrese de que la entrada EDM está activada. Si no lo está, aparece un mensaje de error y la salida de seguridad se desactiva.

**Configuración del cuadro de diálogo**

La ventana de los valores de parámetro proporciona las siguientes posibilidades de configuración:




En la tabla se describen las siguientes posibilidades de configuración:

| Opción | Descripción |
|---|---|
| Nombre | Se puede asignar un nombre específico a este dispositivo. |
| Opciones | Se debe entrar en este campo un tiempo de sincronización durante el cual el circuito de retorno se debe abrir. Si se sobrepasa este tiempo, se desactiva la correspondiente salida de seguridad. Para un tiempo de respuesta de 20 ms, el rango va de 0,1 a 0,5 s; para un tiempo de respuesta de 30 ms, el rango va de 0,15 a 0,5 s para el **tiempo de sincronización**.<br>Si el **tiempo de sincronización** no está activado, compruebe sólo que la entrada EDM se cierra inmediatamente antes de activar las salidas de seguridad. |
| Entradas | En este campo se debe indicar la entrada de seguridad y la salida de control utilizada. |

# 4.4 Dispositivo de arranque

## Dispositivo de arranque

**Introducción**

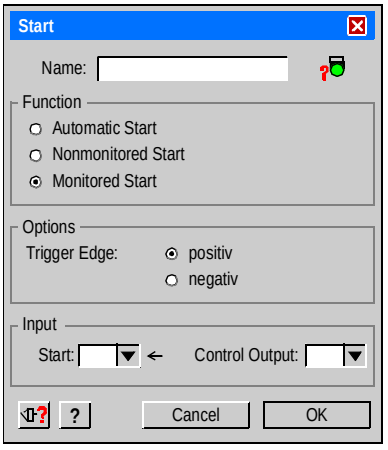
La carpeta *Dispositivos de arranque* contiene tres símbolos de dispositivo para

- Arranque automático
- Arranque no vigilado
- Arranque vigilado

Se muestra el diagrama de función de estos dispositivos, como ejemplo, en la figura *Diagrama funcional, p. 164*.

**Configuración del cuadro de diálogo**

La ventana de los valores de parámetro proporciona las siguientes posibilidades de configuración:



En la tabla se describen las siguientes posibilidades de configuración:

| Opción | Descripción |
|---|---|
| Nombre | Se puede asignar un nombre específico a este dispositivo. |
| Función | Puede seleccionar uno de los dispositivos de arranque otra vez en este campo. El símbolo del dispositivo en el árbol de configuración se adapta automáticamente.<br>Las siguientes opciones están disponibles:<br>• **Arranque automático**<br>Las salidas de seguridad se activan tan pronto como se cumplen todas las condiciones de arranque. No es necesario un botón de arranque.<br>• **Arranque no vigilado**<br>Las salidas de seguridad se activan tan pronto como se cumplen todas las condiciones de arranque y el arranque se inicia pulsando el botón de arranque. El botón **Arranque** no se debe reactivar para activar el dispositivo de **arranque**, y el arranque no vigilado funcionará del mismo modo que el arranque automático.<br>• **Arranque vigilado**<br>En este caso, las salidas de seguridad sólo se activan cuando se cumplen todas las condiciones de arranque y el arranque se inicia cuando se pulsa el botón de arranque (arranque automático en un flanco de subida de activación) o cuando el botón de arranque se pulsa y se suelta (arranque automático en un flanco de bajada de activación). Es posible definir si el arranque debería tener lugar en un flanco de subida o en un flanco de bajada de la señal de inicio. A diferencia del arranque sin vigilancia, la salida de seguridad no se puede activar cuando el botón de arranque está accionado por una alimentación XPSMC o cuando el botón de arranque mantiene el estado 1 durante algún tiempo tras el funcionamiento. Esto provocará un mensaje de error. |
| Opciones | Durante el arranque vigilado, en este campo se puede hacer una selección entre el arranque automático en un flanco de subida de activación (= arranque cuando se pulsa el botón de arranque) o el arranque automático en un flanco de bajada de activación (= arranque cuando se suelta el botón de arranque). |
| Entradas | Aquí se debe indicar la entrada de seguridad y la salida de control. |

# 4.5 Dispositivos de validación

## Dispositivo de validación de dos o tres canales

**Introducción**

La carpeta *Dispositivos de validación* contiene dos símbolos de dispositivo para el interruptor de validación. Este dispositivo se puede utilizar solo en una salida de seguridad, con una puerta de protección o en combinación con una puerta de protección en el dispositivo OR.

**Nota:** El dispositivo de validación se puede arrastrar y soltar junto con una puerta de protección en el dispositivo OR. Se debe utilizar un interruptor externo (preferiblemente un interruptor de llave) para permitir la entrada del dispositivo de validación.

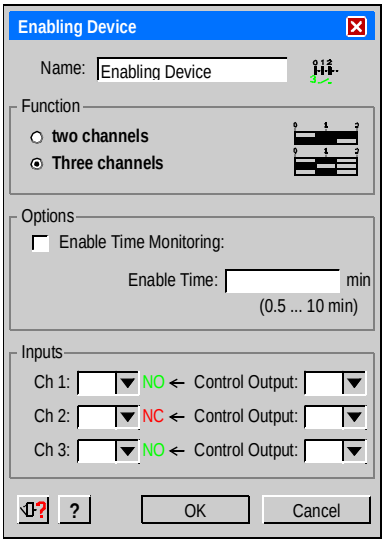
Se puede sobrepasar una puerta de protección con un interruptor de validación y, en consecuencia, se puede iniciar un movimiento arriesgado, incluso con una puerta de protección abierta, durante el equipamiento de una máquina, por ejemplo. El interruptor de validación no activa el movimiento arriesgado, pero proporciona una validación para el movimiento arriesgado que se acciona.

Esta función funciona con un interruptor de validación de dos o tres canales (*Diagrama de cableado, p. 222* o figura *Diagrama de cableado, p. 224*). La categoría 4 se alcanza sólo cuando se utiliza el interruptor de validación de posición 3. Véase el capítulo *Datos técnicos* del manual de instrucciones del hardware para ver los tipos de interruptores de validación que se pueden utilizar.

Para producir una señal de confirmación, primero se debe ajustar el interruptor de validación a la posición 0 y, después, a la posición 1. Por tanto, se activa la autorización y las salidas de seguridad del XPSMC. Si el interruptor de validación alcanza la posición 2, las salidas de seguridad se desactivan otra vez. Cuando el interruptor de validación se ajusta otra vez a la posición 0, no se autoriza más validación, aunque el interruptor vuelva a la posición 1.

## Configuración del cuadro de diálogo

La ventana de los valores de parámetro proporciona las siguientes posibilidades de configuración:




En la tabla se describen las siguientes posibilidades de configuración:

| Opción | Descripción |
|---|---|
| Nombre | Se puede asignar un nombre específico a este dispositivo. |
| Función | Puede seleccionar uno de los interruptores de validación en este campo. El símbolo del dispositivo en el árbol de configuración se adapta automáticamente. El diagrama de conmutación necesario para el interruptor de contacto se ilustra esquemáticamente aquí. |
| Opciones | Aquí se puede proporcionar un tiempo de validación máximo. Si el interruptor de validación está activo más tiempo que el tiempo de validación, las salidas de seguridad correspondientes se desactivarán y aparecerá un mensaje de fallo. El tiempo se puede ajustar de 0,5 a 10 minutos. |
| Entradas | En este campo se deben indicar las entradas de seguridad y las salidas de control utilizadas. Para asegurar la detección fiable de cortocircuitos, todos los contactos se deben poner en servicio en las diferentes salidas de control. |

# 4.6 Dispositivos diversos

## Presentación

**Descripción general**

Esta sección contiene la descripción de la carpeta *Dispositivos diversos*, que contiene todos los dispositivos lógicos.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Relé temporizador | 99 |
| Dispositivo OR | 101 |
| Dispositivo de control del interruptor de pie | 102 |
| Selector | 103 |
| Dispositivo de herramienta cerrada | 106 |

# Relé temporizador

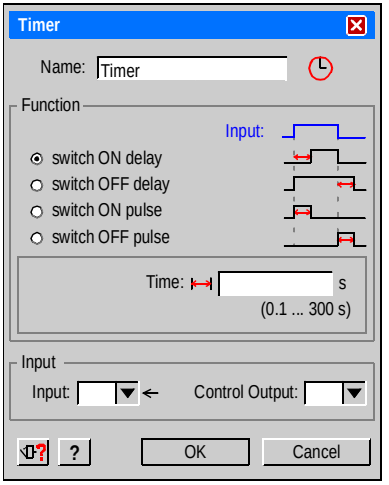
**Introducción**

La carpeta *Dispositivos diversos* contiene el símbolo de dispositivo del *relé temporizador*. En la figura *Diagrama funcional, p. 214* se indican los diagramas funcionales correspondientes.

Este dispositivo habilita las salidas de seguridad con la función de relé temporizador.

**Configuración del cuadro de diálogo**

La ventana de los valores de parámetro proporciona las siguientes posibilidades de configuración:



En la tabla se describen las siguientes posibilidades de configuración:

| Opción | Descripción |
|---|---|
| Nombre | Se puede asignar un nombre específico a este dispositivo. |
| Función | Puede seleccionar uno de los cuatro modos de funcionamiento:<br>**1. Retardo de la conexión.**<br>Si el estado de la entrada de seguridad pasa de 0 a 1 y pertenece a 1, el retardo ajustable comienza y, cuando finaliza, la salida de seguridad pasa a 1. Si la salida de control se pone a 0, la salida de seguridad se pone a 0 al mismo tiempo. Si el estado de la entrada de seguridad para a 0 y el retardo no ha finalizado, la salida de seguridad permanece ajustada a 0.<br>**2. Retardo de la desconexión.**<br>Si el estado de la entrada de seguridad pasa de 0 a 1, la salida de seguridad se ajusta inmediatamente a 1. Si el estado de la entrada de seguridad pasa de 1 a 0 y pertenece a 0, el retardo ajustable comienza y, cuando finaliza, la salida de seguridad se pone a 0. Si el estado de la entrada de seguridad pasa a 1 y el retardo no ha finalizado, la salida de seguridad permanece ajustada a 1.<br>**3. Impulso de conexión**<br>Si el estado de la entrada de seguridad pasa de 0 a 1 y pertenece a 1, el retardo ajustable comienza al mismo tiempo que la salida de seguridad se ajusta a 1. La salida de seguridad se pone a 0 si el retardo ha finalizado o la salida de seguridad pasa a 0.<br>**4. Impulso de desconexión.**<br>Si el estado de la entrada de seguridad pasa de 1 a 0, el retardo ajustable comienza y la salida de seguridad se ajusta a 1. La salida de seguridad se pondrá a 0 cuando el retardo haya finalizado.<br>La función se presenta con un diagrama esquemático explicativo. |
| Tiempo | Para un tiempo de respuesta de 20 ms, el rango es de 0,1 a 300 s, y para un tiempo de respuesta de 30 ms, el rango es de 0,15 a 300 s. |
| Entradas | Aquí se debe indicar la entrada de seguridad y la salida de control utilizada para la señal de control. |

# Dispositivo OR

**Introducción**

La carpeta *Dispositivos diversos* contiene el símbolo del *Dispositivo OR*.

El resultado de una conexión OR entre distintos dispositivos es la validación de una salida.

No hay propiedades disponibles para este dispositivo.

El componente OR no se puede utilizar con dispositivos de parada de emergencia.

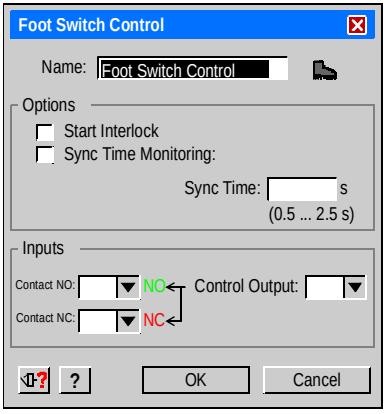
# Dispositivo de control del interruptor de pie

## Introducción

La carpeta *Dispositivos diversos* contiene el símbolo del dispositivo *Control de interruptor de pie*. El dispositivo realiza la vigilancia de los contactos NA y NC desde una salida de control.

## Configuración del cuadro de diálogo

La ventana de los valores de parámetro proporciona las siguientes posibilidades de configuración:




En la tabla se describen las siguientes posibilidades de configuración:

| Opción | Descripción |
|---|---|
| Nombre | Se puede asignar un **nombre** específico a este dispositivo. |
| Opciones | • **Enclavamiento de arranque**: Se debe soltar el interruptor de pie antes de iniciar la función de interruptor de pie.<br>• **Vigilancia de tiempo de sincronización**: Para un tiempo de respuesta de 20 ms, el rango va de 0,5 a 2,5 s; para un tiempo de respuesta de 30 ms, el rango va de 0,45 a 2,4 s para el tiempo de sincronización, necesario para las dos entradas, NA y NC. |
| Entradas | Las **entradas** deben ser suministradas desde una salida de control. |

**Nota:** El uso del interruptor de pie requiere medidas de seguridad adicionales. El interruptor de pie no proporciona seguridad técnica para un control de prensa. Ejemplo: Para controlar el modo continuo de una prensa con el interruptor de pie, se necesitan medios de seguridad adicionales (por ejemplo, puerta de protección y barrera inmaterial).

## Selector

**Introducción**

La carpeta *Dispositivos diversos* contiene el símbolo del dispositivo *Selector*.

Puede arrastrar el símbolo del dispositivo selector a la prensa excéntrica 2, la prensa hidráulica 2 o directamente a una salida.

El dispositivo selector ayuda a seleccionar los dispositivos que se utilizan como medios de seguridad o medios de arranque. Cuando arrastra y suelta el símbolo del selector en una salida o una prensa, no aparecerá ningún cuadro de diálogo, porque primero debería arrastrar y soltar todos los dispositivos relevantes en el interruptor y configurarlos, antes de definir la selección.

La siguiente es una lista de dispositivos que se pueden arrastrar y soltar en el dispositivo *Selector* (su número está limitado al número de entradas del controlador).

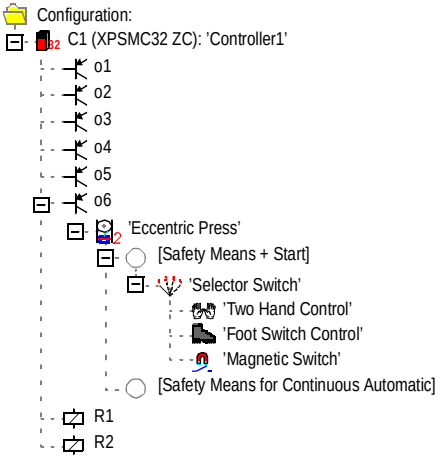
Para la prensa hidráulica 2 y la prensa excéntrica 2 (medios de seguridad y arranque/medios de seguridad para automático permanente):

- Puertas de protección
- Barreras inmateriales sin función muting
- Interruptores magnéticos
- Mando bimanual
- Interruptor de pie
- Dispositivo de validación
- Dispositivo de herramienta cerrada

Para una salida:

- Puertas de protección
- Barreras inmateriales
- Interruptores magnéticos
- Mando bimanual
- Control de interruptor de pie
- Tapiz de seguridad
- Detección de velocidad nula
- Prensa hidráulica
- Prensa excéntrica
- Vigilancia de rotura de eje/cadena
- Vigilancia de válvula de asiento
- Dispositivos de arranque
- Dispositivos de validación
- Relé temporizador

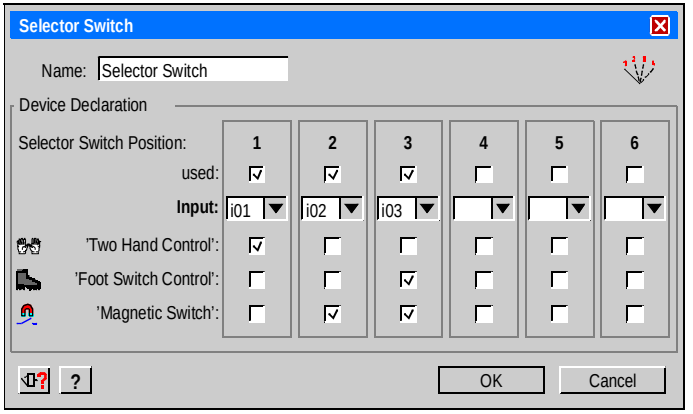
En la siguiente imagen se muestra el selector en un medio de seguridad e inicio de la prensa excéntrica 2 con tres dispositivos relacionados:



**Configuración del cuadro de diálogo**

En la siguiente imagen se muestra el selector con los dispositivos relacionados. Aquí puede asignar los dispositivos a las entradas relevantes.

La ventana de los valores de parámetro proporciona las siguientes posibilidades de configuración:




En la tabla se describen las siguientes posibilidades de configuración:

| Opción | Descripción |
|---|---|
| Nombre | Se puede asignar un nombre específico a este dispositivo. |
| Declaración de dispositivo | Posición de selector:<br>Seleccione la entrada relevante a la posición de selector. |

Para los medios de seguridad y arranque está activo en

- Posición 1: Mando bimanual
- Posición 2: Interruptor magnético
- Posición 3: Control de interruptor de pie e interruptor magnético

## Dispositivo de herramienta cerrada

**Introducción**

La carpeta *Dispositivos diversos* contiene el símbolo de la *Herramienta cerrada*. Puede utilizar este dispositivo con un *Selector* y un dispositivo de arranque adicional (por ejemplo, *Control del interruptor de pie*) en *Prensa hidráulica 2* o *Prensa excéntrica 2*. Puede también moverlo directamente a los medios de seguridad para el funcionamiento automático permanente de la prensa excéntrica 2.

Cuando configure el dispositivo *Herramienta cerrada* directamente en los *Medios de seguridad* para el funcionamiento automático permanente de la *Prensa excéntrica 2*, también necesitará un interruptor de llave externo para permitir el funcionamiento automático permanente y una señal de lámpara.

# 4.7 Estado de salidas

## Aplicar los estados de salida a otras salidas de seguridad

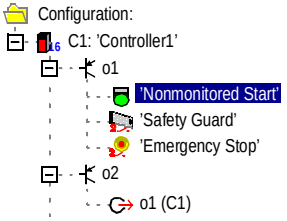
**Introducción**

La carpeta *Estados de salida* contiene el símbolo de las salidas de seguridad para cada controlador.

Con el movimiento del símbolo de la salida X a la salida Y en la ventana **Configuración**, la salida de seguridad Y tendrá el mismo funcionamiento que la salida de seguridad X. Se pueden asignar otros componentes a la salida Y.

Se conseguirá el mismo resultado moviendo el símbolo de la salida X con el botón izquierdo del ratón a la salida Y.

**Ejemplo**




En este ejemplo, la salida de seguridad o1 se relaciona con el **arranque no vigilado**, la**puerta de protección** y la **parada de emergencia** de dos canales. La salida de seguridad **o2** representa el segundo canal de esta función de seguridad y funcionará exactamente igual que **o1**.

No se proporciona ningún ajuste para esta opción. Sólo se pueden realizar modificaciones en la función de seguridad original (en este caso, la salida de seguridad o1); por tanto se tienen en cuenta automáticamente en la salida de seguridad correspondiente.

# Configuración

# 5

## Presentación

**Descripción general**

Este capítulo contiene la descripción para crear una configuración.

**Contenido:**

Este capítulo contiene las siguientes secciones:


| Sección | Apartado | Página |
|---|---|---|
| 5.1 | Información general | 111 |
| 5.2 | Configuración del esquema de la aplicación | 113 |
| 5.3 | Configuración de la función de parada de emergencia | 125 |
| 5.4 | Guardar la configuración | 131 |
| 5.5 | Solicitar/Cambiar la contraseña | 132 |
| 5.6 | Enviar una configuración del PC al XPSMC y realizar una comprobación | 133 |
| 5.7 | Cargar una configuración | 140 |
| 5.8 | Creación/transferencia de una copia de configuración validada | 141 |
| 5.9 | Leer el protocolo del controlador | 145 |

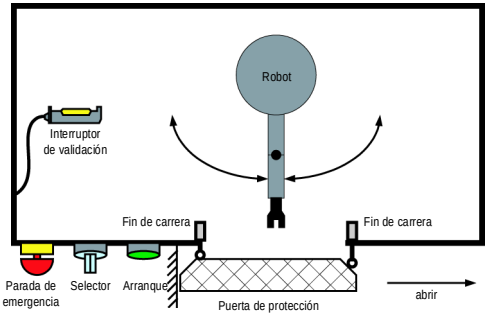
# 5.1 Información general

## Generales

### Introducción

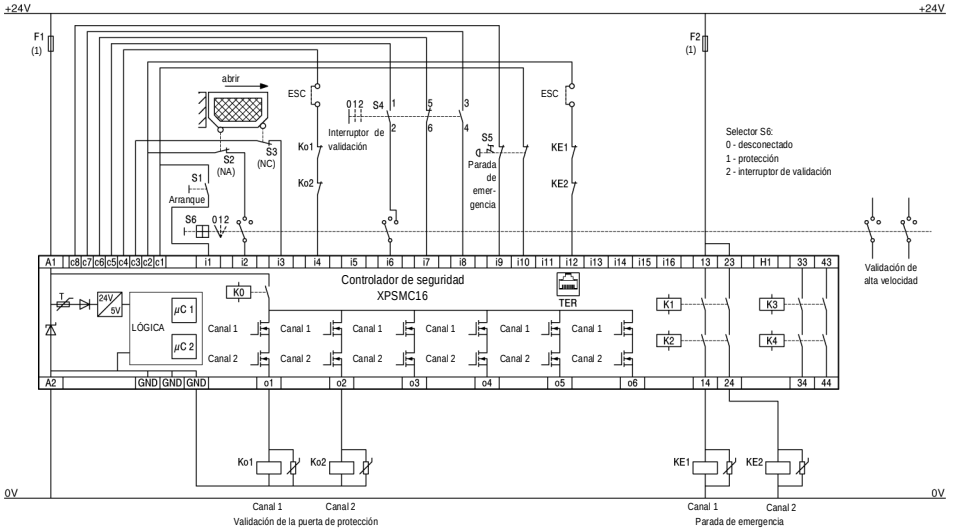
**Nota:** Se puede crear la configuración con el PC fuera de línea, por ejemplo sin estar conectado a un XPSMC, y enviarla más tarde al XPSMC.

A modo de ejemplo, se explica la creación de una configuración mediante la siguiente aplicación.




La zona peligrosa de un brazo robótico se convierte en segura mediante la puerta de protección con dos fines de carrera. Con el propósito de ajuste y mantenimiento, el robot se puede controlar cuando la puerta de protección está abierta mediante un dispositivo de validación. Esto se llevará a cabo con un selector externo. La máquina se vuelve segura mediante una parada de emergencia de dos canales.

El diagrama de cableado correspondiente podría ser el siguiente:

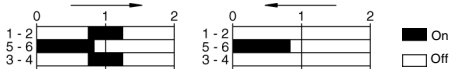



**ESC** Condiciones de arranque externas

**(1)** Véase Datos técnicos en el manual de hardware para obtener el calibre máximo de los fusibles.

**Nota:** XPSMC32 con 32 entradas i1...i32, por lo demás idéntico

Contacto del interruptor de validación:




Se puede obtener una descripción general de todas las funciones y sus configuraciones en el capítulo *Cableado (ejemplos) y diagramas funcionales, p. 153*.

**Tiempo de respuesta máximo**

Puede seleccionar el tiempo de respuesta de todas las versiones de XPSMC••Z. En cuanto a las versiones de XPSMC••X, el tiempo de respuesta siempre es ≤ 20 ms. Al seleccionar el tiempo de respuesta, se puede reducir la carga de la CPU. Tenga en cuenta que, al cambiar el tiempo de respuesta en una configuración actual, todos los temporizadores configurables se ponen a cero y se deben volver a modificar. Los rangos límite de los temporizadores también cambian.

# 5.2 Configuración del esquema de la aplicación

## Presentación

**Descripción general**

Esta sección contiene el esquema de la aplicación de la configuración.

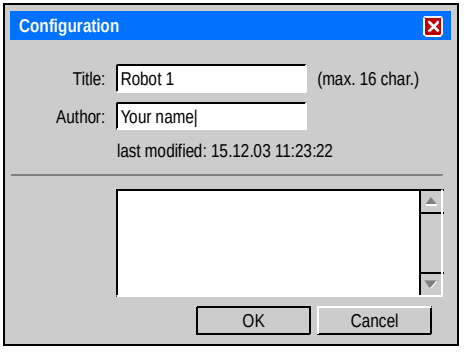
**Contenido**

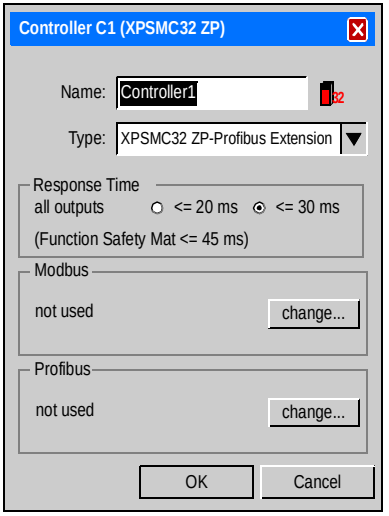
Esta sección contiene los siguientes apartados:

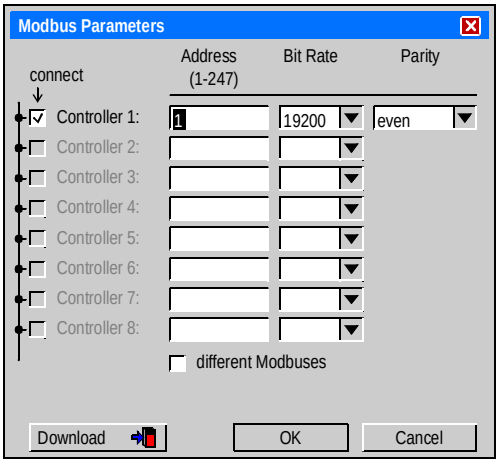
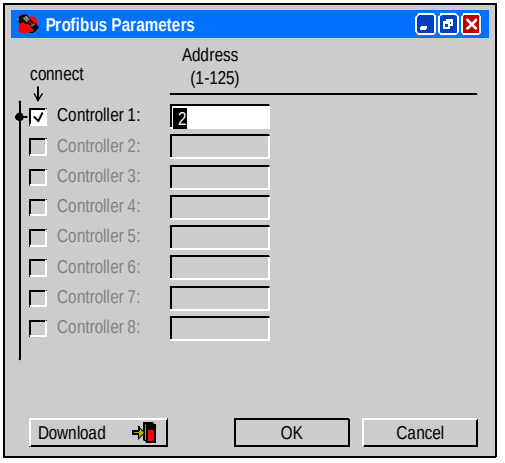

| Apartado | Página |
|---|---|
| Crear una nueva configuración / Seleccionar un tipo de controlador | 114 |
| Asignar la posición del interruptor | 118 |
| Asignar la función puerta de protección | 119 |
| Asignar la función de arranque | 120 |
| Asignar el dispositivo de validación | 121 |
| Ajuste EDM | 122 |
| Asignar un nombre y una categoría de parada a una salida de seguridad | 123 |
| Copiar el estado de una salida de seguridad a otra salida de seguridad | 124 |

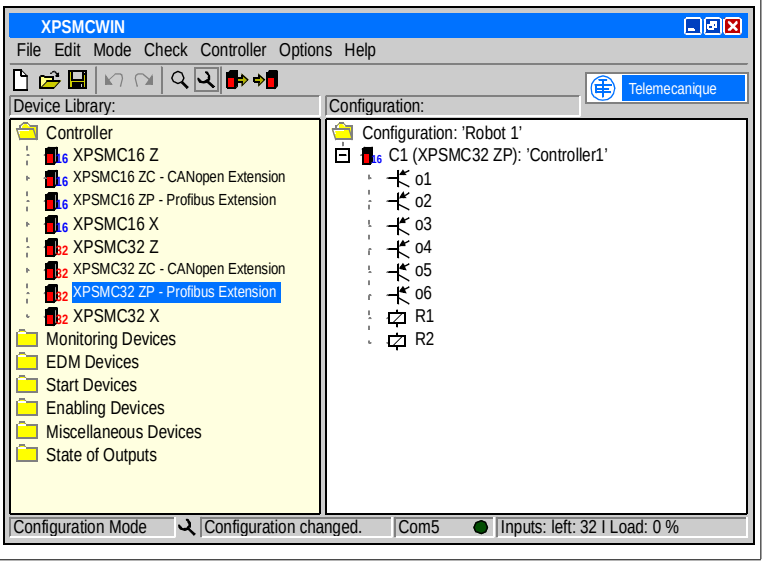
## Crear una nueva configuración / Seleccionar un tipo de controlador

**Procedimiento** Proceda como se indica a continuación:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Iniciar la configuración del software XPSMCWIN.<br>**Resultado:** Aparece la interfaz de usuario del programa. |
| 2 | Arrastre el símbolo del controlador deseado de la ventana **Biblioteca de dispositivos** hasta la ventana aún vacía **Configuración**. |
| 3 | Suelte el botón izquierdo del ratón y se creará automáticamente una nueva configuración.<br>**Resultado:** Rellene la ventana que se ha abierto.<br>**Nota:** Si la ventana no se abre automáticamente, deberá activar la apertura automática en la opción del menú **Editor de opciones**.<br>La siguiente figura muestra el cuadro de diálogo **Configuración**:<br> |

| Paso | Acción |
|---|---|
| 4 | Haga clic en el botón **cambiar...** relevante para proporcionar ajustes para la futura comunicación Modbus y Profibus.<br>La siguiente figura muestra el cuadro de diálogo **Controlador**:<br> |
| 5 | Haga clic en el botón **cambiar...** de Modbus o Profibus. |

| Paso | Acción |
|---|---|
| 6 | Rellene la ventana que se ha abierto.<br>La siguiente figura muestra el cuadro de diálogo **Parámetros Modbus**:<br><br><br>La siguiente figura muestra el cuadro de diálogo **Parámetros Profibus**:<br><br><br>Como el PC no está aún conectado al controlador 1, a este nivel no se puede enviar aún la configuración Modbus al controlador 1.<br>Puede descargar únicamente los parámetros (no la configuración) para Modbus y Profibus, haciendo clic en el botón **Descargar** cuando su PC esté conectado al controlador de seguridad. |

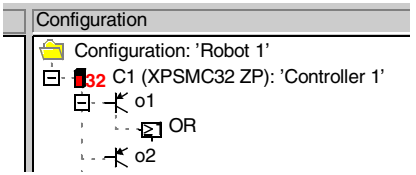
| Paso | Acción |
|---|---|
| 7 | Haga clic en **Aceptar**.<br>**Resultado:** Se muestra la pantalla siguiente:<br> |

## Asignar la posición del interruptor

**Introducción**

Por razones de seguridad, es necesaria una posición del interruptor que determine si la máquina se iniciará con la puerta de protección OR con el interruptor de validación (véase el diagrama de bloque en el capítulo *Generales, p. 111*).

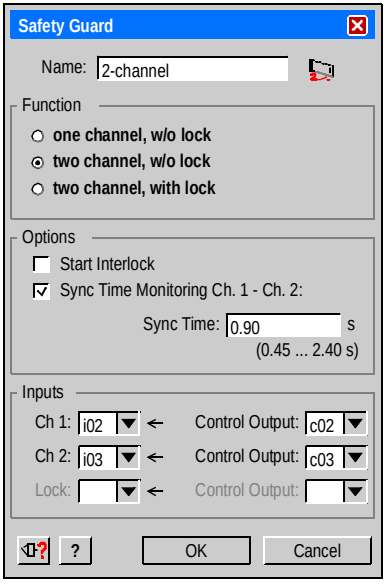
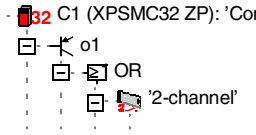
Para configurar esta conexión OR, el símbolo del dispositivo OR se debe mover a la salida o1 como se indica a continuación:



# Asignar la función puerta de protección

**Procedimiento**

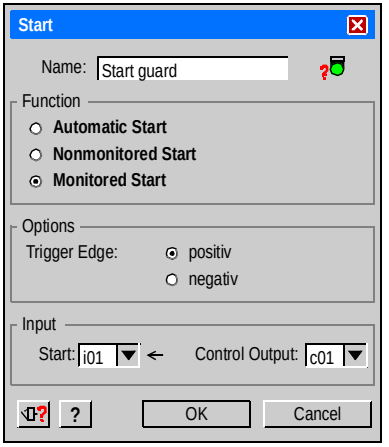
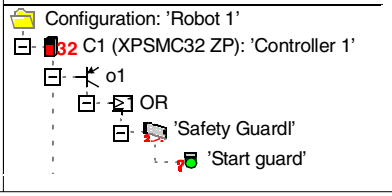
Proceda como se indica a continuación:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | En la carpeta *Puerta de protección* (que está situada en la carpeta *Dispositivo de vigilancia*), seleccione el símbolo de la puerta de protección de dos canales y arrástrela hasta el símbolo del componente OR.<br>**Resultado:** Se abre una ventana, en la que tiene que definir las propiedades de la función, por ejemplo:<br> |
| 2 | Confirme con **Aceptar**.<br>**Resultado:** El dispositivo de la puerta de protección se asigna con el componente OR a la salida de seguridad o1.<br> |

# Asignar la función de arranque

**Procedimiento**

Proceda como se indica a continuación:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | En la carpeta *Dispositivos de arranque*, que está situada en la carpeta *Dispositivos de vigilancia*, seleccione el símbolo de dispositivo **Arranque vigilado**, arrástrelo y suéltelo en la **puerta de protección** en la ventana de configuración.<br>**Resultado:** Se abre un cuadro de diálogo para la definición de las propiedades de función. La siguiente figura muestra un ejemplo del cuadro de diálogo:<br> |
| 2 | Confirme con **Aceptar**.<br>**Resultado:** El **dispositivo de arranque vigilado** se asigna a la salida de seguridad de la puerta de protección o1.<br> |

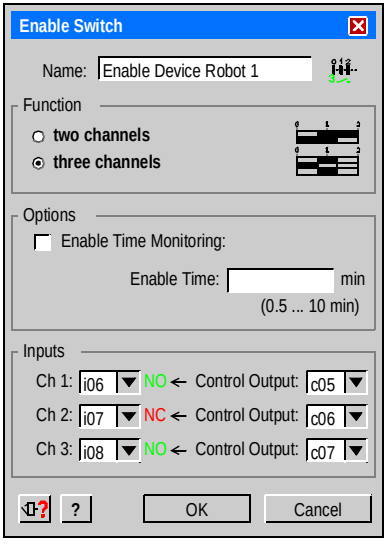
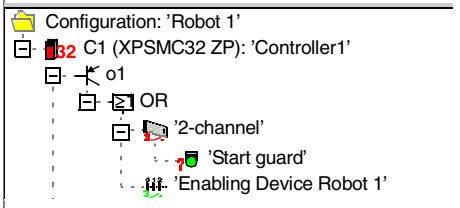
# Asignar el dispositivo de validación

**Introducción**

Según este ejemplo de aplicación, la puerta de protección se puede sobrepasar mediante el dispositivo de validación de 3 canales. Esto proporciona al robot la posibilidad de funcionar con la puerta de protección abierta cuando se utiliza el dispositivo de validación de 3 canales (cuando el selector está en la posición apropiada).

**Procedimiento**

Proceda como se indica a continuación:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Arrastre el símbolo del dispositivo de validación de 3 canales de la carpeta *Dispositivos de validación* al símbolo **Dispositivo OR** en la ventana **Configuración** y rellene la ventana.<br> |
| 2 | Confirme con **Aceptar**.<br>En la siguiente imagen se muestra la configuración resultante:<br> |

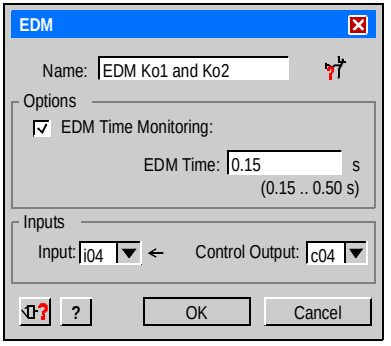
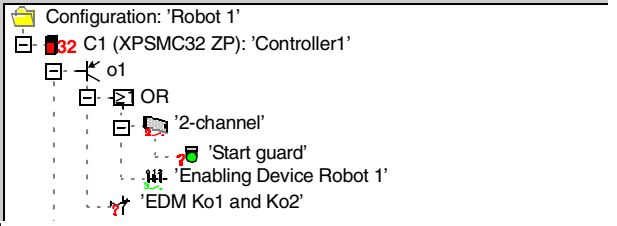
# Ajuste EDM

**Introducción**

Los contactos de apertura de los interruptores Ko1 y Ko2 se deben definir con un tiempo de sincronización de 0,2 s, es decir, en los 0,2 s siguientes a la activación de las salidas de seguridad o1 y o2, y el circuito de retorno debe estar abierto.

**Procedimiento**

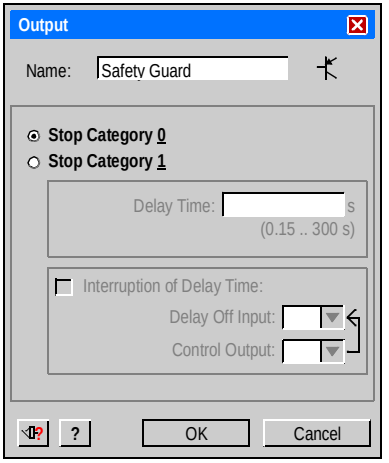
Proceda como se indica a continuación:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Arrastre el símbolo EDM desde la carpeta *Dispositivos EDM* hasta el símbolo **o1** en la ventana **Configuración**.<br> |
| 2 | Confirme con **Aceptar**.<br>En la siguiente imagen se muestra la configuración resultante:<br> |

# Asignar un nombre y una categoría de parada a una salida de seguridad

**Procedimiento**

Proceda como se indica a continuación:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Para asignar un nombre y una categoría de parada a la salida de seguridad o1, haga clic con el botón derecho del ratón sobre el símbolo de sus funciones en la ventana **Configuración**. |
| 2 | Seleccione la opción del menú **Propiedades**. Indique un nombre y la categoría de parada.<br><br><br>**Nota:** Cualquier salida de seguridad que no haya sido modificada tiene una categoría de parada predeterminada de 0. |
| 3 | Confirme con **Aceptar**.<br>**Resultado:** Esto completa la configuración de la salida de seguridad o1. |

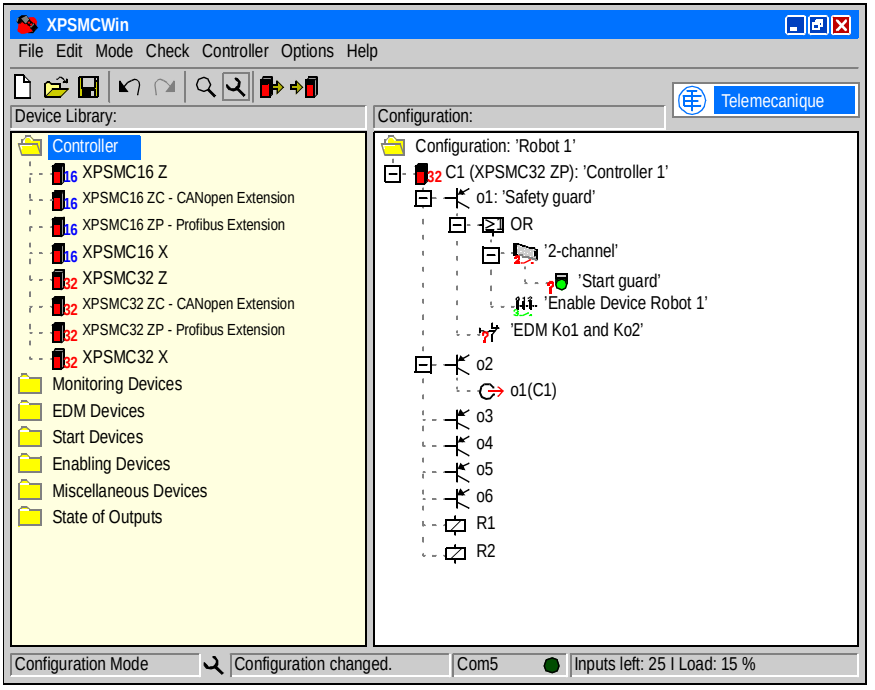
## Copiar el estado de una salida de seguridad a otra salida de seguridad

**Descripción**

En nuestro ejemplo, **o2** representa el segundo canal de un sistema de control de seguridad y, consecuentemente, se debe comportar exactamente igual que **o1**. Haga clic con el botón izquierdo del ratón en **o1** en la ventana de configuración y, a continuación, arrástrelo y suéltelo sobre **o2**.

La función de puerta de protección global se configura para las salidas o1 y o2.

Se muestra la pantalla siguiente:



# 5.3 Configuración de la función de parada de emergencia

## Presentación

**Descripción general**

Esta sección contiene la descripción de configuración de la función de **parada de emergencia**.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Parada de emergencia | 126 |
| Dispositivo de parada de emergencia maestra | 130 |

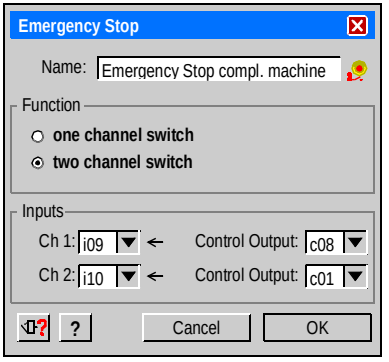
## Parada de emergencia

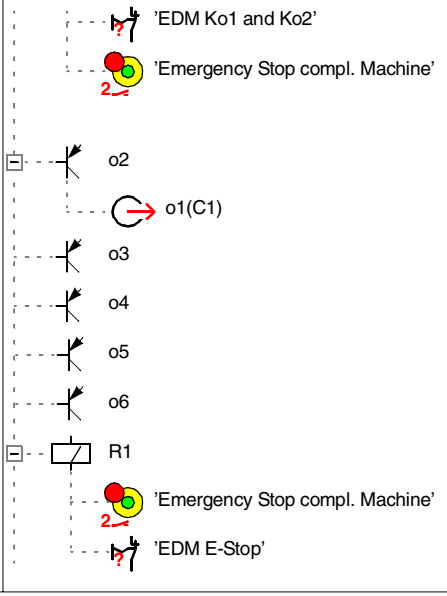
**Descripción**

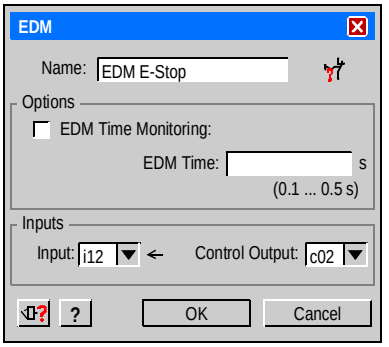
Dependiendo de la aplicación, el sistema de control global de la máquina se debe poder parar mediante un botón de parada de emergencia S1 que active las salidas libres 13/14 y 23/24 del grupo de relé R1. Se asignan los contactores KE1 y KE2 para asegurar que KE1 y KE2 se paran en un modo establecido cuando la máquina se inicia.

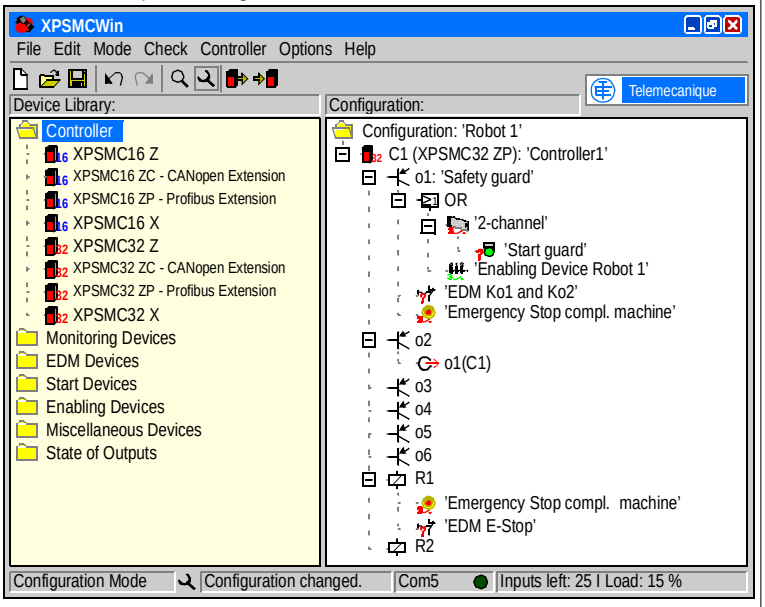
**Procedimiento**

Proceda como se indica a continuación:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Arrastre el símbolo *Parada de emergencia de dos canales* de la carpeta *Parada de emergencia* (que está situada en la carpeta *Dispositivos de vigilancia*) al símbolo de salida R1 en la ventana **Configuración** , y rellene la ventana.<br> |
| 2 | Confirme con **Aceptar**.<br>**Resultado:** Ahora el dispositivo *Parada de emergencia* se asigna al grupo de relé de seguridad R1. |
| 3 | Para asignarlo también a la salida estática o1, haga clic con el botón derecho del ratón en el dispositivo *Parada de emergencia* en la ventana **Configuración**. |
| 4 | Elija **Copiar** de la selección.<br>**Resultado:** El dispositivo *Parada de emergencia* se copiará con todas sus propiedades. |
| 5 | Haga clic con el botón derecho del ratón sobre el símbolo de la salida o1. |

| Paso | Acción |
|---|---|
| 6 | Seleccione **Pegar** y **Como una copia del dispositivo**.<br>**Resultado:** El dispositivo *Parada de emergencia* actuará ahora también en la salida o1, y como el estado de la salida o1 está vinculado con el de la o2, actuará también sobre el o2.<br>**Nota:** Para visualizar las copias de un dispositivo, haga clic con el botón derecho del ratón con el puntero sobre el dispositivo. Por ejemplo, marque la Parada de emergencia y seleccione el menú **Marcar copias**. En las copias aparece una burbuja verde. Para hacer desaparecer esta burbuja, haga clic en **Quitar marcas de copias**.<br> |

| Paso | Acción |
|---|---|
| 7 | Para ajustar el circuito de retorno, arrastre el símbolo del dispositivo EDM desde la carpeta *Dispositivos EDM* hasta el símbolo de R1 en la ventana **Configuración**, y rellene el cuadro de diálogo según la aplicación.<br> |

| Paso | Acción |
|---|---|
| 8 | Confirme con **Aceptar**.<br>**Resultado:** Esto asegura que la instalación sólo se puede iniciar cuando KE1 y KE2 están cerrados y se cumplen las condiciones de arranque externas (ESC).<br>**Nota:** Si se ha utilizado una salida de control c1...c8, el nombre va seguido de un "*", por ejemplo "c2*" aparece cuando se selecciona esta salida.<br>El usuario debe garantizar que no se puede producir ningún fallo peligroso cuando se utiliza esta salida de control más de una vez, ya que, por ejemplo, un cortocircuito peligroso no se detectaría.<br>Se muestra la pantalla siguiente:<br> |
| 9 | Complete la creación de la configuración de ejemplo guardándola y descargándola al XPSMC. |

## ⚠ ADVERTENCIA

**PÉRDIDA DE LA CAPACIDAD DE DETECCIÓN DE LOS CORTOCIRCUITOS TRANSVERSALES EN LAS ENTRADAS DE SEGURIDAD**

Asegúrese de que no haya más de una entrada de seguridad crítica conectada a cada salida de control.

**Si no se respetan estas precauciones pueden producirse graves lesiones, daños materiales o incluso la muerte.**

## Dispositivo de parada de emergencia maestra

**Descripción**

Un dispositivo de *parada de emergencia* actúa como una parada de emergencia maestra en todos los otros dispositivos de salida. Los otros dispositivos se desactivarán cuando se pulse la parada de emergencia maestra. Cuando esto ocurre, el arranque de esta salida no es posible hasta que se cumplen las condiciones de arranque de todos los otros dispositivos.

Esto también está disponible para todas las copias de los dispositivos de *parada de emergencia*.

**Nota:** Un estado de salida no transfiere un comando de parada de emergencia a otros dispositivos. Sólo se transfiere el estado mismo.

# 5.4 Guardar la configuración

## Guardar

**Descripción**

Se puede guardar la configuración abriendo la opción del menú **Archivo** → **Guardar** (o haciendo clic sobre el botón del símbolo del disquete)  con el nombre actual o abriendo la opción **Archivo** → **Guardar como...** y asignar una nueva ruta/nombre.

**Nota:** Al cerrar el archivo de configuración y volver a abrirlo, se crea una copia de seguridad en el mismo directorio con la extensión *.mcb*. De esta forma, la última configuración guardada y cerrada quedará almacenada como copia de seguridad.

# 5.5 Solicitar/Cambiar la contraseña

## Contraseña

### Introducir contraseña

**Nota:** Su PC debe estar conectado al controlador de seguridad del XPSMC.

Cada comando del XPSMC que implica salir del modo de marcha (por ejemplo, configurar el XPSMC) se debe confirmar con una contraseña. Si se realiza este comando, se abrirá una ventana de diálogo en la que se debe introducir la contraseña.

### Cambiar la contraseña

La contraseña predeterminada es `safety`; como medida de seguridad, se debe cambiar por una contraseña personalizada. La contraseña debe tener entre 4 y 12 caracteres. Se puede utilizar cualquier combinación de letras y números.

La contraseña se puede modificar con el comando **Controlador** → **Cambiar contraseña**.

**Nota:** La contraseña es sensible a mayúsculas y minúsculas. Por lo tanto, *Seguridad* y *seguridad* son dos contraseñas distintas.

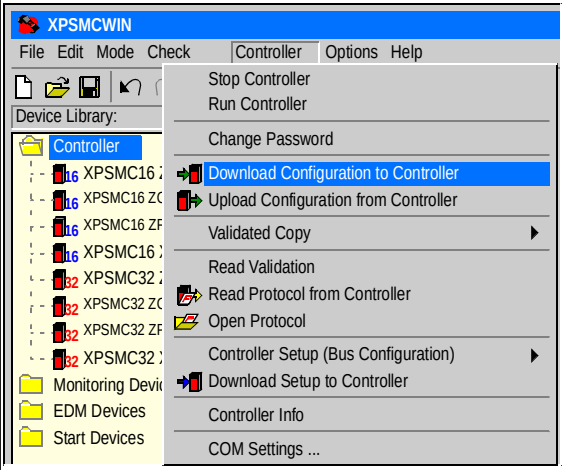
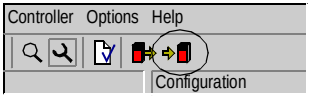
# 5.6 Enviar una configuración del PC al XPSMC y realizar una comprobación

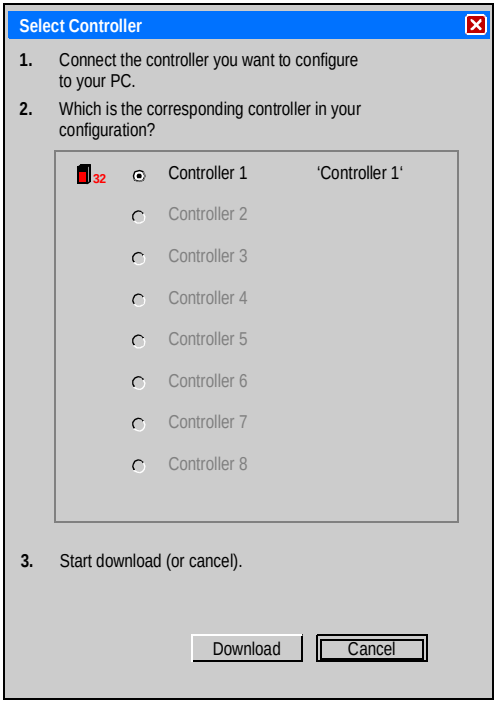
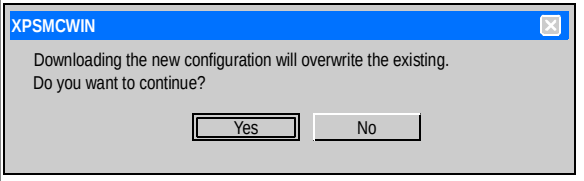
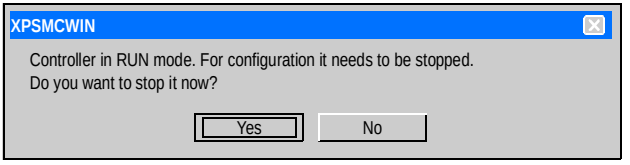
## Enviar una configuración

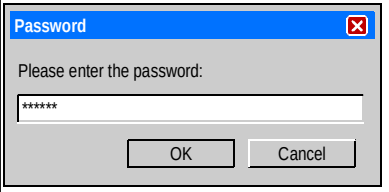
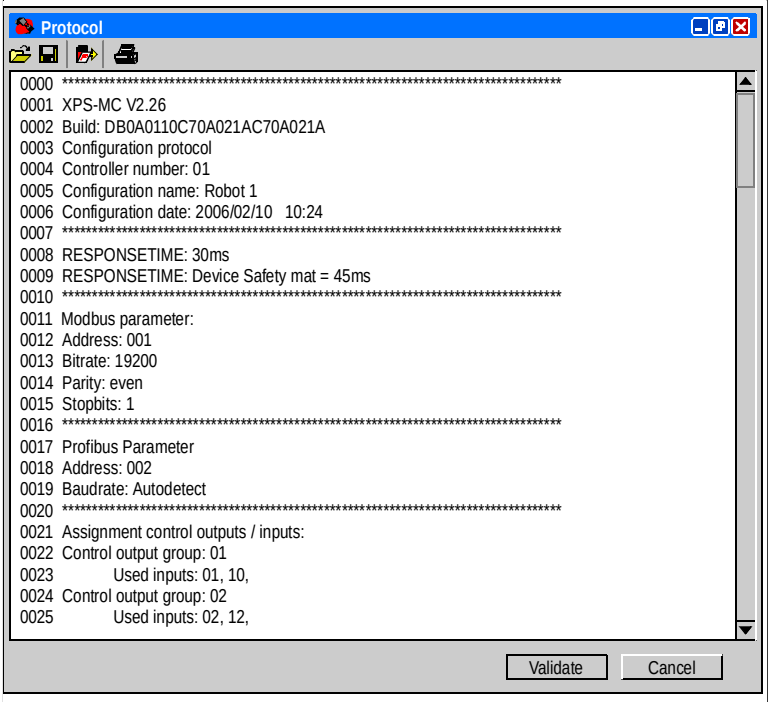
**Procedimiento**

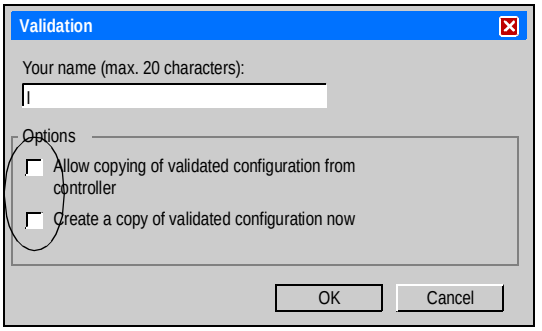
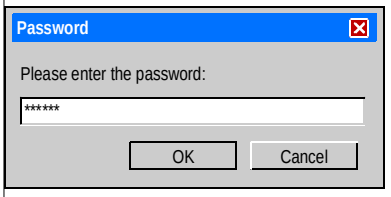
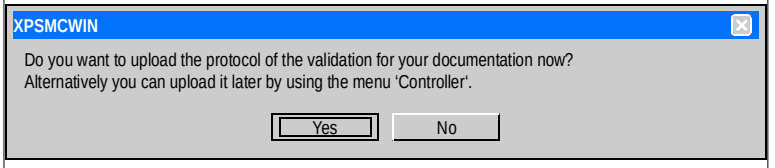
Para enviar una configuración completa desde el PC hasta el controlador de seguridad, siga este procedimiento:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Seleccione **Comprobación** → **Configuración de la comprobación** para comprobar la configuración.<br>Como alternativa, puede hacer clic en el icono **Configuración de la comprobación**:<br><br>**Resultado:** Si la configuración no contiene errores, aparecerá el siguiente cuadro de diálogo:<br><br>Si la configuración contiene errores, aparecerá un signo de interrogación amarillo y el mensaje correspondiente. |

| Paso | Acción |
|---|---|
| 2 | Vaya a **Controlador** → **Descargar la configuración al controlador** para descargar la configuración:<br><br><br>Como alternativa, puede hacer clic en el icono **Configuración**:<br><br> |

| Paso | Acción |
|---|---|
| 3 | Haga clic en el botón **Descargar**.<br><br>**Resultado:** Si el controlador ya tiene una configuración, aparecerá el siguiente mensaje:<br> |
| 4 | Haga clic en **Sí** para continuar con el procedimiento.<br>**Resultado:** Si el controlador está en el modo de marcha, aparecerá el siguiente mensaje:<br> |

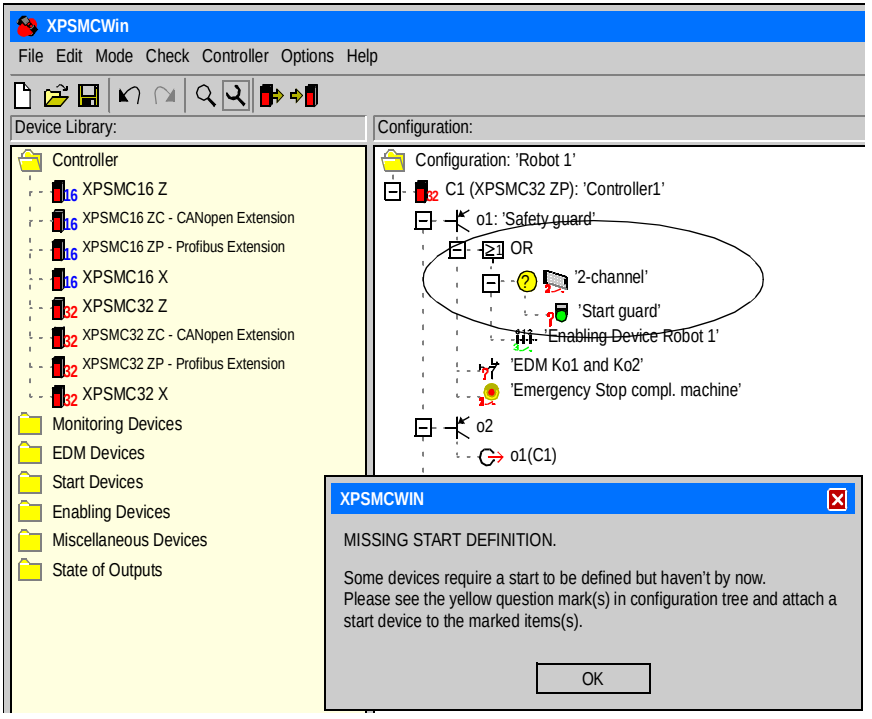
| Paso | Acción |
|---|---|
| 5 | Haga clic en **Sí** para continuar con el procedimiento.<br>**Resultado:** Para parar el controlador, introduzca su contraseña (la contraseña predeterminada es *safety*, en minúsculas).<br> |
| 6 | Haga clic en **Aceptar** para continuar.<br>**Resultado:** Comienza el procedimiento de descarga.<br>Tras la descarga, verá el protocolo:<br><br>**Nota:** Lea este protocolo detenidamente y compárelo con la configuración de su hardware. Haga clic en **Validar** para confirmar que la configuración del software es correcta en el controlador mostrado en el protocolo. |
| 7 | Haga clic en el botón **Validar** para validar el protocolo. |

| Paso | Acción |
|---|---|
| 8 | Introduzca su nombre en el cuadro de diálogo **Validación**:<br> |
| 9 | Haga clic en **Aceptar** para continuar.<br>**Resultado:**<br>Se mostrará el cuadro de diálogo **Contraseña**:<br> |
| 10 | Introduzca su contraseña y haga clic en **Aceptar**. |
| 11 | Haga clic en **Aceptar** para continuar.<br>**Resultado:** Se mostrará el siguiente mensaje:<br> |
| 12 | Haga clic en **Sí** para cargar el protocolo.<br>**Resultado:** Se mostrará el siguiente mensaje:<br> |

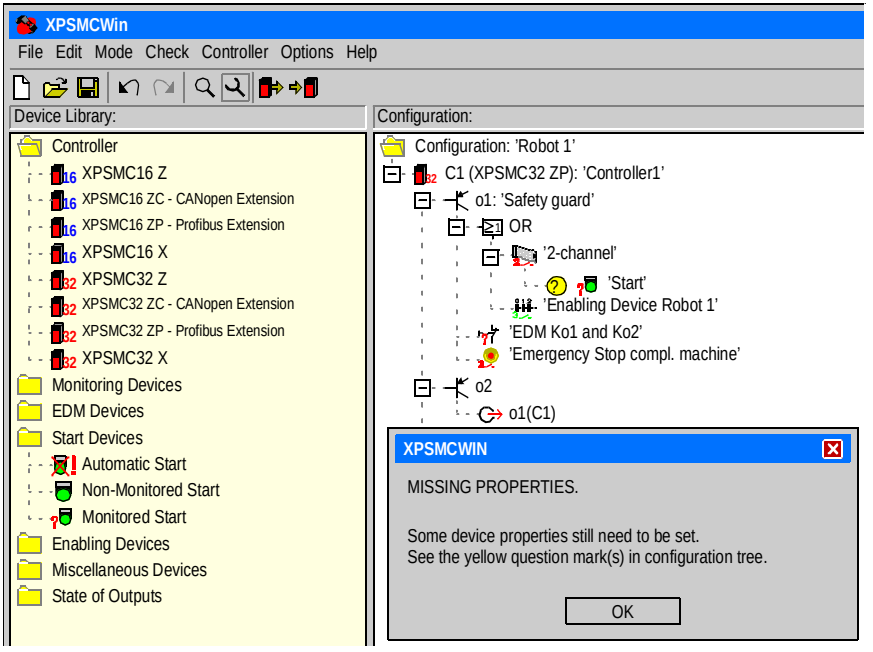
| Paso | Acción |
|---|---|
| 13 | Haga clic en **Aceptar** para arrancar el controlador.<br>**Resultado:** Se mostrará el siguiente mensaje:<br> |
| 14 | Haga clic en **Aceptar** para finalizar el procedimiento. |

## Errores de configuración típicos

Error de configuración 1: Si olvida arrancar el dispositivo en la **puerta de protección de dos canales**, en la ventana principal aparecerá un cuadro de diálogo como el siguiente:



Error de configuración 2: Si olvida ajustar las entradas y salidas del dispositivo de arranque, en la ventana principal aparecerá un cuadro de diálogo como el siguiente:



# 5.7 Cargar una configuración

## Cargar

**Descripción**

La configuración de un controlador se puede cargar en cualquier momento sin tener que detener el controlador.

**Procedimiento**

Proceda como se indica a continuación:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Conecte su PC al controlador de seguridad del XPSMC. |
| 2 | Elija el comando **Controlador** → **Cargar configuración del controlador** o haga clic en el botón  en la barra de herramientas.<br>**Reacción:** Se carga la configuración del XPSMC y después se representa en la estructura de árbol habitual. |

# 5.8 Creación/transferencia de una copia de configuración validada

## Presentación

**Descripción general**

Esta sección contiene la descripción de la creación y transferencia de una copia de configuración validada.

**Contenido**

Esta sección contiene los siguientes apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Copiar/guardar una configuración validada | 142 |
| Transferir una copia de una configuración validada | 143 |

## Copiar/guardar una configuración validada

**Condición**

Como condición para crear una copia de una configuración validada, la opción **Permitir la copia de una configuración validada de un controlador** se debe seleccionar durante la validación de la configuración. Véase también *Enviar una configuración, p. 133*, paso dedicado a la validación. Bajo esta condición, el usuario puede hacer una copia de la configuración validada del XPSMC a un archivo binario en cualquier momento. Además, la opción **Crear ahora una copia de la configuración validada** se puede seleccionar para crear inmediatamente esta copia durante la validación.

**Copia de una configuración validada**

Se cogen los siguientes datos del controlador original incluidos con la misma configuración:

- Contador de validación (VCC)
- Contraseña
- Datos de validación (nombre, fecha)
- Parámetros de dispositivo (parámetros Modbus, número de controlador)

Se puede utilizar este archivo como copia de seguridad para transferir la configuración validada a otro controlador sin la necesidad de una nueva validación.

**Guardar una configuración validada**

Proceda como se indica a continuación:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Conecte el PC al controlador que contiene la configuración validada libre para copiar. |
| 2 | Elija el comando **Controlador** → **Crear una copia validada**.<br>**Resultado:** La configuración se leerá fuera del controlador. |
| 3 | Introduzca la ubicación donde guardar y el nombre del archivo en la ventana que aparece.<br>**Resultado:** La copia se guardará en este archivo. |

## Transferir una copia de una configuración validada

**Descripción**

Cuando se ha hecho un archivo con una copia de una configuración validada (véase el capítulo *Copiar/guardar una configuración validada, p. 142*) para un controlador determinado, es fácil transferir la configuración a otro controlador, especialmente para reemplazar una unidad XPSMC para servicio o instalación de controladores en máquinas idénticas.

**Procedimiento 1 – Nuevo controlador**

Proceda como se indica a continuación:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Conecte el PC al controlador que quiere transferir la configuración validada.<br>**Resultado:** El controlador no está configurado, el LED está encendido y el LED CNF está parpadeando. |
| 2 | Elija el comando **Controlador** → **Copia validada** → **Transferir copia validada al controlador** .<br>**Resultado:** Aparecen dos mensajes:<br>● Please connect the controller you want the configuration to transfer to and press 'OK' to start the transfer.<br>● Transferring the copy will overwrite the existing configuration in the controller. Do you want to continue? |
| 3 | Indique el nombre del archivo de la configuración validada en la ventana que aparece.<br>**Resultado:** La configuración validad se transfiere al controlador conectado. Un cuadro de diálogo le indica que debe reiniciar el controlador para iniciar la nueva configuración. |

**Procedimiento 2 – Controlador configurado, Contraseña disponible**

Proceda como se indica a continuación:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Conecte el PC al controlador que quiere transferir la configuración validada. |
| 2 | Elija el comando **Copia validada** → **Transferir copia validada al controlador** .<br>**Nota:** Si el controlador está en marcha, otro cuadro de diálogo le recordará que se tiene que parar el controlador. También le recordará que tiene que entrar su contraseña. Si no tiene una contraseña, tendrá que reiniciar el controlador apagándolo y volviéndolo a encender y pulsar simultáneamente el botón Reiniciar. Véase también *Procedimiento 1 – Nuevo controlador, p. 143* para descargar una copia validada. |
| 3 | Indique el nombre del archivo en la ventana que aparece.<br>**Resultado:** La configuración validada se coge del archivo y se transfiere al controlador conectado.<br>Un cuadro de diálogo le indica que debe reiniciar el controlador para iniciar la nueva configuración y poner en marcha el controlador. |

**Nota:** Para modificar la configuración, necesita la contraseña de la configuración validada. La contraseña del controlador se ha sobrescrito.

**Procedimiento 3 – Controlador configurado, Contraseña no disponible**

Reinicie el controlador pulsando el botón Reinicio y realizando un reinicio simultáneamente. Seguidamente, siga el *Procedimiento 1 – Nuevo controlador, p. 143*.

**Configuración validada en otro controlador**

El nuevo controlador tiene ahora la configuración validada, incluyendo el contador de validación (VCC), la contraseña, los datos de validación (nombre, fecha) y los parámetros de dispositivo (parámetros Modbus, número de controlador).

Se puede utilizar igual que el controlador original del que se ha hecho la copia, excepto que el tiempo de ejecución (OPC) de la configuración esté a cero.

# 5.9 Leer el protocolo del controlador

## Leer el protocolo del controlador

**Procedimiento** Proceda como se indica a continuación:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Conecte el PC al controlador de seguridad del XPSMC. |
| 2 | El controlador debe situarse en modo de parada con el menú **Controlador** → **Parar controlador**. |
| 3 | Aparece una ventana que le pedirá que introduzca su contraseña para parar el controlador. |
| 4 | Elija el menú **Controlador** → **Leer el protocolo del controlador**.<br>**Resultado:** El protocolo se visualizará en una ventana separada y se podrá imprimir.<br>**Nota:** Esta impresión es sólo una herramienta de trabajo.<br>La única prueba de que la configuración es correcta es el protocolo validado y signado. (Véase el capítulo *Enviar una configuración, p. 133*.) |

# Diagnosis

# 6

## Diagnósticos del controlador de seguridad del XPSMC

**Introducción**

Se pueden cargar varios estados de un XPSMC desde un PC para encontrar diagnósticos de fallo y errores.

**Nota:** Durante los diagnósticos de fallo, el XPSMC continúa funcionando, sin ser influenciado, para permitir vigilar el progreso de un ciclo de máquina completo.

**Procedimiento**

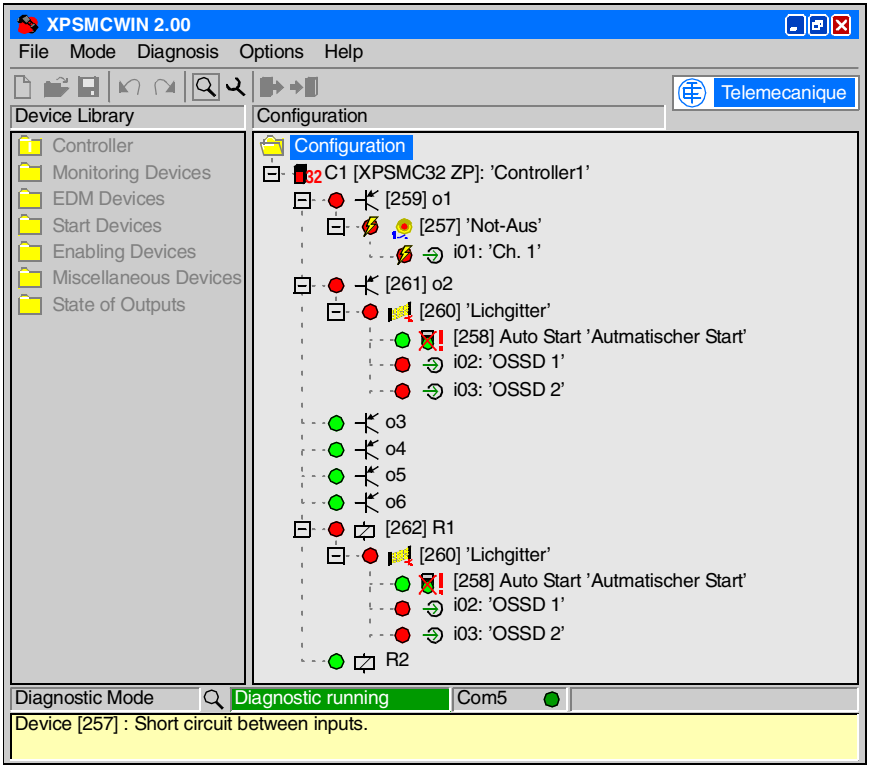
El modo de diagnóstico de fallo se activa de la forma siguiente:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Conecte su PC al controlador de seguridad del XPSMC en funcionamiento. |
| 2 | Inicie el software XPSMCWIN. |
| 3 | Abra una configuración desde un fichero o cargue la configuración desde un controlador.<br>**Nota:** Durante la apertura de una configuración guardada en un archivo, la configuración debe corresponder con la que ya está en el controlador. La configuración del controlador se debe haber validado. |
| 4 | Seleccione el modo de diagnóstico. Para hacer esto, seleccione el menú **Modo** → **Diagnóstico** o haga clic sobre el icono  para el modo de diagnóstico.<br>**Resultado:** La ventana se cambiará a gris para mostrar que no se pueden hacer modificaciones. |

**Definiciones de colores**

En la ventana **Configuración**, aparece un círculo de color al lado de cada símbolo de función del árbol de configuración.

El color indica el estado actual de la función correspondiente:



Significado de los símbolos

| Símbolos | Significado |
|---|---|
| Punto rojo | La salida de seguridad pertinente está desactivada, o este dispositivo no ha sido validado (por ejemplo, la puerta de protección abierta, la parada de emergencia no iniciada, etc.), o la entrada pertinente está abierta. |
| Punto rojo con un parpadeo amarillo | Existe un error en este dispositivo (entrada/salida). Se mostrará el mensaje de error haciendo clic sobre el dispositivo. |
| Punto verde | La salida de seguridad pertinente está activada, o este dispositivo ha sido validado (por ejemplo, la puerta de protección cerrada, la parada de emergencia iniciada, etc.), o la entrada pertinente está cerrada. |
| Punto verde con un reloj de arena | Esta salida tiene una parada de categoría 1.<br>Las condiciones de comunicación ya no se cumplen, pero el tiempo de retardo no ha terminado aún. |
| Punto amarillo | Este componente o esta salida está validada (por ejemplo, se cumplen las condiciones de arranque), pero aún no se han iniciado. |
| Punto gris | La salida de seguridad pertinente no se utiliza, o el PC no ha recibido aún los datos de diagnósticos de fallo del XPSMC (todos los puntos están oscuros). |

## Diagnósticos de fallo de diferentes dispositivos

Proceda como se indica a continuación:

| Paso | Acción |
|---|---|
| 1 | Haga clic en el símbolo del dispositivo para ver el estado de las entradas en los diferentes dispositivos. |
| 2 | Haga clic con el botón derecho del ratón en la ventana **Diagnóstico**.<br>**Resultado:** Aparecerá un menú especial. |
| 3 | Seleccione **Descripción general** en el menú.<br>**Resultado:** Aparece una nueva ventana visualizando los diagnósticos de todas las entradas y salidas del controlador. |
| 4 | Haga clic en **Parar el diagnóstico** en el menú **Diagnósticos** para detener los diagnósticos.<br>**Resultado:** La ventana **Diagnóstico** mantiene su estado. |
| 5 | Haga clic en **Iniciar el diagnóstico** en el menú **Diagnósticos** para iniciar los diagnósticos.<br>**Resultado:** La ventana se actualizará continuamente. |

# Apéndices



## Presentación

**Descripción general**

Información adicional que no resulta necesaria para entender la documentación.

**Contenido**

Este anexo contiene los siguientes capítulos:


| Capítulo | Nombre del capítulo | Página |
|---|---|---|
| A | Cableado (ejemplos) y diagramas funcionales | 153 |

# Cableado (ejemplos) y diagramas funcionales

# A

## Presentación

**Descripción general**

Este capítulo contiene ejemplos de cableado y diagramas funcionales.

**Nota:** Los datos de categorías de seguridad según EN 954-1 se refieren a las categorías máximas que se pueden alcanzar. Para alcanzar la categoría deseada, es necesario ajustar el mando de la máquina de forma apropiada.

**Contenido:** Este capítulo contiene los siguiente apartados:


| Apartado | Página |
|---|---|
| Diagrama eléctrico del XPSMC | 155 |
| Tres paradas de emergencia de un canal con arranque automático | 157 |
| dos paradas de emergencia de dos canales con botón de arranque | 159 |
| Puerta de protección con un canal | 161 |
| Puerta de protección de dos canales | 164 |
| Puerta de protección de dos canales con bloqueo | 168 |
| Barrera inmaterial con salidas de relé | 172 |
| Barrera inmaterial con salidas de transistores | 176 |
| Función muting para barreras inmateriales de tipo 4 | 180 |
| Interruptor magnético | 182 |
| Mando bimanual | 186 |
| Tapiz de seguridad | 188 |
| Detección de velocidad nula | 190 |
| Máquinas de inyección | 192 |
| Vigilancia de válvulas de prensas hidráulicas | 195 |
| Prensa hidráulica 2 | 197 |
| Prensa excéntrica | 203 |
| Prensa excéntrica 2 | 207 |
| Selector | 212 |
| Temporizador | 214 |
| Vigilancia de rotura de eje/cadena | 217 |
| Vigilancia de válvula de asiento | 219 |
| Dispositivo de validación de dos posiciones | 221 |
| Dispositivo de validación de tres posiciones | 223 |
| Interruptor de pie | 225 |

## Diagrama eléctrico del XPSMC

**Tiempo de respuesta**

Cuando no se mencione lo contrario, los siguientes gráficos muestran un XPSMC16 con un tiempo de respuesta de 20 ms.

**Diagrama de cableado**

**⚠ PELIGRO**

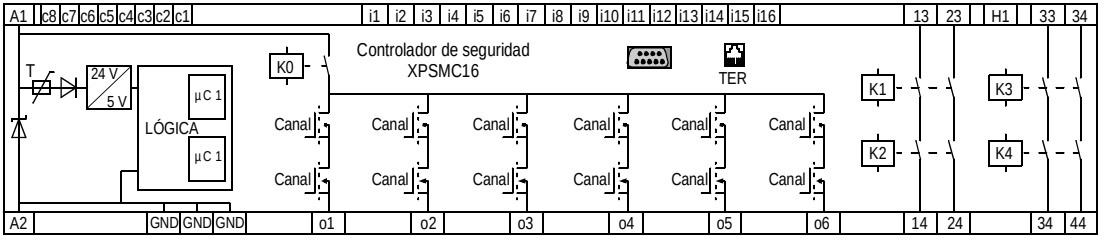
**VOLTAJE PELIGROSO**

Desconecte todas las alimentaciones antes de realizar mantenimiento en los equipos.

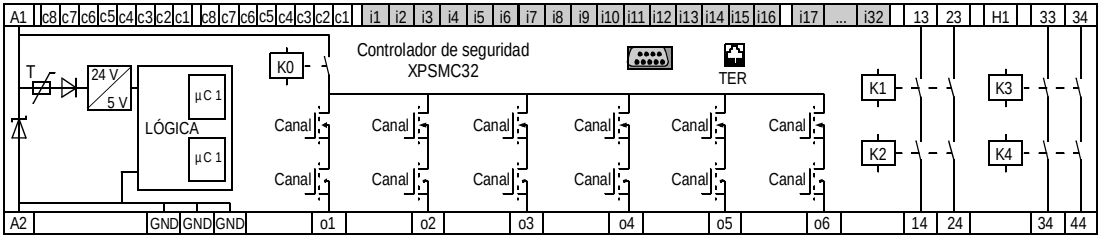
**Si no se respetan estas instrucciones, se producirán graves daños corporales o la muerte.**

XPSMC16 / XPSMC32

XPSMC16




XPSMC32




Las salidas estáticas tienen categoría 4 según la norma EN954-1.

## Datos técnicos

Descripción de los terminales:

| Disposición de los terminales | Significado |
|---|---|
| A1-A2 | 24 V ⎓ fuente de alimentación, A1 es el polo positivo (+24 V) y A2 es el polo negativo (0 V, GND) |
| GND | Es idéntico al potencial de 0 V en A2 para cargas en las salidas de seguridad de semiconductores de o1 a o6. |
| c1-c8 | Salidas de control |
| i1-i16 resp. i32 | Entradas de seguridad |
| H1 | Salida de lámpara de muting |
| o1-o6 | Salidas de seguridad de semiconductores |
| 13/14, 23/24, 33/34, 43/44 | Salidas de seguridad de relé con contactos libres de potencial |
| TER | Conector RJ45 de 8 patillas para conexiones de un PC para configuración o diagnóstico (sistema de bus con protocolo Modbus) o conexión de otro módulo Modbus (controlador, terminales, etc.). |
| Bus de campo | Conector SUB-D de 9 patillas para un bus de campo. |

## Tres paradas de emergencia de un canal con arranque automático

**Diagrama funcional**

En el siguiente diagrama se muestran tres paradas de emergencia de un canal y las salidas de control relevantes para las categorías 0 y 1:

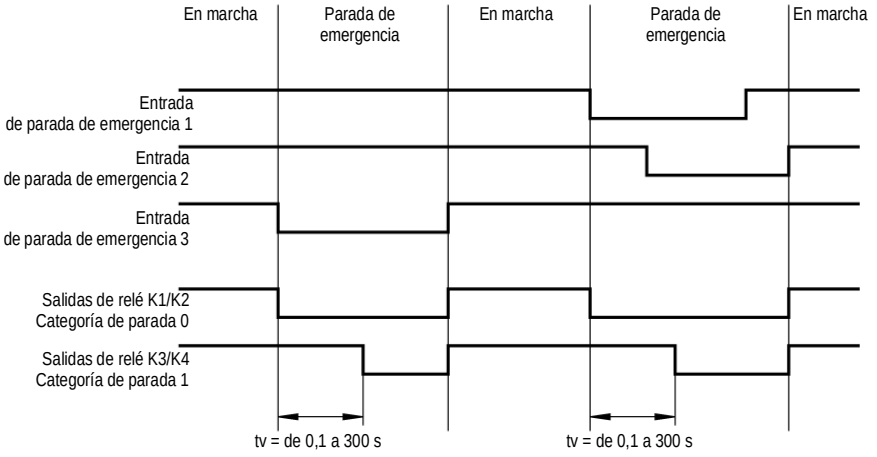
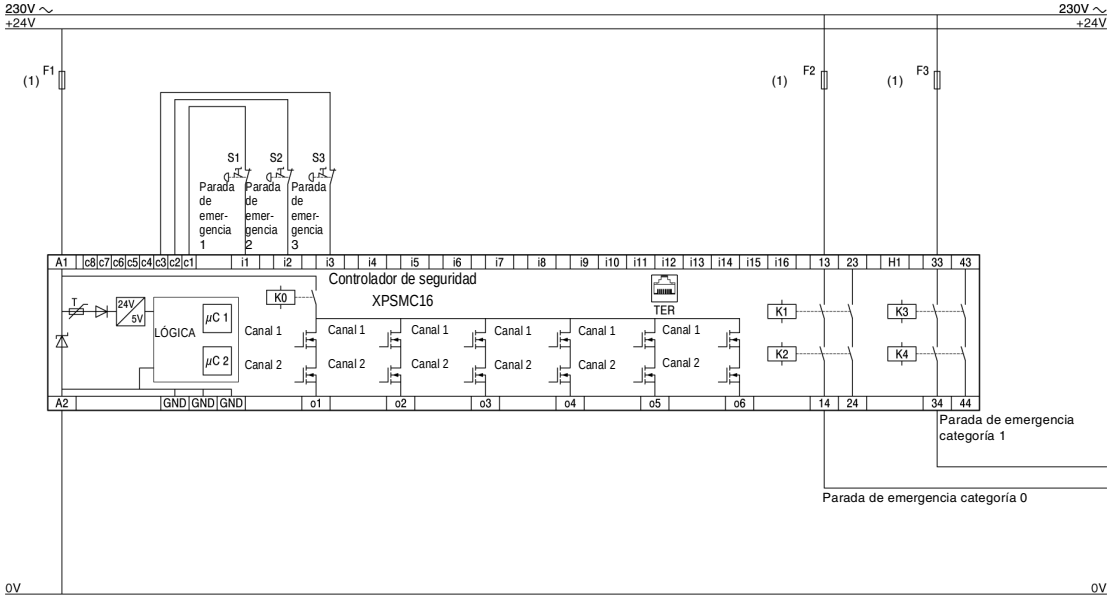


**Diagrama de cableado**

En la siguiente imagen se muestra el diagrama de cableado de la parada de emergencia de un canal:




**(1)** Véanse los datos técnicos en el boletín de instrucciones del controlador de seguridad XPSMC para obtener el calibre máximo de los fusibles.

**Nota:** No se reconocerá un puente entre los dos terminales de una parada de emergencia. Se reconocerán cortocircuitos entre i1, i2 e i3.

Las salidas estáticas tienen categoría 4 según la norma EN954-1.

## Dos paradas de emergencia de dos canales con botón de arranque

**Diagrama funcional**

En el siguiente diagrama se muestran dos paradas de emergencia de dos canales y las salidas de control relevantes para las categorías 0 y 1:

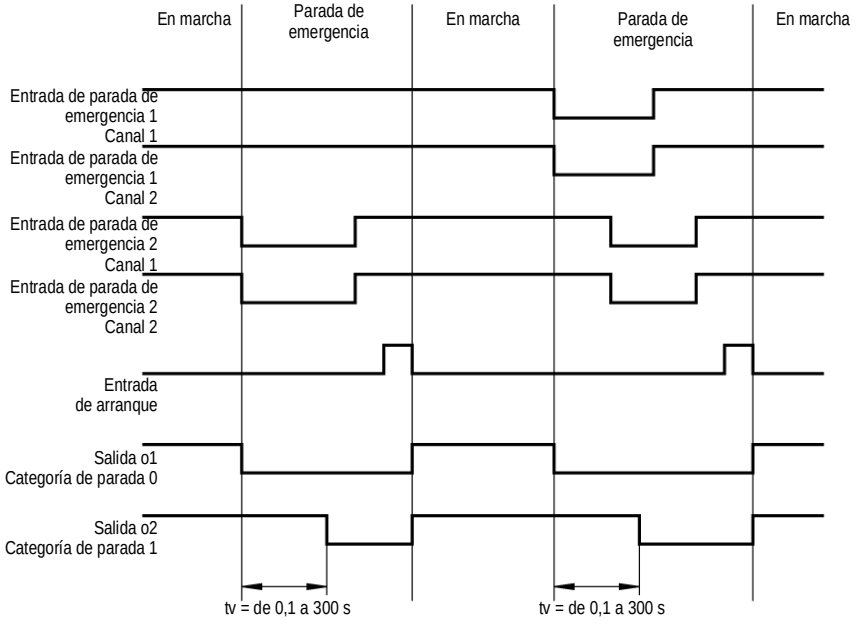
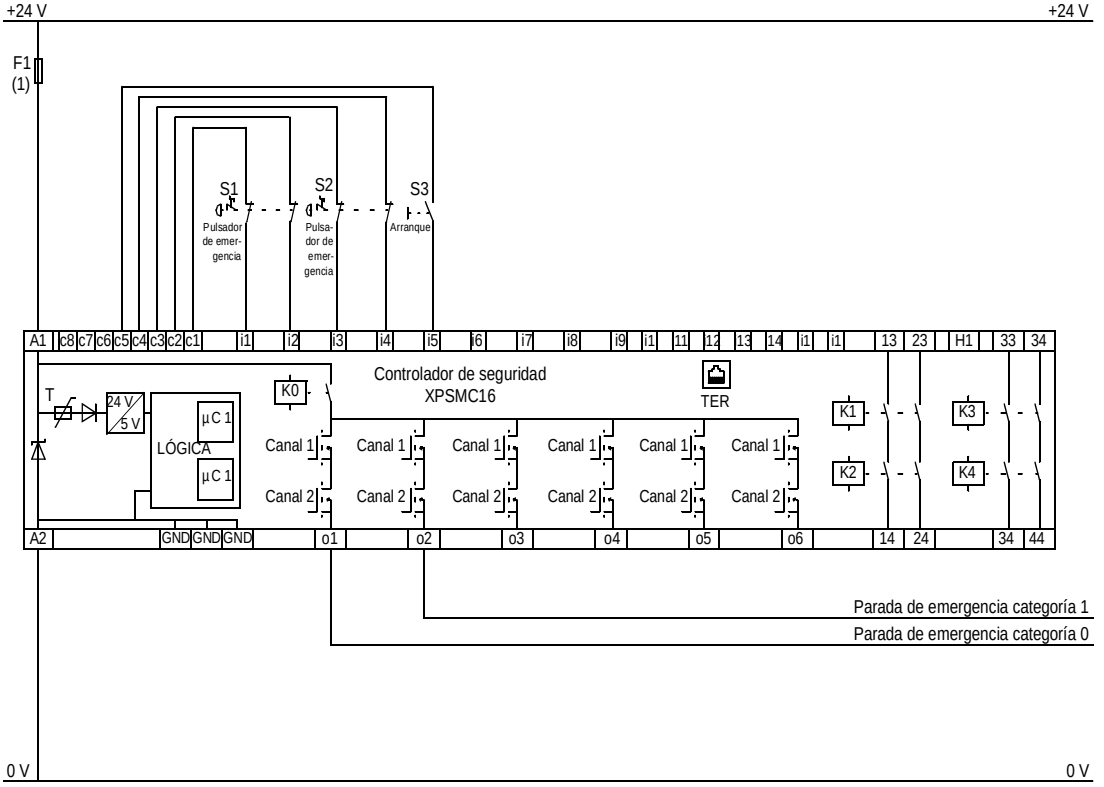


**Diagrama de cableado**

En el siguiente diagrama de cableado se muestran dos paradas de emergencia de dos canales y las salidas de control relevantes para las categorías 0 y 1:



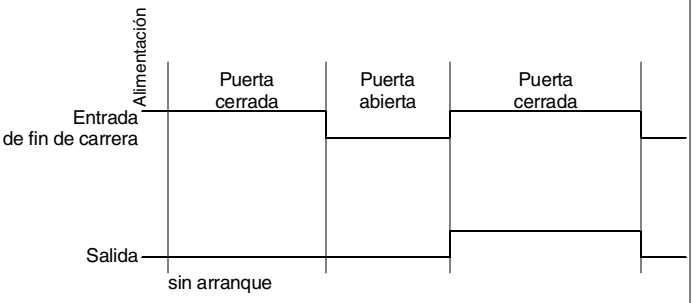
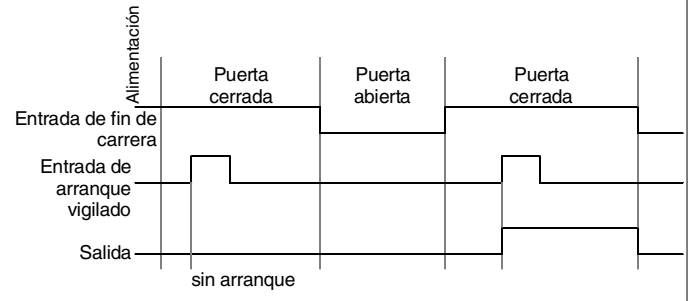
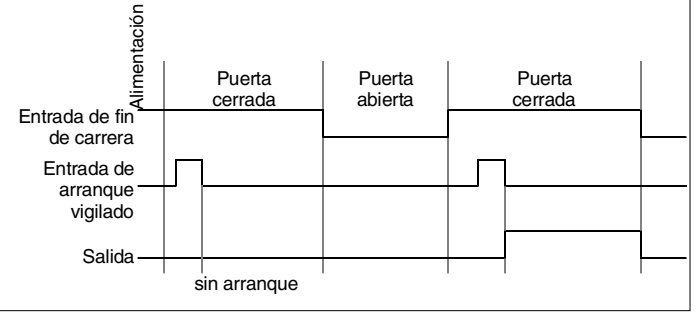

**(1)** Véanse los datos técnicos en el boletín de instrucciones del controlador de seguridad XPSMC para obtener el calibre máximo de los fusibles.

Las salidas estáticas tienen categoría 4 según la norma EN954-1.

## Puerta de protección con un canal

**Diagrama funcional**

En el siguiente diagrama funcional se muestra la puerta de protección con un canal con enclavamiento de arranque y las distintas funciones de arranque:

| Función de arranque | Enclavamiento de arranque = SÍ |
|---|---|
| Arranque automático |  |
| Arranque vigilado Flanco ascendente |  |
| Arranque vigilado Flanco descendente |  |

En el siguiente diagrama funcional se muestra la puerta de protección con un canal sin enclavamiento de arranque y las distintas funciones de arranque:

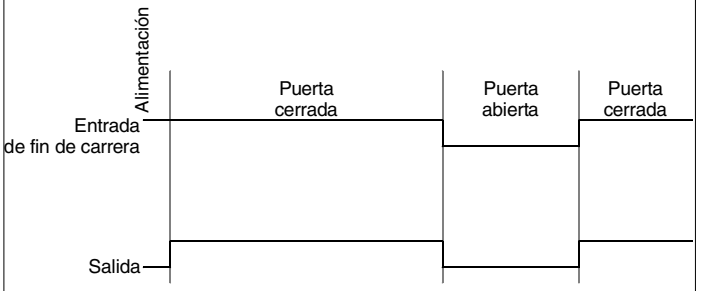
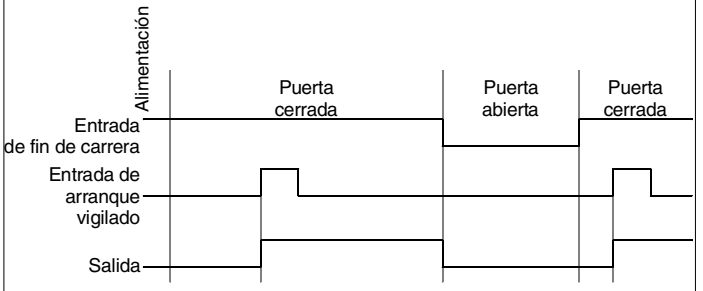
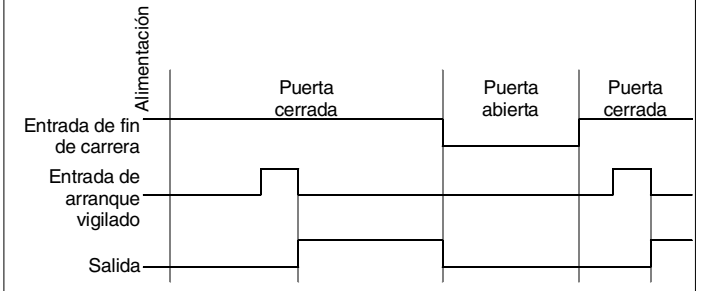
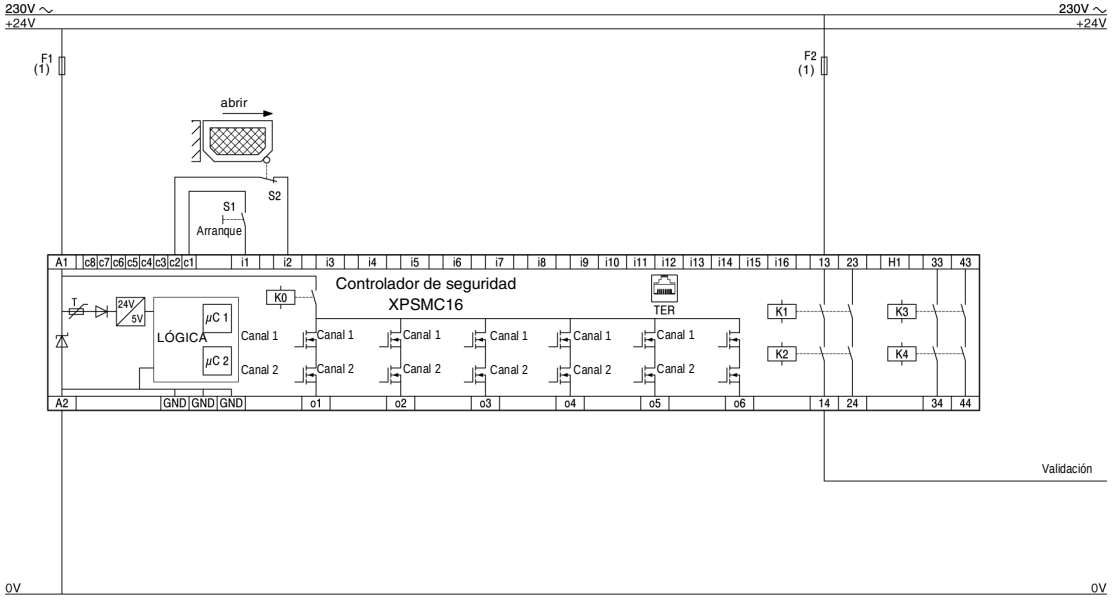
| **Función de arranque** | **Enclavamiento de arranque = NO** |
|---|---|
| Arranque automático |  |
| Arranque vigilado Flanco ascendente |  |
| Arranque vigilado Flanco descendente |  |

**Diagrama de cableado**

En el siguiente diagrama de cableado se muestra la puerta de protección con un canal con y sin enclavamiento de arranque y las distintas funciones de arranque:



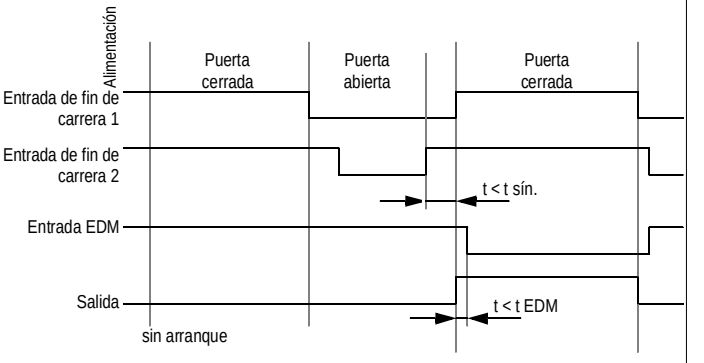
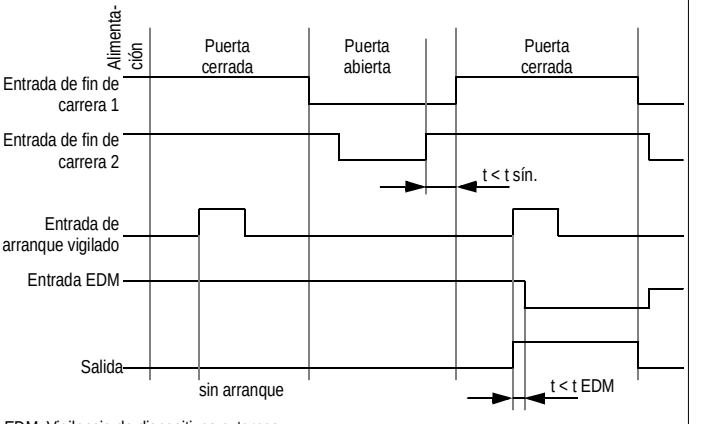

**(1)** Véanse los datos técnicos en el boletín de instrucciones del controlador de seguridad XPSMC para obtener el calibre máximo de los fusibles.

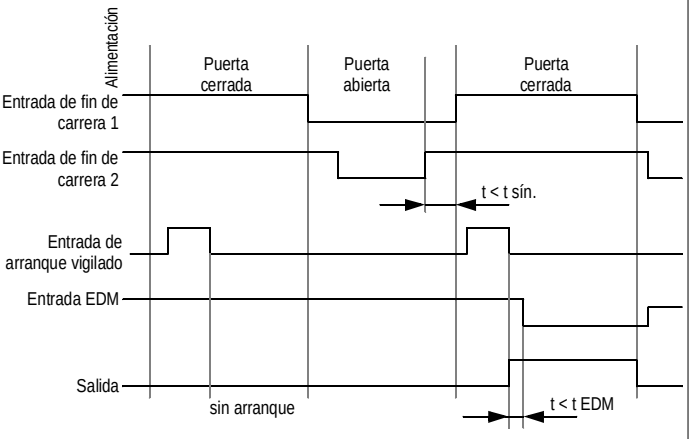
Las salidas estáticas tienen categoría 4 según la norma EN954-1.

## Puerta de protección de dos canales

**Diagrama funcional**

En el siguiente diagrama funcional se muestra la puerta de protección de dos canales con enclavamiento de arranque y las distintas funciones de arranque:

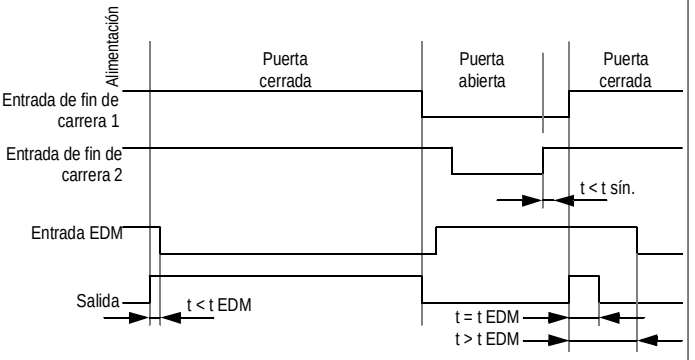
| **Función de arranque** | **Enclavamiento de arranque = SÍ** |
|---|---|
| Arranque automático | <br>EDM: Vigilancia de dispositivos externos |
| Arranque vigilado Flanco ascendente | <br>EDM: Vigilancia de dispositivos externos |

| **Función de arranque** | **Enclavamiento de arranque = SÍ** |
|---|---|
| Arranque vigilado Flanco descendente |  |



EDM: Vigilancia de dispositivos externos

En el siguiente diagrama funcional se muestra la puerta de protección de dos canales sin enclavamiento de arranque y las distintas funciones de arranque:

| **Función de arranque** | **Enclavamiento de arranque = NO** |
|---|---|
| Arranque automático |  |



EDM: Vigilancia de dispositivos externos

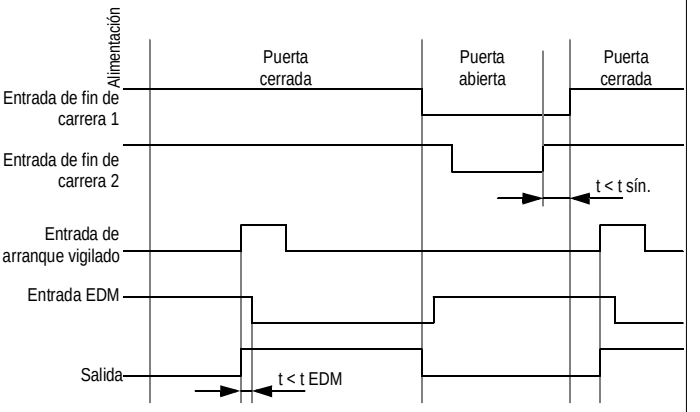
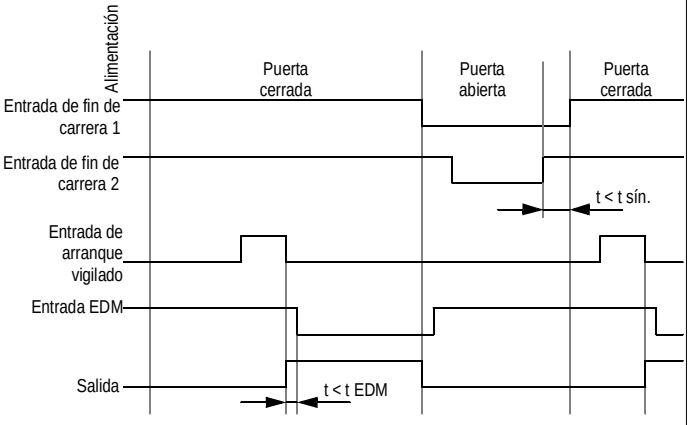
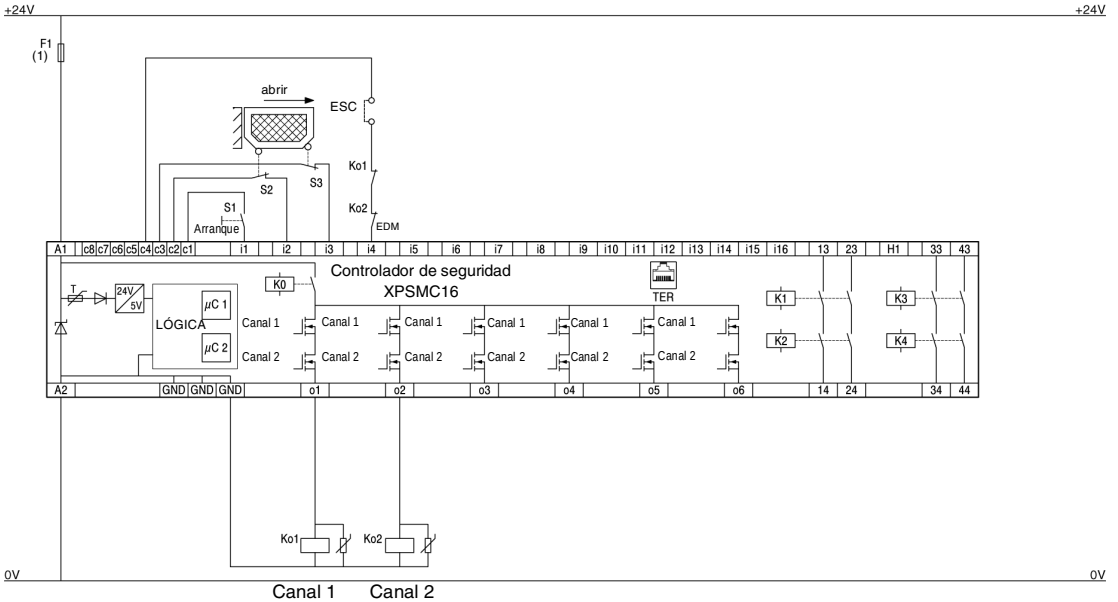
| **Función de arranque** | **Enclavamiento de arranque = NO** |
|---|---|
| Arranque vigilado<br>Flanco ascendente | <br>EDM: Vigilancia de dispositivos externos |
| Arranque vigilado<br>Flanco descendente | <br>EDM: Vigilancia de dispositivos externos |

**Diagrama de cableado**

En el siguiente diagrama de cableado se muestra la puerta de protección de dos canales con y sin enclavamiento de arranque y las distintas funciones de arranque:




Canal 1 Canal 2

**ESC** Condiciones de arranque externas

**EDM** Vigilancia de dispositivos externos

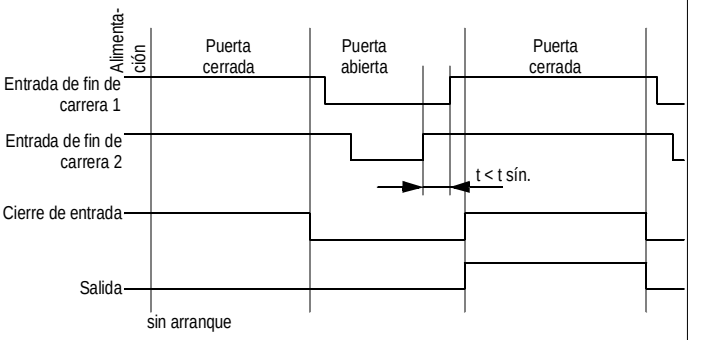
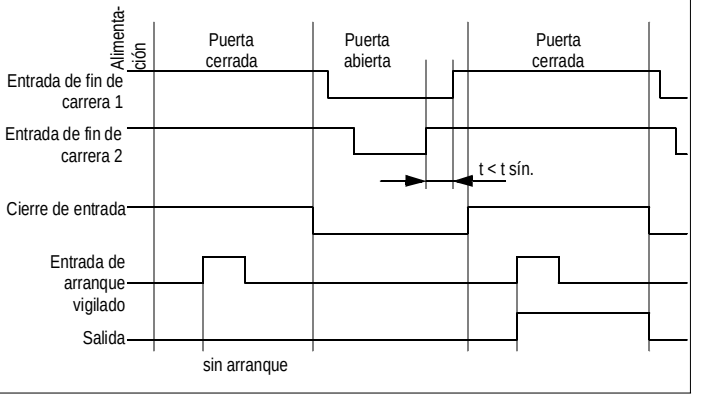
**(1)** Véanse los datos técnicos en el boletín de instrucciones del controlador de seguridad XPSMC para obtener el calibre máximo de los fusibles.

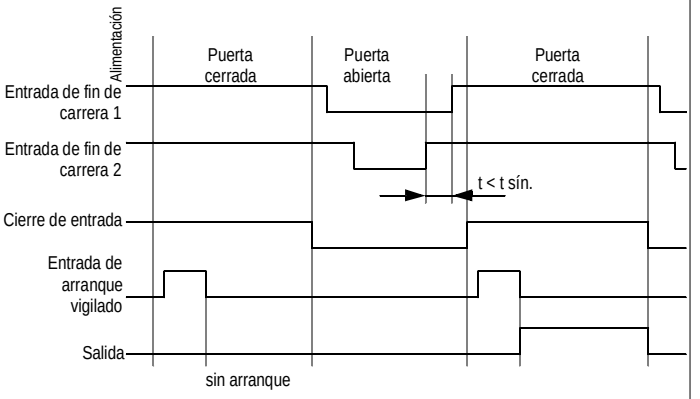
Las salidas estáticas tienen categoría 4 según la norma EN954-1.

## Puerta de protección de dos canales con bloqueo

**Diagrama funcional**

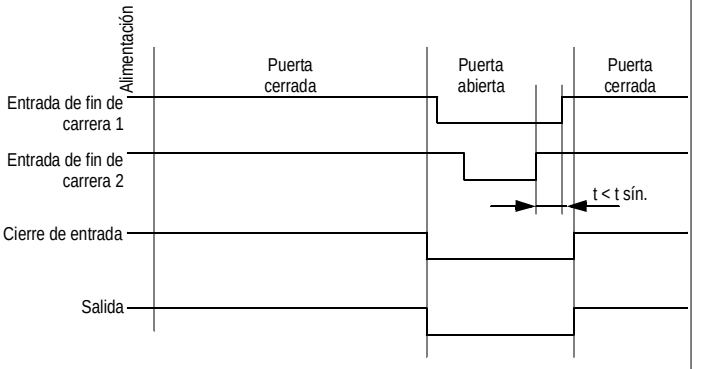
En el siguiente diagrama funcional se muestra la puerta de protección de dos canales con bloqueo y con enclavamiento de arranque y las distintas funciones de arranque:

| **Función de arranque** | **Enclavamiento de arranque = SÍ** |
|---|---|
| Arranque automático |  |
| Arranque vigilado Flanco ascendente |  |

| **Función de arranque** | **Enclavamiento de arranque = SÍ** |
|---|---|
| Arranque vigilado Flanco descendente |  |



En el siguiente diagrama funcional se muestra la puerta de protección de dos canales con bloqueo y sin enclavamiento de arranque y las distintas funciones de arranque:

| **Función de arranque** | **Enclavamiento de arranque = NO** |
|---|---|
| Arranque automático |  |

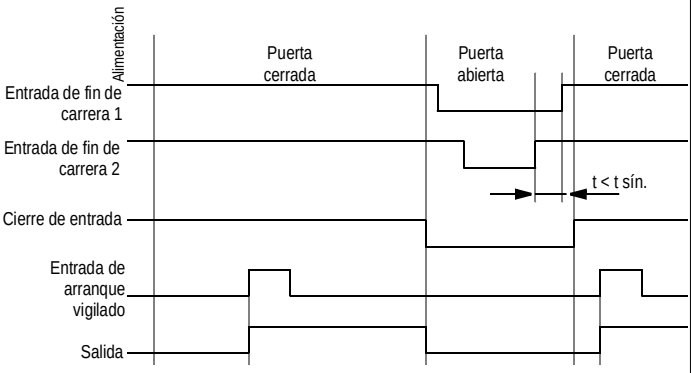
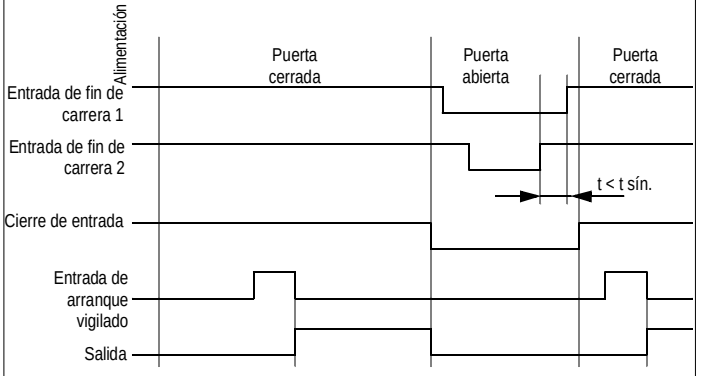
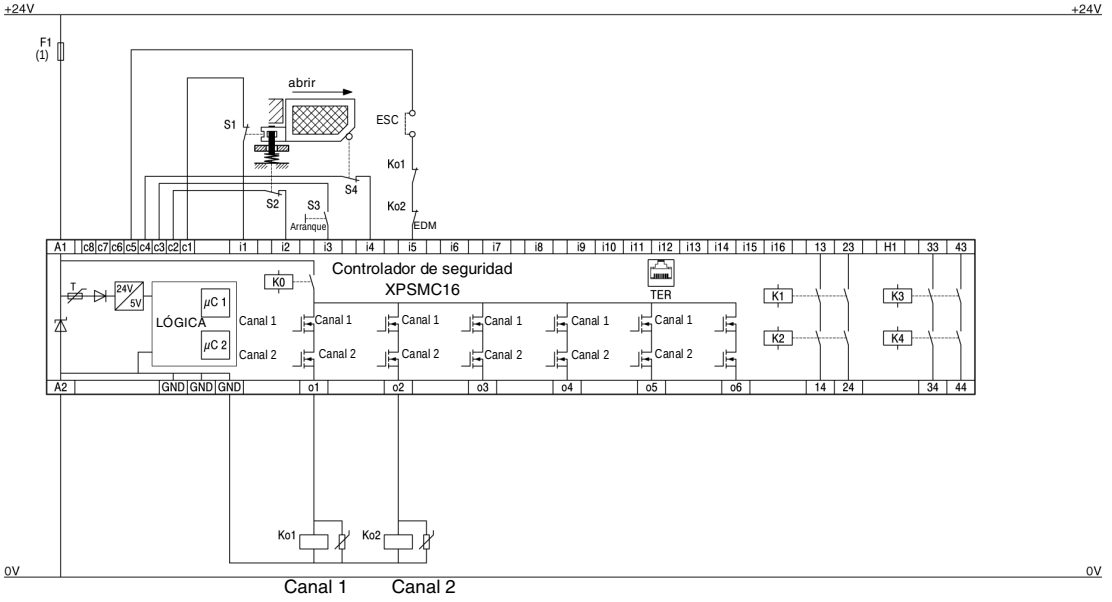
| **Función de arranque** | **Enclavamiento de arranque = NO** |
|---|---|
| Arranque vigilado Flanco ascendente |  |
| Arranque vigilado Flanco descendente |  |

**Diagrama de cableado**

En el siguiente diagrama de cableado se muestra la puerta de protección de dos canales con bloqueo con y sin enclavamiento de arranque y las distintas funciones de arranque:



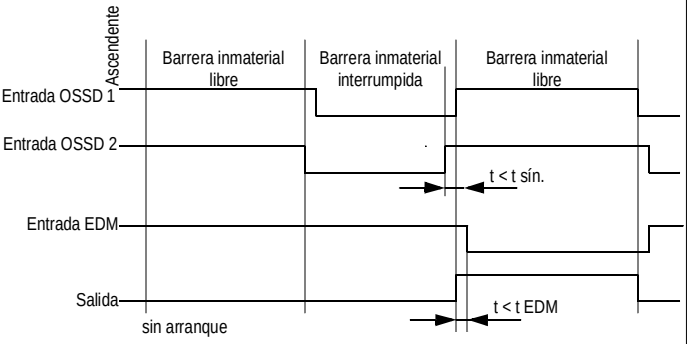
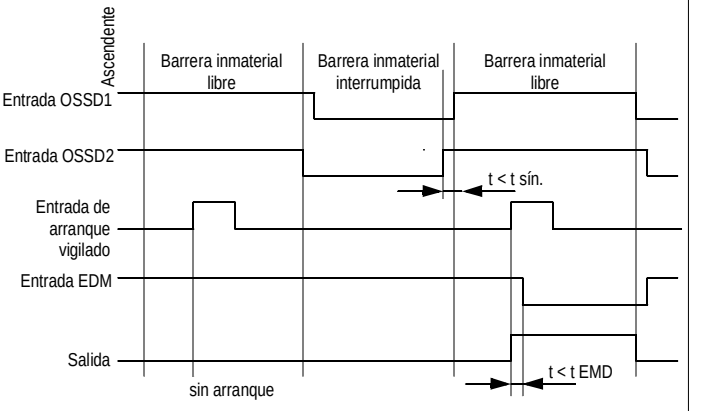

**ESC** Condiciones de arranque externas
**EDM** Vigilancia de dispositivos externos
**(1)** Véanse los datos técnicos en el boletín de instrucciones del controlador de seguridad XPSMC para obtener el calibre máximo de los fusibles.

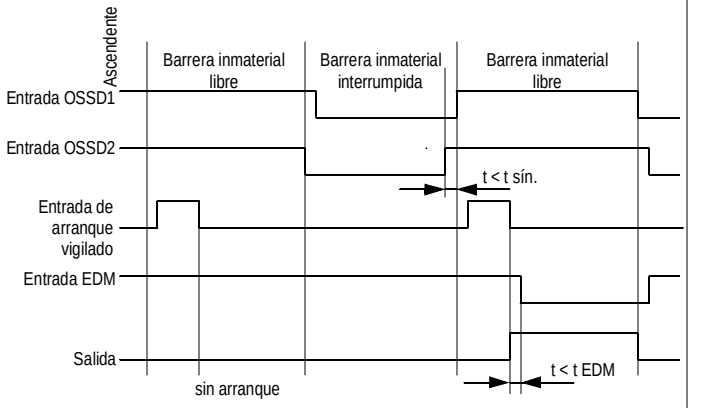
Las salidas estáticas tienen categoría 4 según la norma EN954-1.

## Barrera inmaterial con salidas de relé

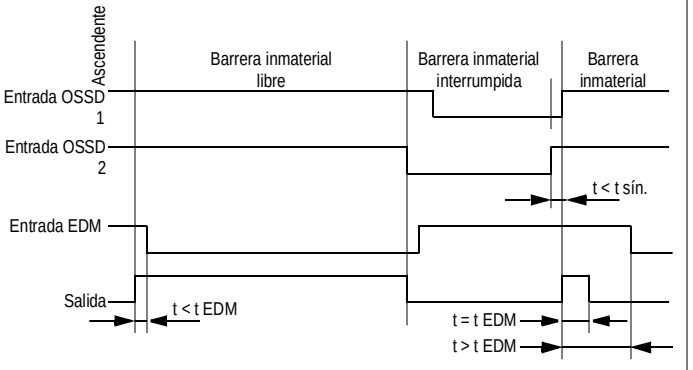
**Diagrama funcional**

En el siguiente diagrama funcional se muestra la barrera inmaterial con salidas de relé con enclavamiento de arranque y las distintas funciones de arranque:

| **Función de arranque** | **Enclavamiento de arranque = SÍ** |
|---|---|
| Arranque automático | <br>OSSD: Dispositivo de conmutación de seguridad de salida |
| Arranque vigilado Flanco ascendente | <br>OSSD: Dispositivo de conmutación de seguridad de salida |

| **Función de arranque** | **Enclavamiento de arranque = SÍ** |
|---|---|
| Arranque vigilado Flanco descendente | <br>OSSD: Dispositivo de conmutación de seguridad de salida |

En el siguiente diagrama funcional se muestra la barrera inmaterial con salidas de relé sin enclavamiento de arranque y las distintas funciones de arranque:

| **Función de arranque** | **Enclavamiento de arranque = NO** |
|---|---|
| Arranque automático | <br>OSSD: Dispositivo de conmutación de seguridad de salida |

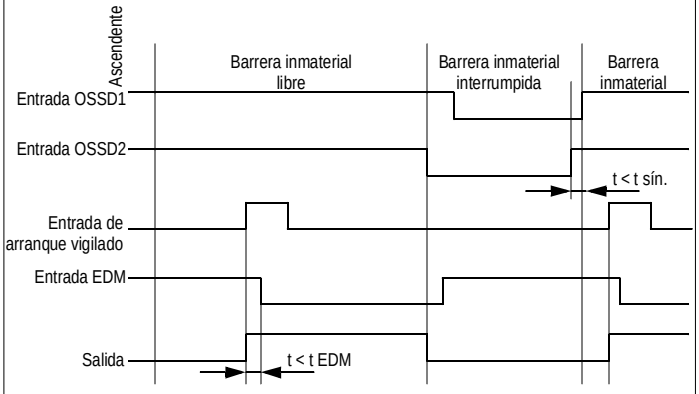
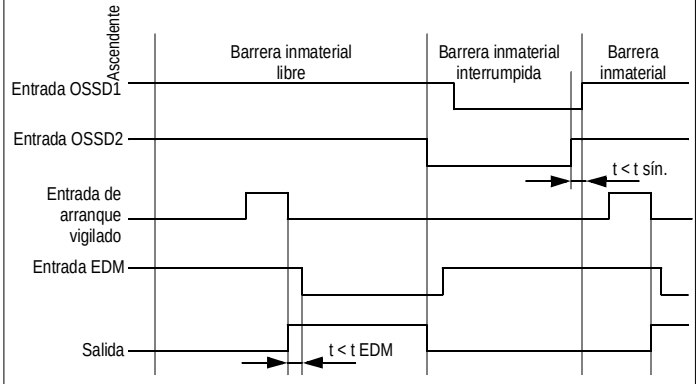
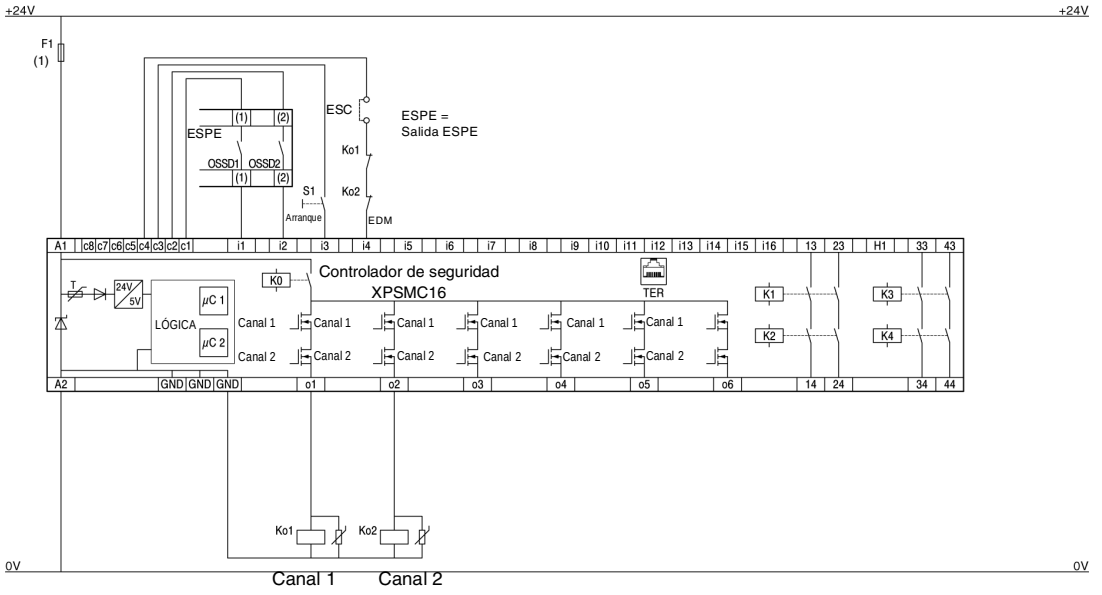
| **Función de arranque** | **Enclavamiento de arranque = NO** |
|---|---|
| Arranque vigilado<br>Flanco ascendente | <br>OSSD: Dispositivo de conmutación de seguridad de salida |
| Arranque vigilado<br>Flanco descendente | <br>OSSD: Dispositivo de conmutación de seguridad de salida |

**Diagrama de cableado**

En el siguiente diagrama de cableado se muestra la barrera inmaterial con salidas de relé con y sin enclavamiento de arranque y las distintas funciones de arranque:



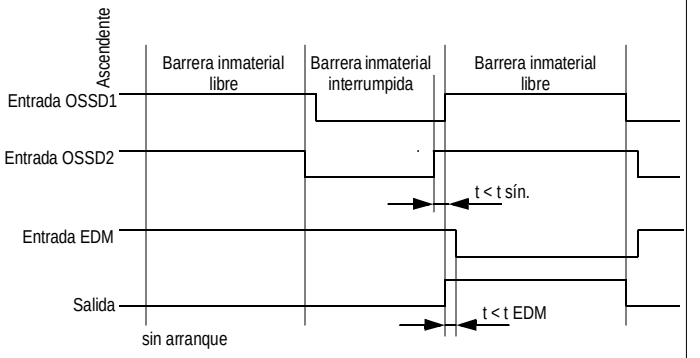
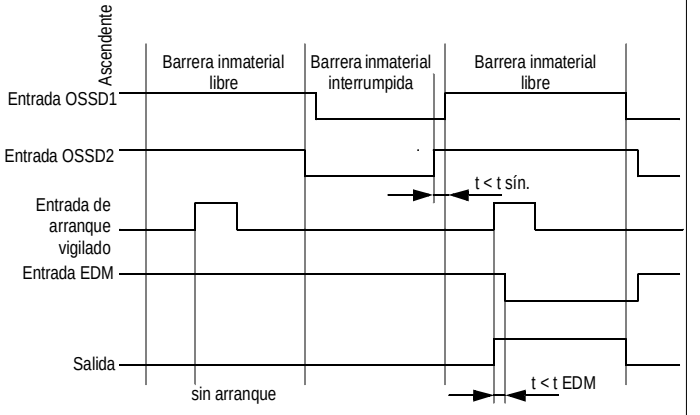

**ESC** Condiciones de arranque externas
**EDM** Vigilancia de dispositivos externos
**ESPE** Dispositivo de protección sin contacto
**OSSD** Dispositivo de conmutación de seguridad de salida
**(1)** Véanse los datos técnicos en el boletín de instrucciones del controlador de seguridad XPSMC para obtener el calibre máximo de los fusibles.

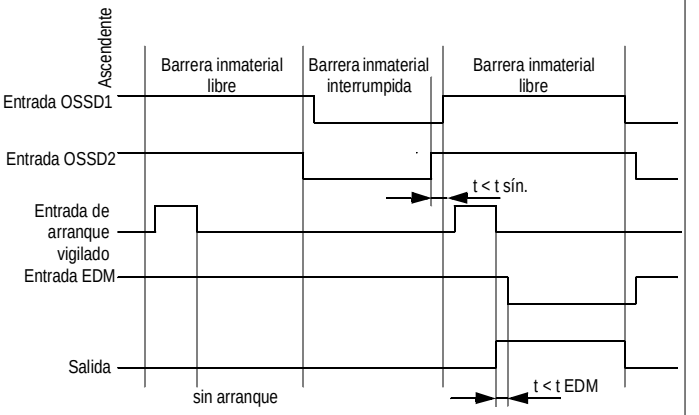
Las salidas estáticas tienen categoría 4 según la norma EN954-1.

## Barrera inmaterial con salidas de transistores

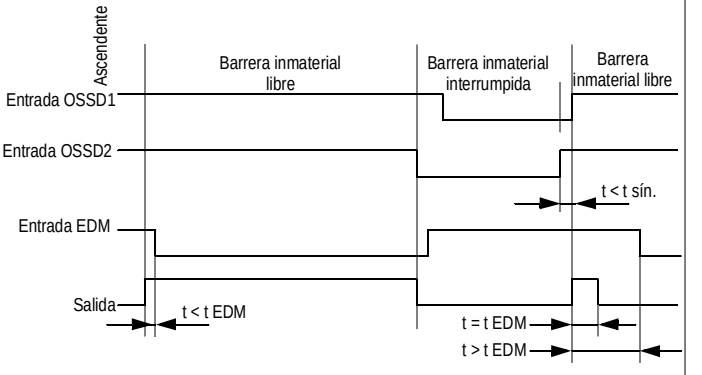
**Diagrama funcional**

En el siguiente diagrama funcional se muestra la barrera inmaterial con salidas de transistores con enclavamiento de arranque y las distintas funciones de arranque:

| **Función de arranque** | **Enclavamiento de arranque = SÍ** |
|---|---|
| Arranque automático | <br>OSSD: Dispositivo de conmutación de seguridad de salida |
| Arranque vigilado Flanco ascendente | <br>OSSD: Dispositivo de conmutación de seguridad de salida |

| **Función de arranque** | **Enclavamiento de arranque = SÍ** |
|---|---|
| Arranque vigilado Flanco descendente | <br>OSSD: Dispositivo de conmutación de seguridad de salida |

En el siguiente diagrama funcional se muestra la barrera inmaterial con salidas de transistores sin enclavamiento de arranque y las distintas funciones de arranque:

| **Función de arranque** | **Enclavamiento de arranque = NO** |
|---|---|
| Arranque automático | <br>OSSD: Dispositivo de conmutación de seguridad de salida |

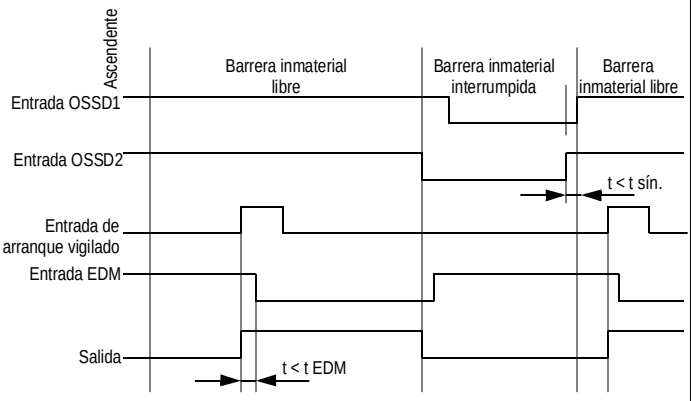
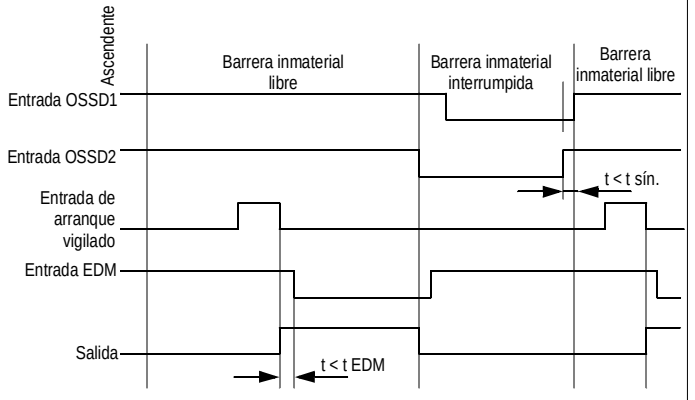
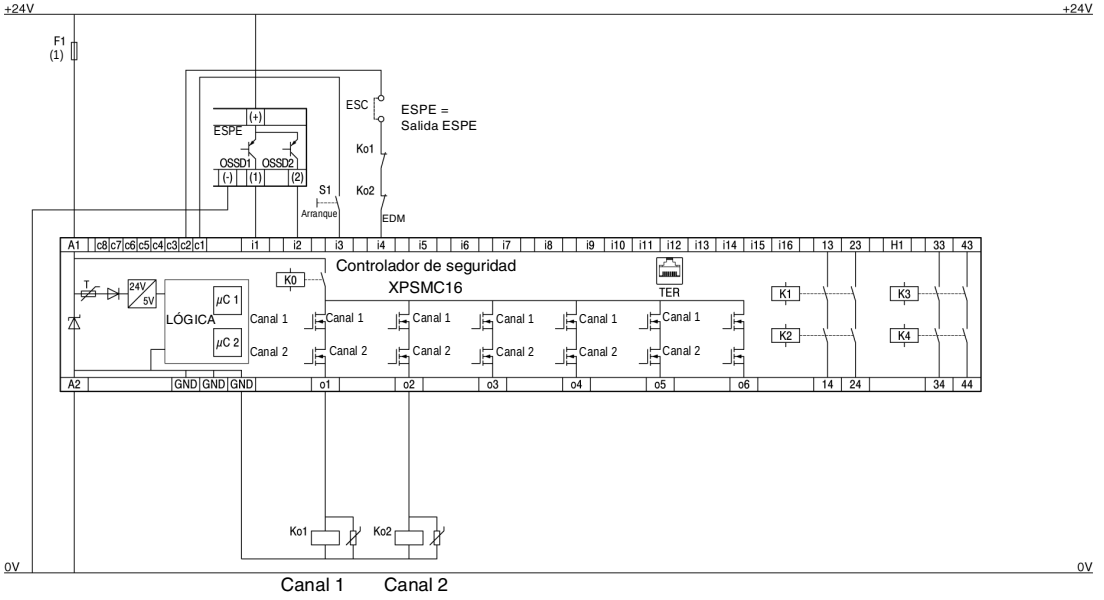
| **Función de arranque** | **Enclavamiento de arranque = NO** |
|---|---|
| Arranque vigilado<br>Flanco ascendente | <br>OSSD: Dispositivo de conmutación de seguridad de salida |
| Arranque vigilado<br>Flanco descendente | <br>OSSD: Dispositivo de conmutación de seguridad de salida |

**Diagrama de cableado**

En el siguiente diagrama de cableado se muestra la barrera inmaterial con salidas de transistores con y sin enclavamiento de arranque y las distintas funciones de arranque:




**ESC** Condiciones de arranque externas
**EDM** Vigilancia de dispositivos externos
**ESPE** Dispositivo de protección sin contacto
**OSSD** Dispositivo de conmutación de seguridad de salida
**(1)** Véanse los datos técnicos en el boletín de instrucciones del controlador de seguridad XPSMC para obtener el calibre máximo de los fusibles.

Las salidas estáticas tienen categoría 4 según la norma EN954-1.

## Función muting para barreras inmateriales de tipo 4

**Diagrama funcional**

En el siguiente diagrama funcional se muestra la función muting para barreras inmateriales de tipo 4:

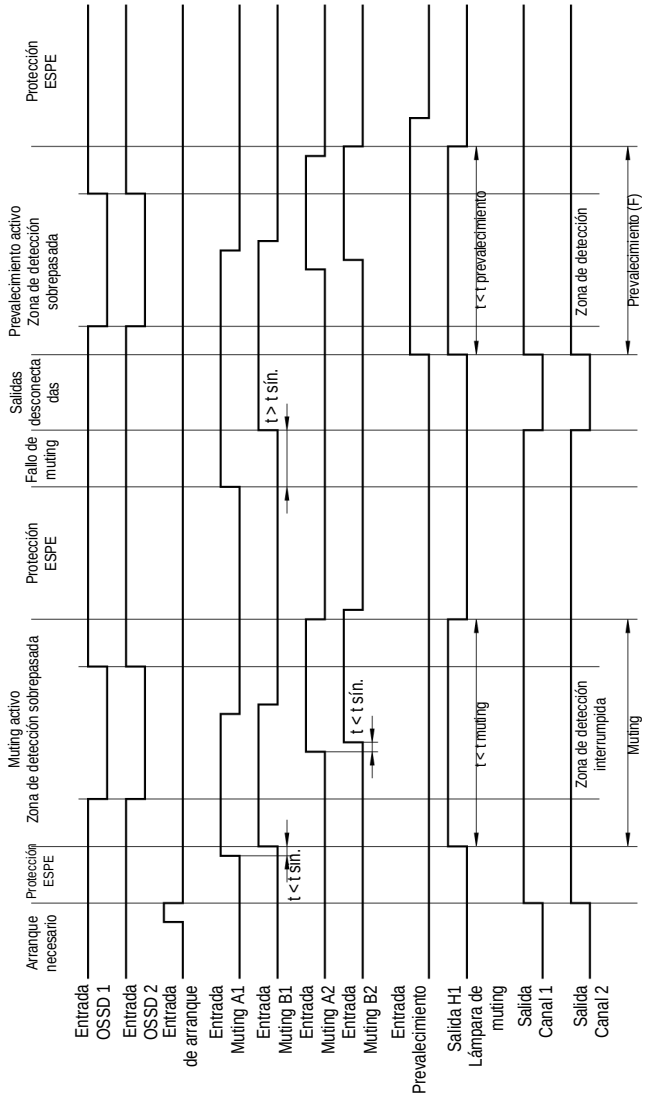
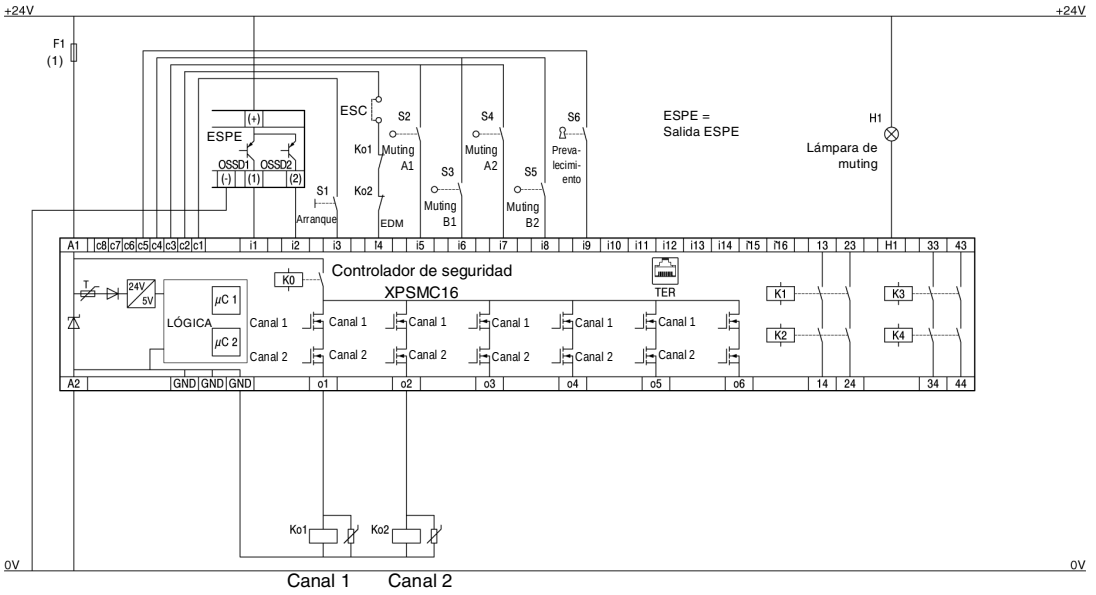


**Diagrama de cableado**

En el siguiente diagrama de cableado se muestra la función muting para barreras inmateriales de tipo 4:



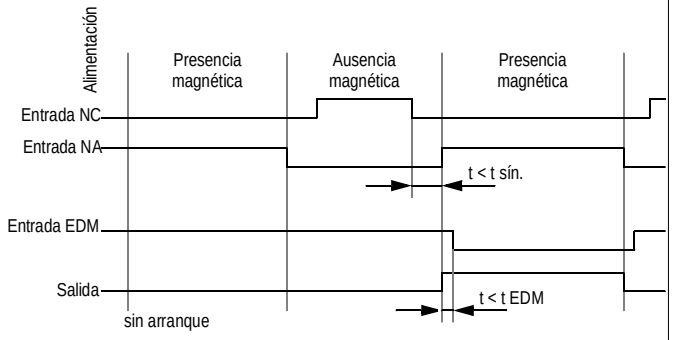
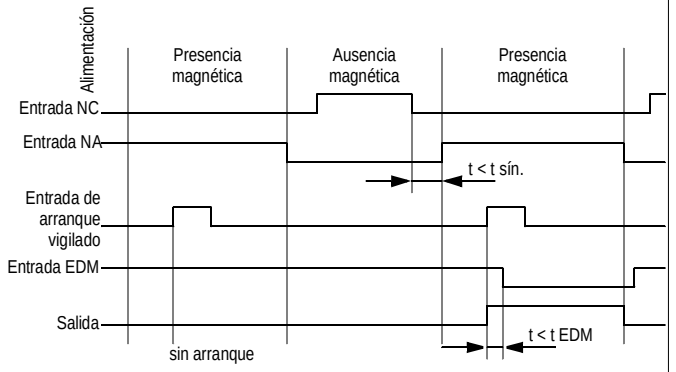

**ESC** Condiciones de arranque externas
**EDM** Vigilancia de dispositivos externos
**ESPE** Dispositivo de protección sin contacto
**(1)** Véanse los datos técnicos en el boletín de instrucciones del controlador de seguridad XPSMC para obtener el calibre máximo de los fusibles.

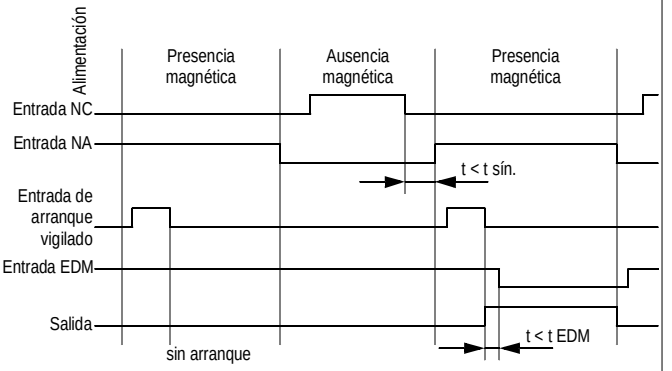
Las salidas estáticas tienen categoría 4 según la norma EN954-1.

## Interruptor magnético

**Diagrama funcional**

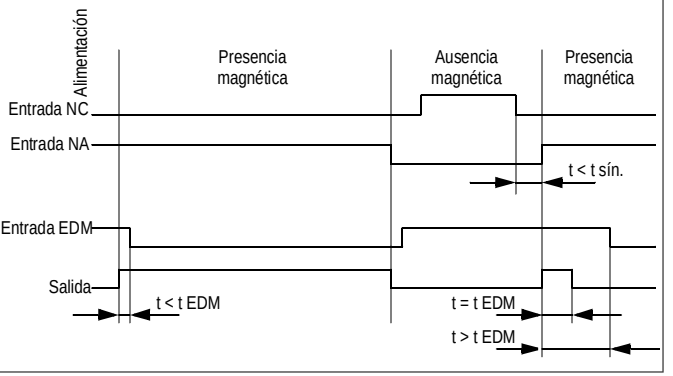
En el siguiente diagrama funcional se muestra el interruptor magnético con enclavamiento de arranque y las distintas funciones de arranque:

| **Función de arranque** | **Enclavamiento de arranque = SÍ** |
|---|---|
| Arranque automático |  |
| Arranque vigilado Flanco ascendente |  |

| **Función de arranque** | **Enclavamiento de arranque = SÍ** |
|---|---|
| Arranque vigilado Flanco descendente |  |



En el siguiente diagrama funcional se muestra el interruptor magnético sin enclavamiento de arranque y las distintas funciones de arranque:

| **Función de arranque** | **Enclavamiento de arranque = NO** |
|---|---|
| Arranque automático |  |

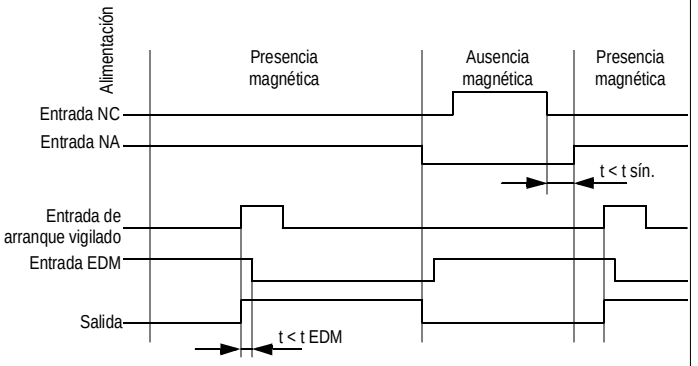
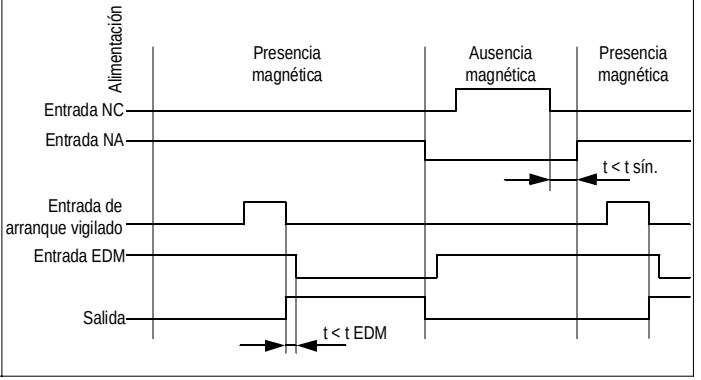
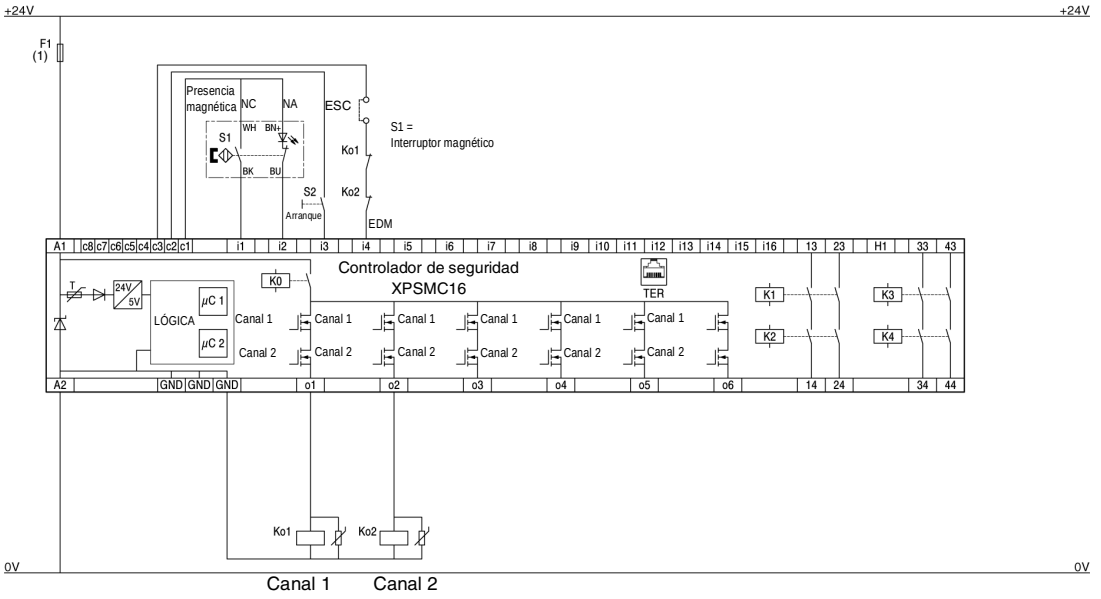
| **Función de arranque** | **Enclavamiento de arranque = NO** |
|---|---|
| Arranque vigilado Flanco ascendente |  |
| Arranque vigilado Flanco descendente |  |

**Diagrama de cableado**

En el siguiente diagrama de cableado se muestra el interruptor magnético con y sin enclavamiento de arranque y las distintas funciones de arranque:




**ESC** Condiciones de arranque externas
**EDM** Vigilancia de dispositivos externos
**(1)** Véanse los datos técnicos en el boletín de instrucciones del controlador de seguridad XPSMC para obtener el calibre máximo de los fusibles.

Las salidas estáticas tienen categoría 4 según la norma EN954-1.

# Mando bimanual

**Diagrama funcional**

En el siguiente diagrama funcional se muestra el dispositivo de mando bimanual:

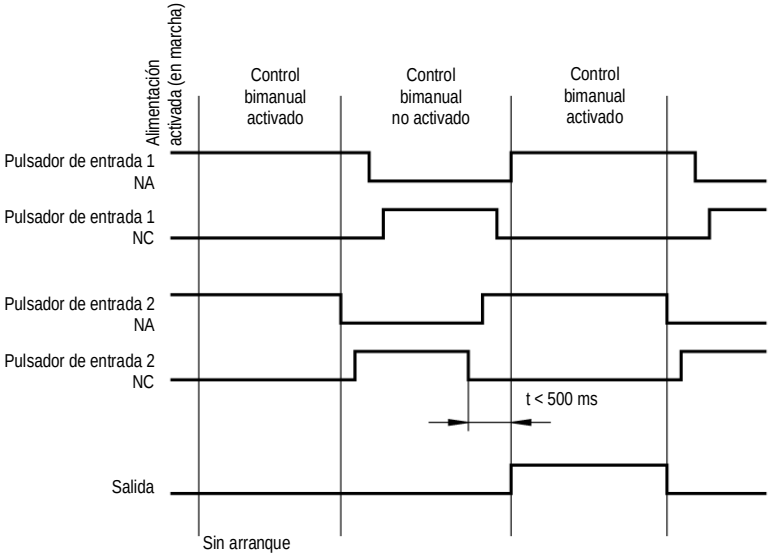
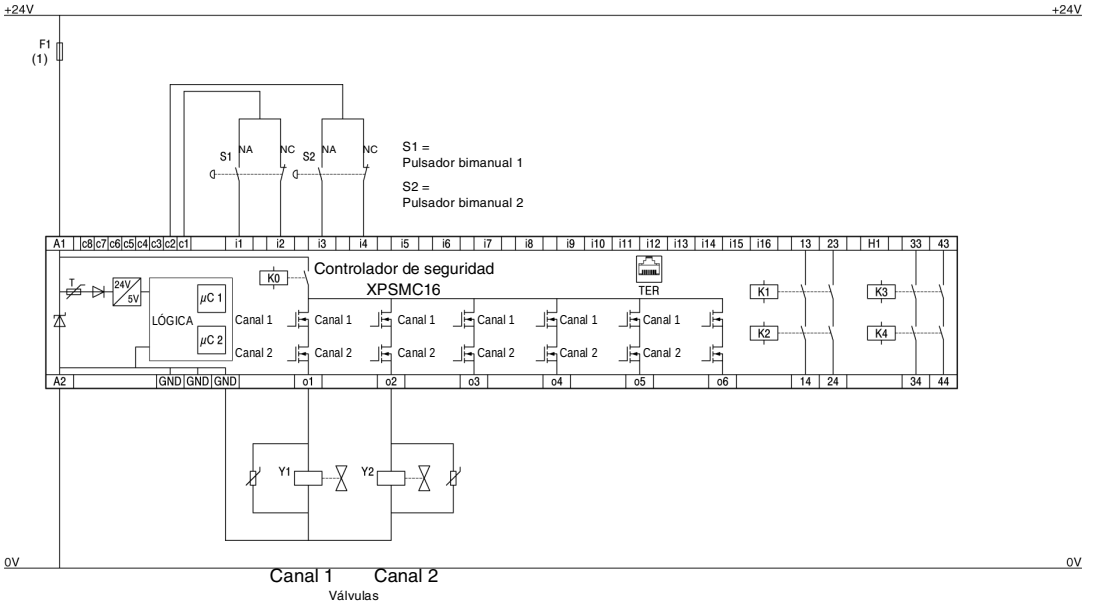


**Diagrama de cableado**

En el siguiente diagrama de cableado se muestra el dispositivo de mando bimanual:




**(1)** Véanse los datos técnicos en el boletín de instrucciones del controlador de seguridad XPSMC para obtener el calibre máximo de los fusibles.

Las salidas estáticas tienen categoría 4 según la norma EN954-1.

# Tapiz de seguridad

## Diagrama funcional

En el siguiente diagrama funcional se muestra el tapiz de seguridad:

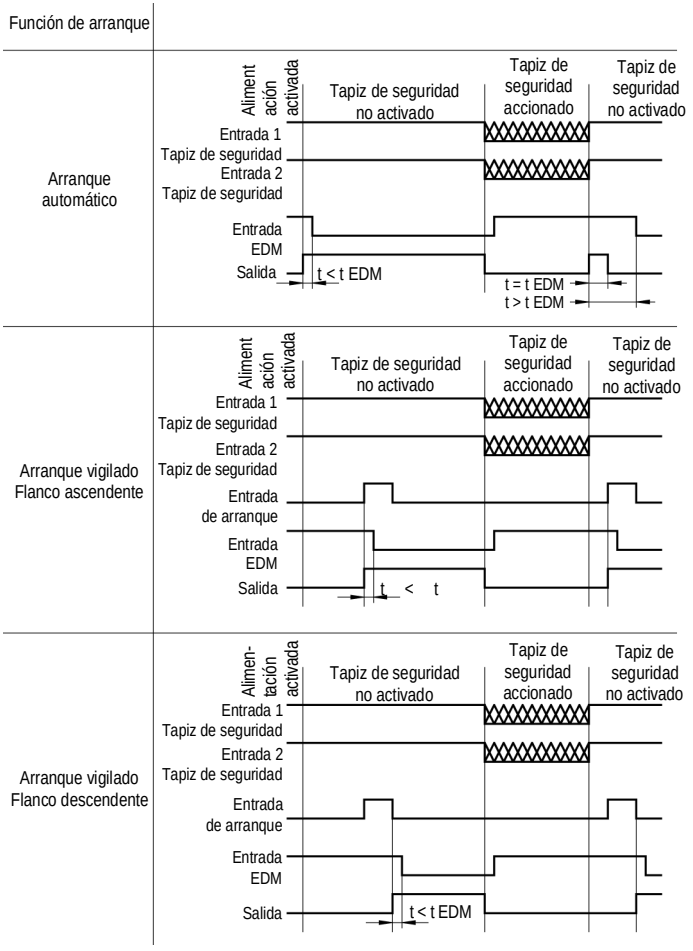
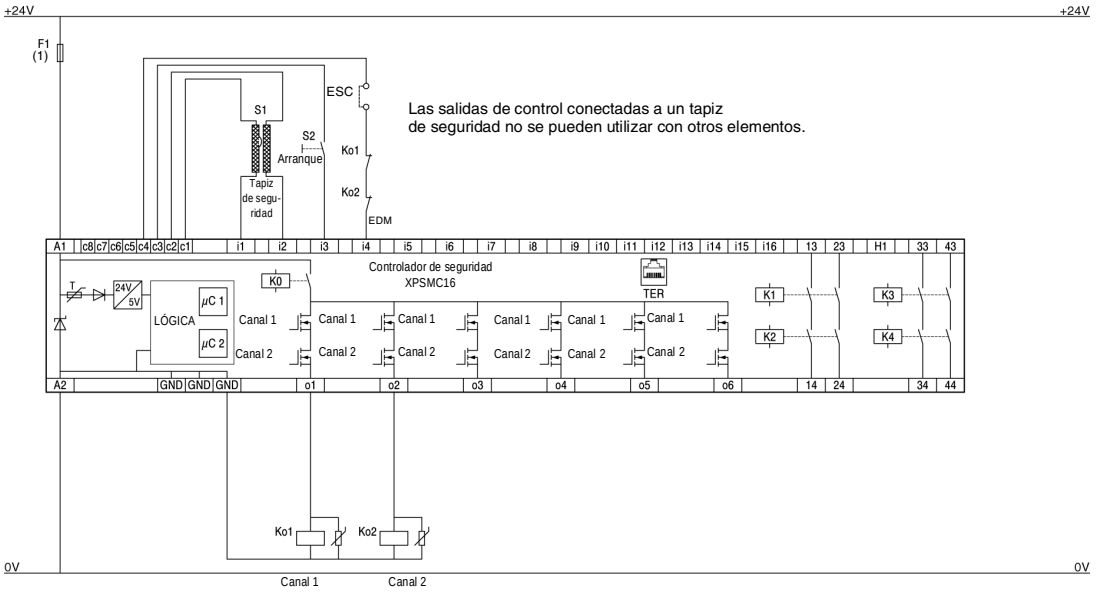


**Diagrama de cableado**

En el siguiente diagrama de cableado se muestra el tapiz de seguridad:



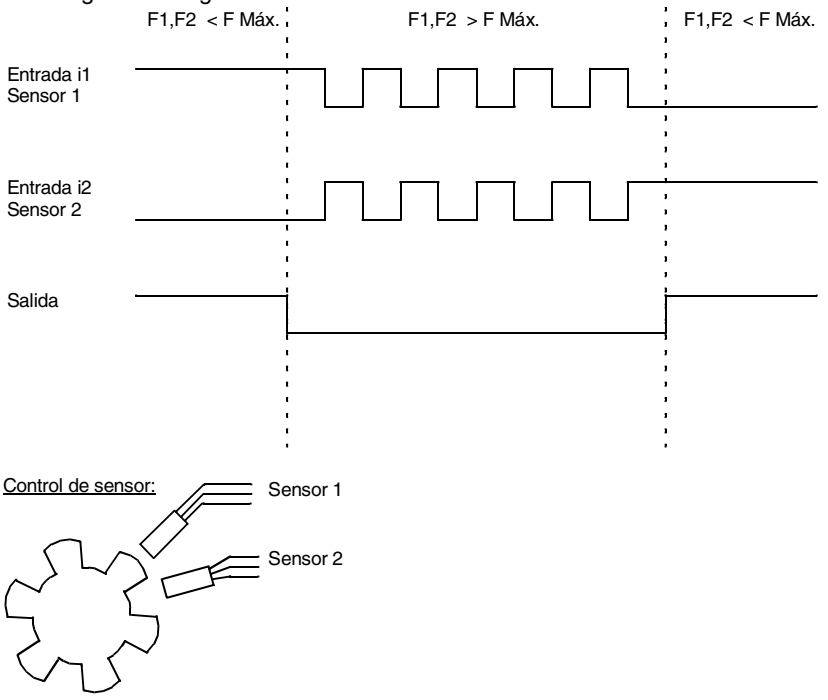

**ESC** Condiciones de arranque externas
**EDM** Vigilancia de dispositivos externos
**(1)** Véanse los datos técnicos en el boletín de instrucciones del controlador de seguridad XPSMC para obtener el calibre máximo de los fusibles.

Las salidas estáticas tienen categoría 4 según la norma EN954-1.

## Detección de velocidad nula

**Diagrama funcional**

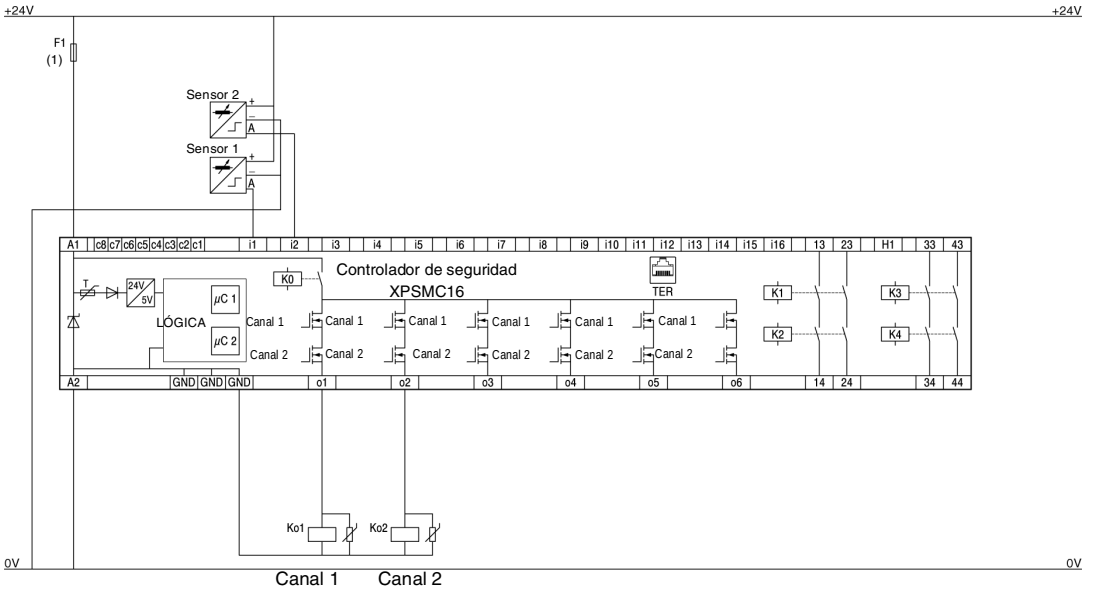
En el siguiente diagrama funcional se muestra la detección de velocidad nula:




**Nota:** Es vital utilizar las entradas i1 e i2 para la detección de velocidad nula. Los dos sensores se deben organizar de tal modo que sólo un sensor se active en cada tiempo. Si las entradas están en estado bajo, la señal de velocidad nula desaparecerá tras t=1/f segundos y se indicará un circuito abierto. Si las 2 entradas están en estado alto, la señal de velocidad nula desaparecerá tras t=1/f segundos y se indicará un cortocircuito. Si las 2 entradas están en estado alto o bajo después del inicio, la validación no tendrá lugar.

**Diagrama de cableado**

En el siguiente diagrama de cableado se muestra la detección de velocidad nula:



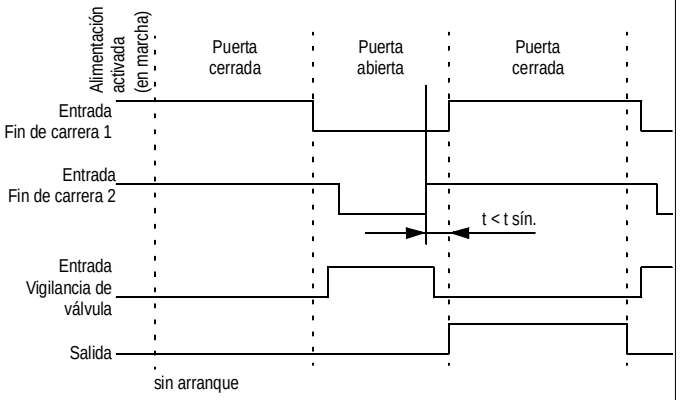
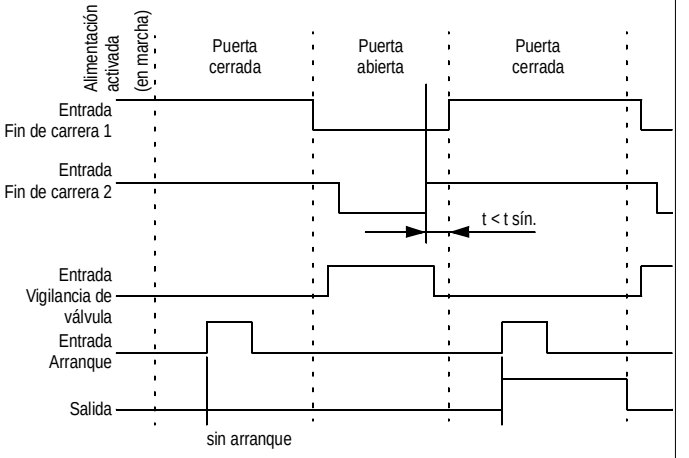

**(1)** Véanse los datos técnicos en el boletín de instrucciones del controlador de seguridad XPSMC para obtener el calibre máximo de los fusibles.

Las salidas estáticas tienen categoría 4 según la norma EN954-1.

## Máquinas de inyección

**Diagrama funcional**

En el siguiente diagrama funcional se muestra la puerta de protección con un canal con enclavamiento de arranque y las distintas funciones de arranque:

| **Función de arranque** | **Enclavamiento de arranque = NO** |
|---|---|
| Arranque automático |  |
| Arranque vigilado Flanco ascendente |  |

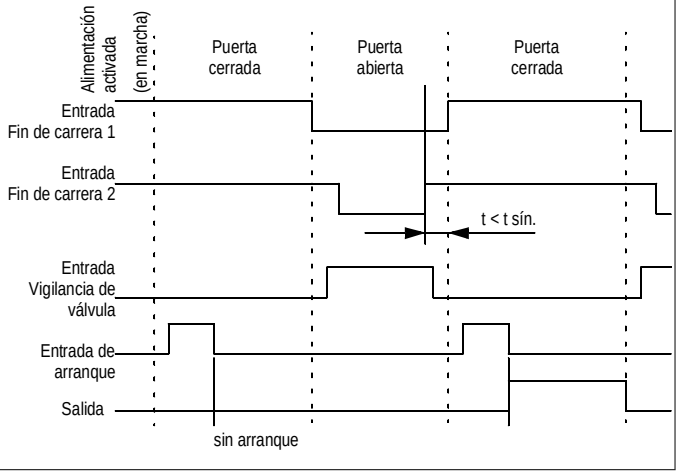
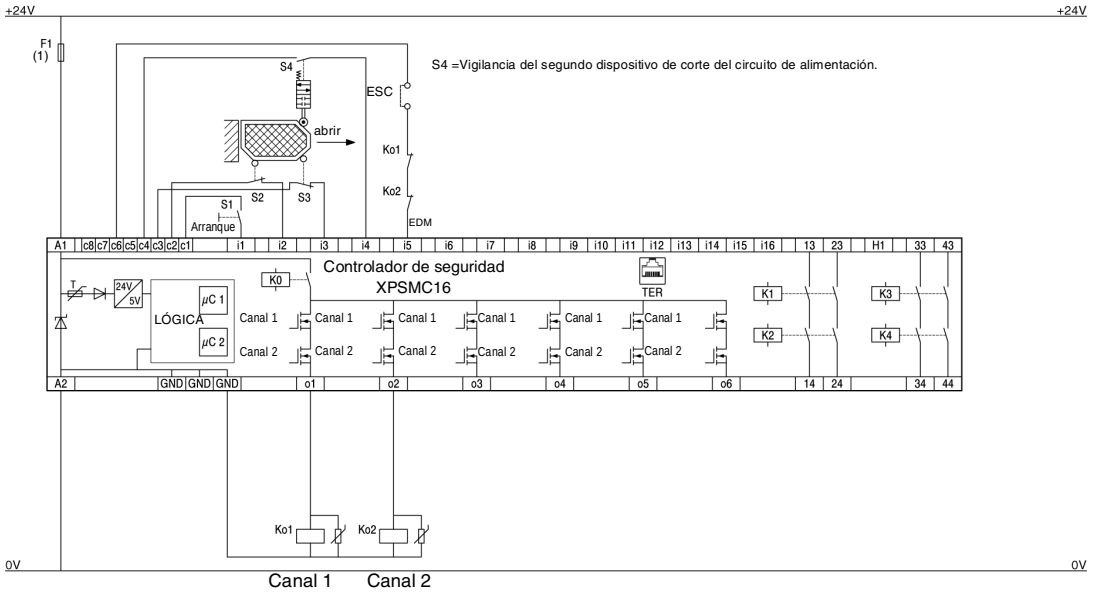
| **Función de arranque** | **Enclavamiento de arranque = NO** |
|---|---|
| Arranque vigilado<br>Flanco descendente |  |

**Diagrama de cableado**

En el siguiente diagrama de cableado se muestra la máquina de inyección con funciones de arranque:




**EDM** Vigilancia de dispositivos externos

**ESC** Condiciones de arranque externas

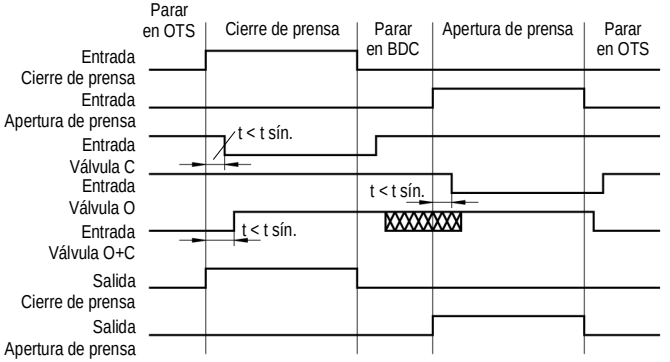
**(1)** Véanse los datos técnicos en el boletín de instrucciones del controlador de seguridad XPSMC para obtener el calibre máximo de los fusibles.

Las salidas estáticas tienen categoría 4 según la norma EN954-1.

# Vigilancia de válvulas de prensas hidráulicas

**Diagrama funcional**

En el siguiente diagrama funcional se muestra la vigilancia de válvulas de prensas hidráulicas:

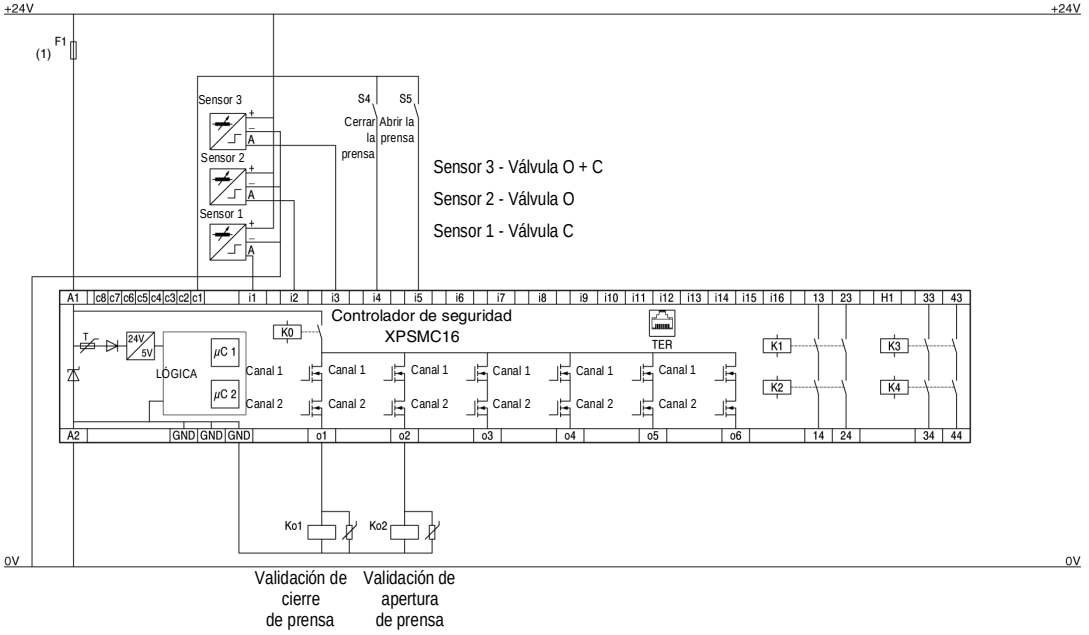



Señales de sensor a nivel válvula:

| Válvula | Sensor | Parar (abierta) | Pulsar (cierre) | Parar (cerrada) | Retracción (apertura) |
|---|---|---|---|---|---|
| Válvula C | 1 | | | | |
| Válvula O | 2 | | | | |
| Válvula O + C | 3 | | | | |

**Diagrama de cableado**

En el siguiente diagrama de cableado se muestra la vigilancia de válvulas de prensas hidráulicas:



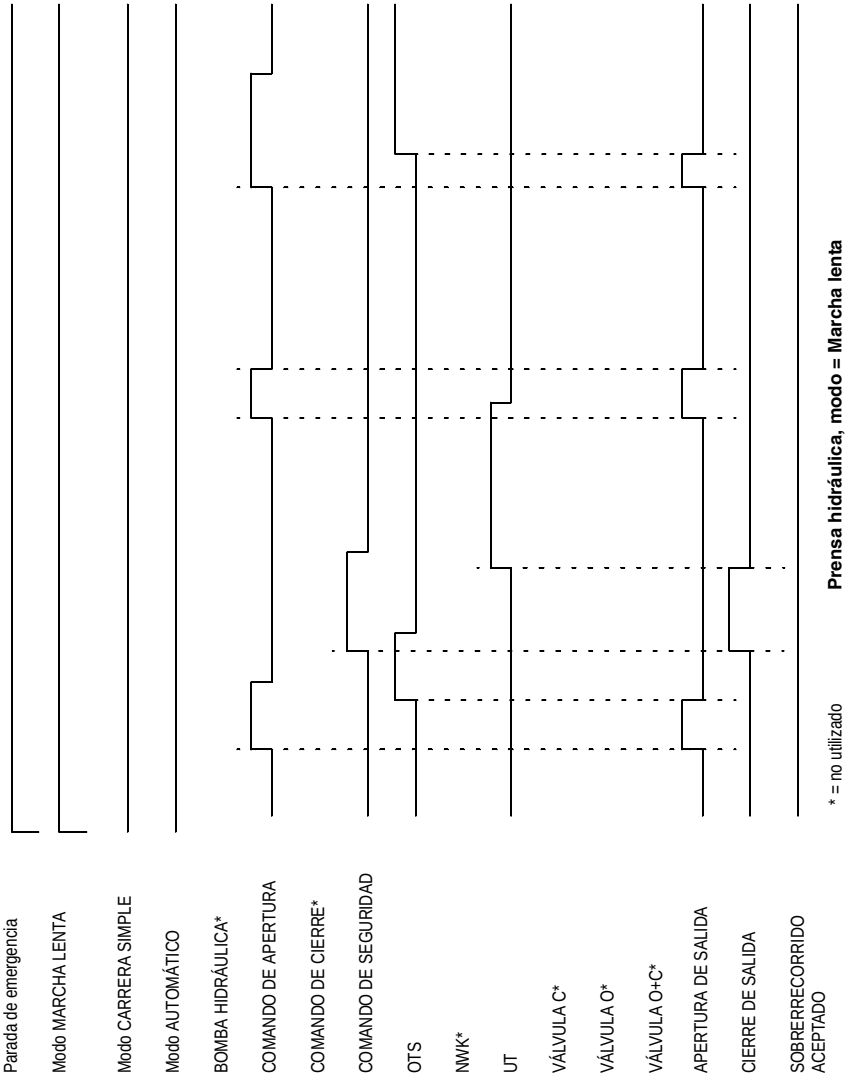

**(1)** Véanse los datos técnicos en el boletín de instrucciones del controlador de seguridad XPSMC para obtener el calibre máximo de los fusibles.

Las salidas estáticas tienen categoría 4 según la norma EN954-1.

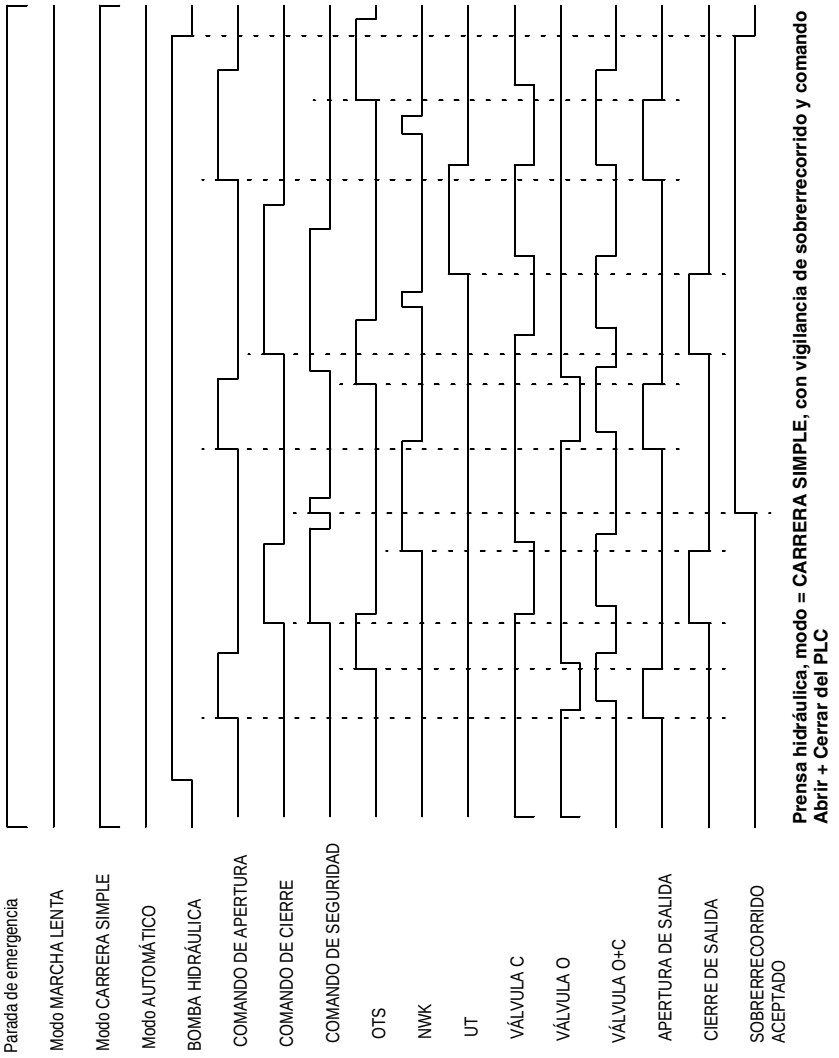
## Prensa hidráulica 2

**Diagramas funcionales**

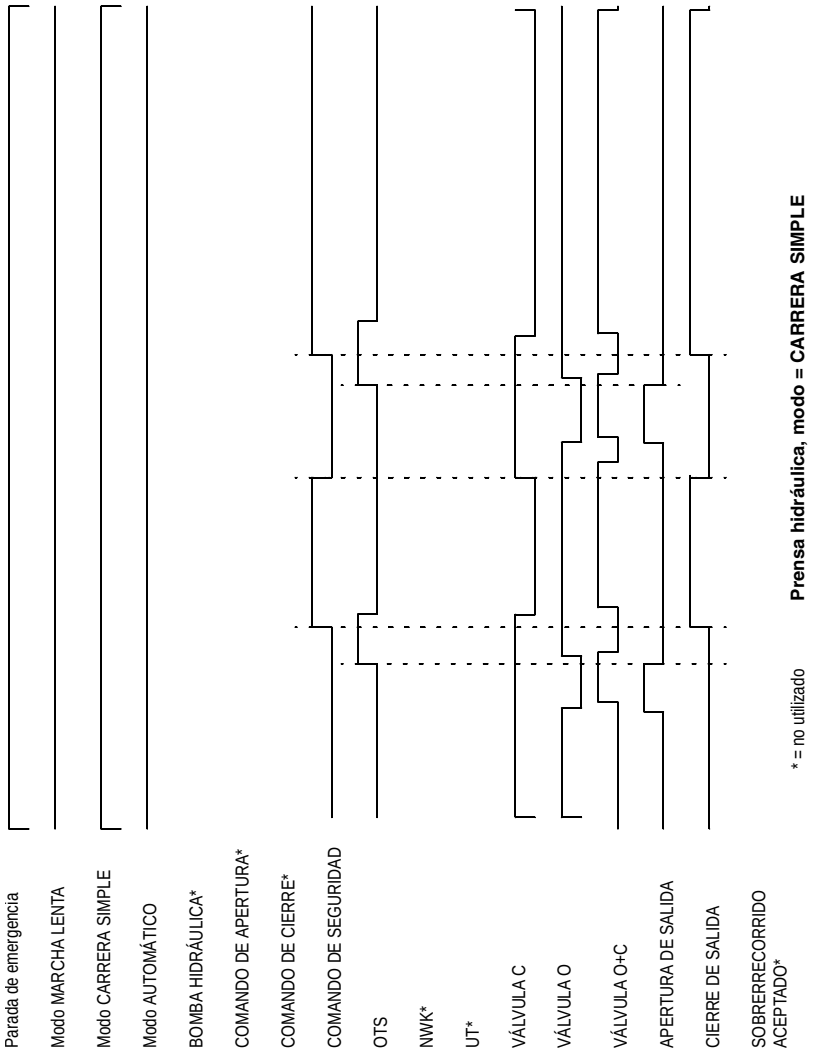
En el siguiente diagrama funcional se muestra la prensa hidráulica 2, modo = MARCHA LENTA



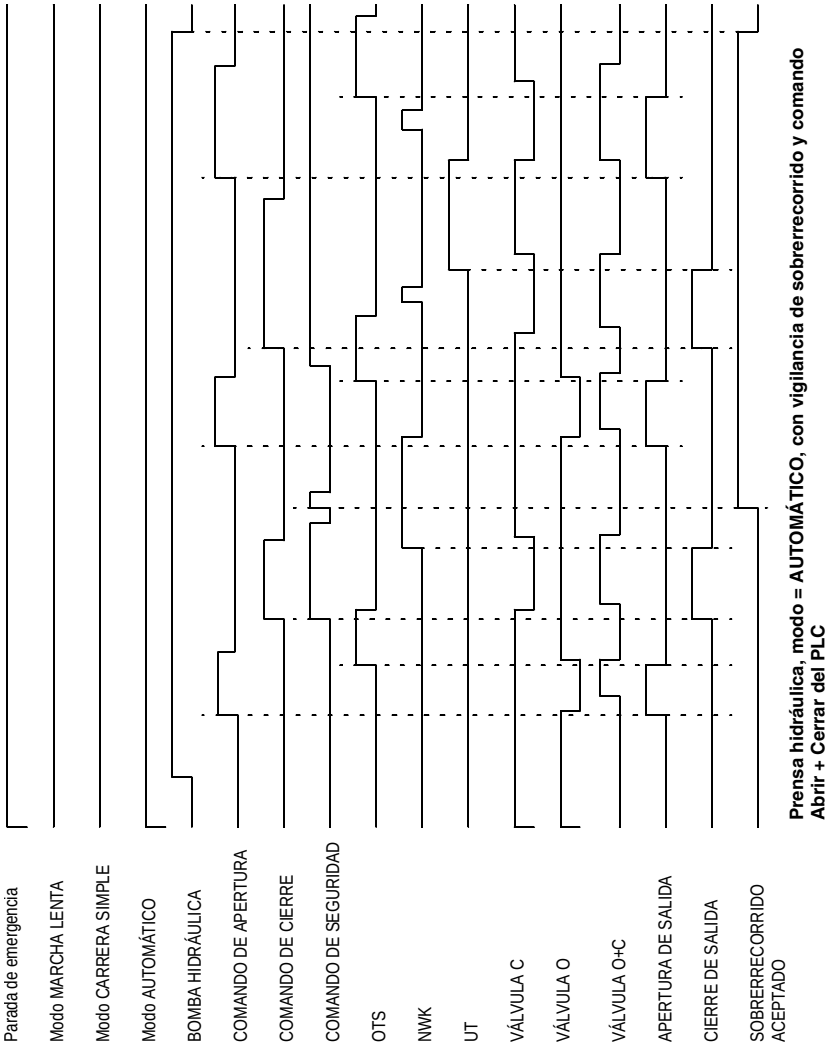
En el siguiente diagrama funcional se muestra la prensa hidráulica 2, modo = CARRERA SIMPLE, con vigilancia de sobrerrecorrido y comando `Abrir + Cerrar` del PLC:



En el siguiente diagrama funcional se muestra la prensa hidráulica 2, modo = CARRERA SIMPLE:



En el siguiente diagrama funcional se muestra la prensa hidráulica 2, modo = Automático, con vigilancia de sobrerrecorrido y comando `Abrir + Cerrar` del PLC:



En el siguiente diagrama funcional se muestra la prensa hidráulica 2, modo = AUTOMÁTICO, sin señales `OT + UT`:

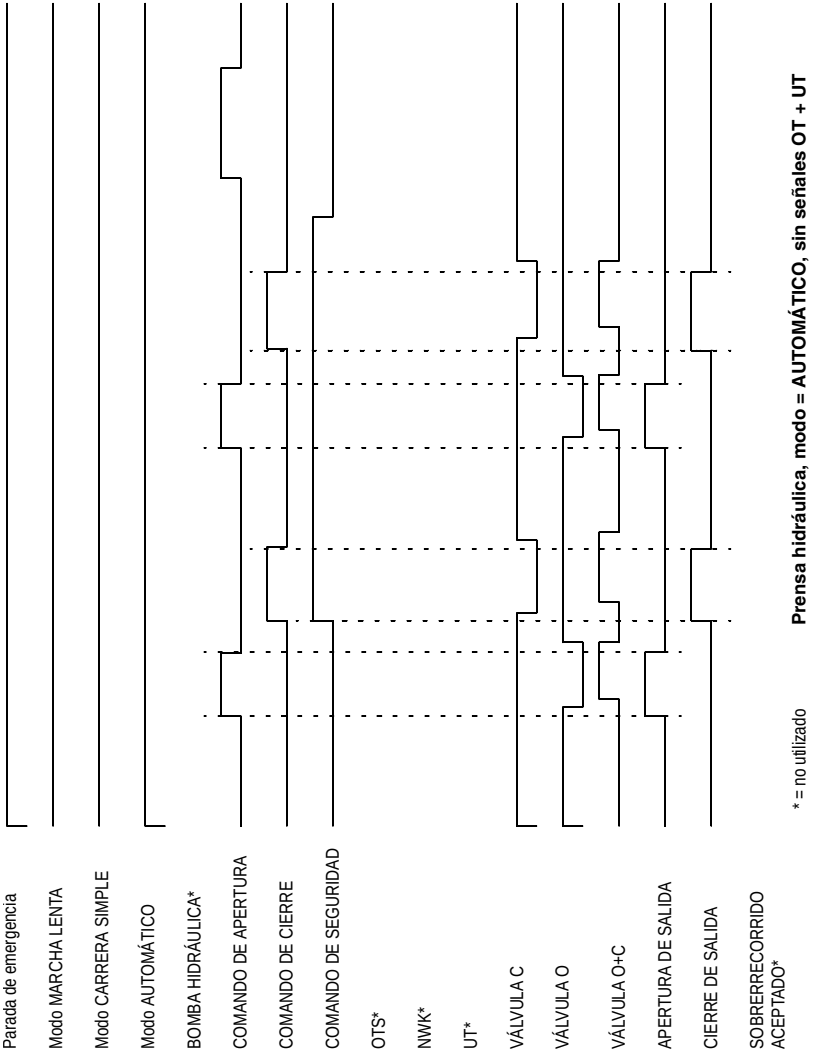
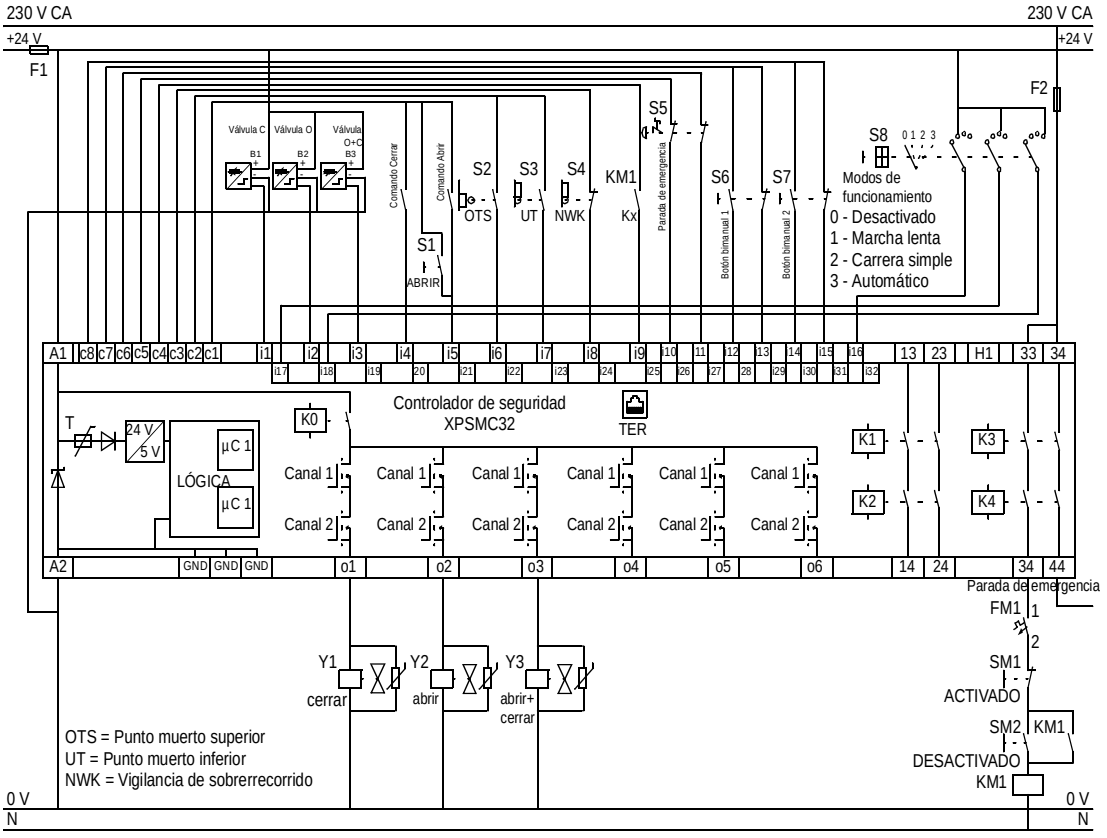


**Diagrama de cableado**

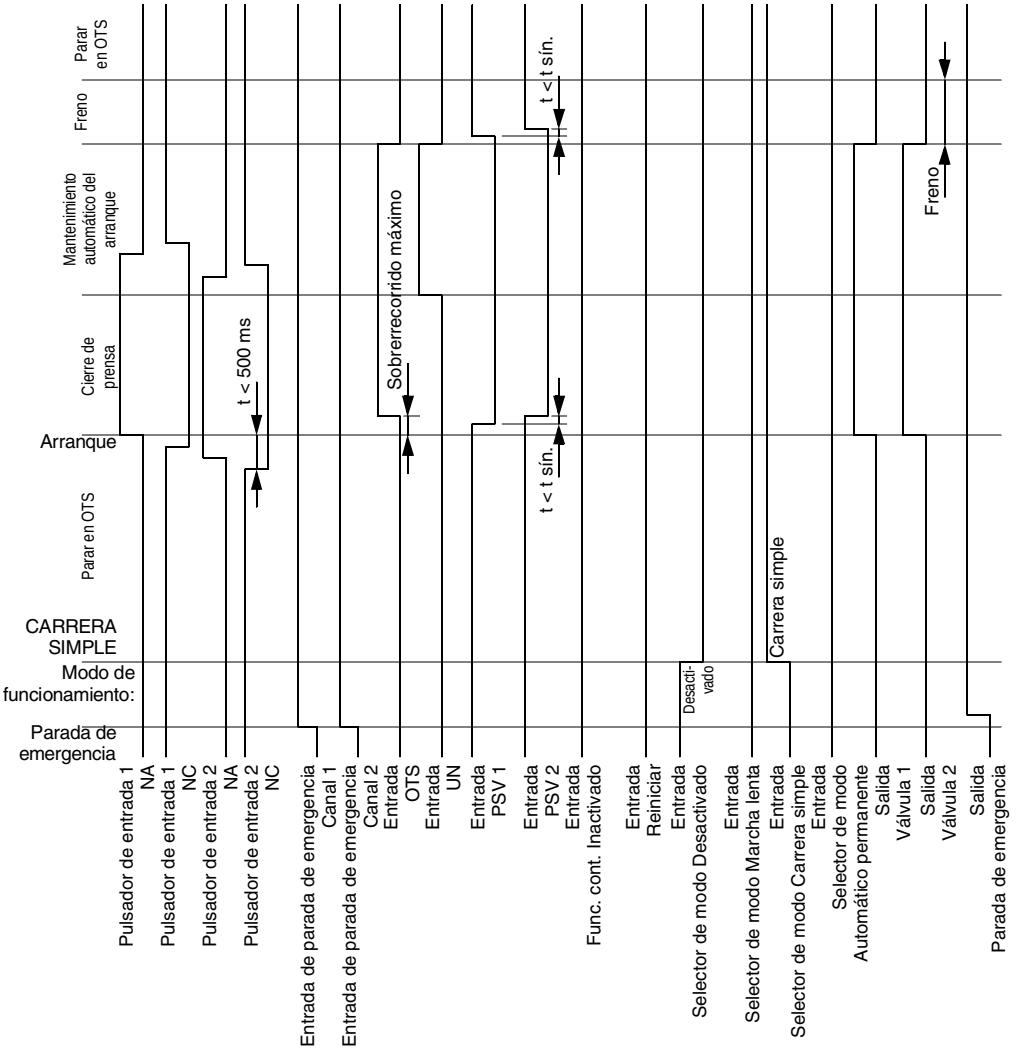
En el siguiente diagrama de cableado se muestra la prensa hidráulica 2:



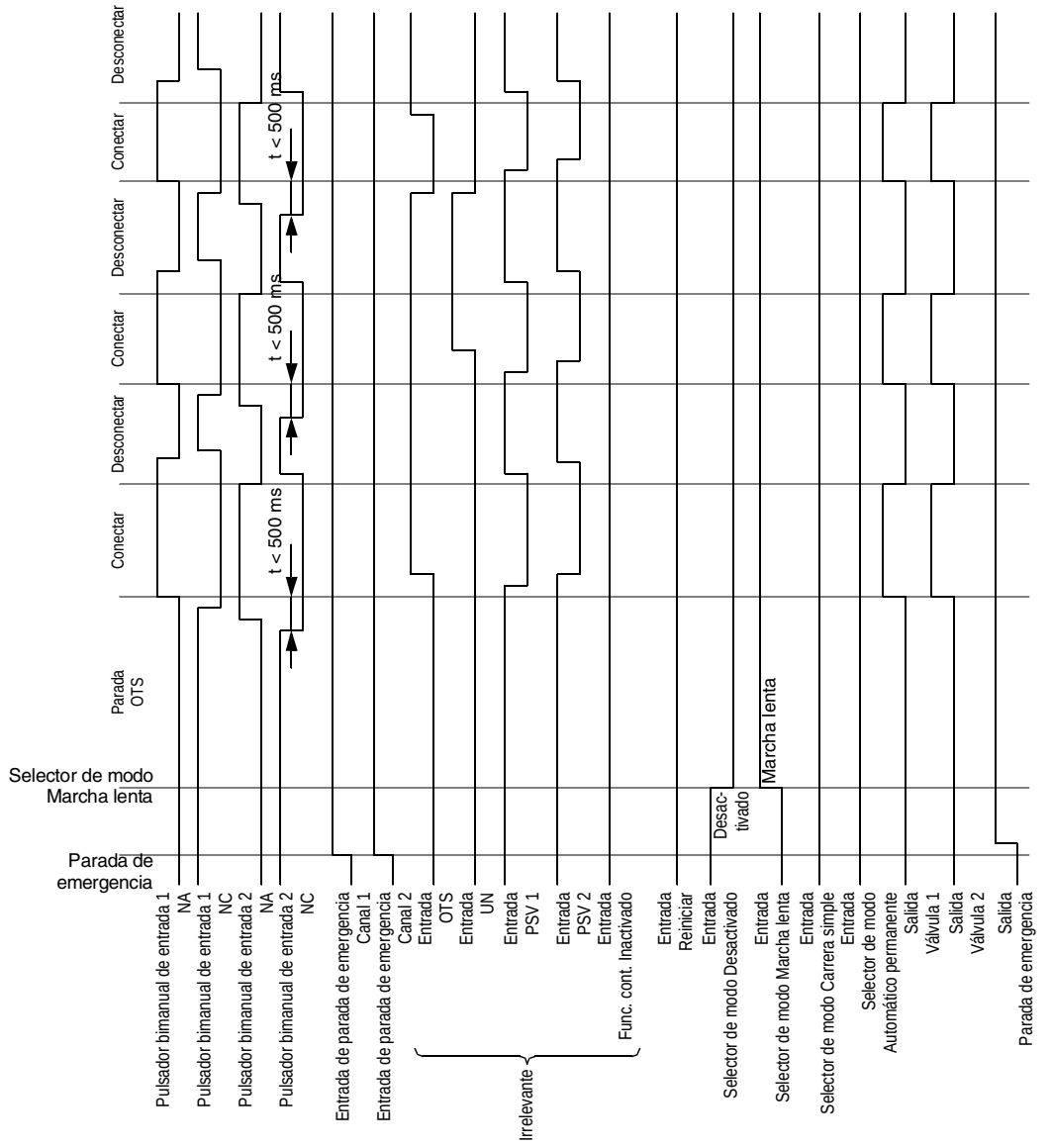
## Prensa excéntrica

**Diagramas funcionales**

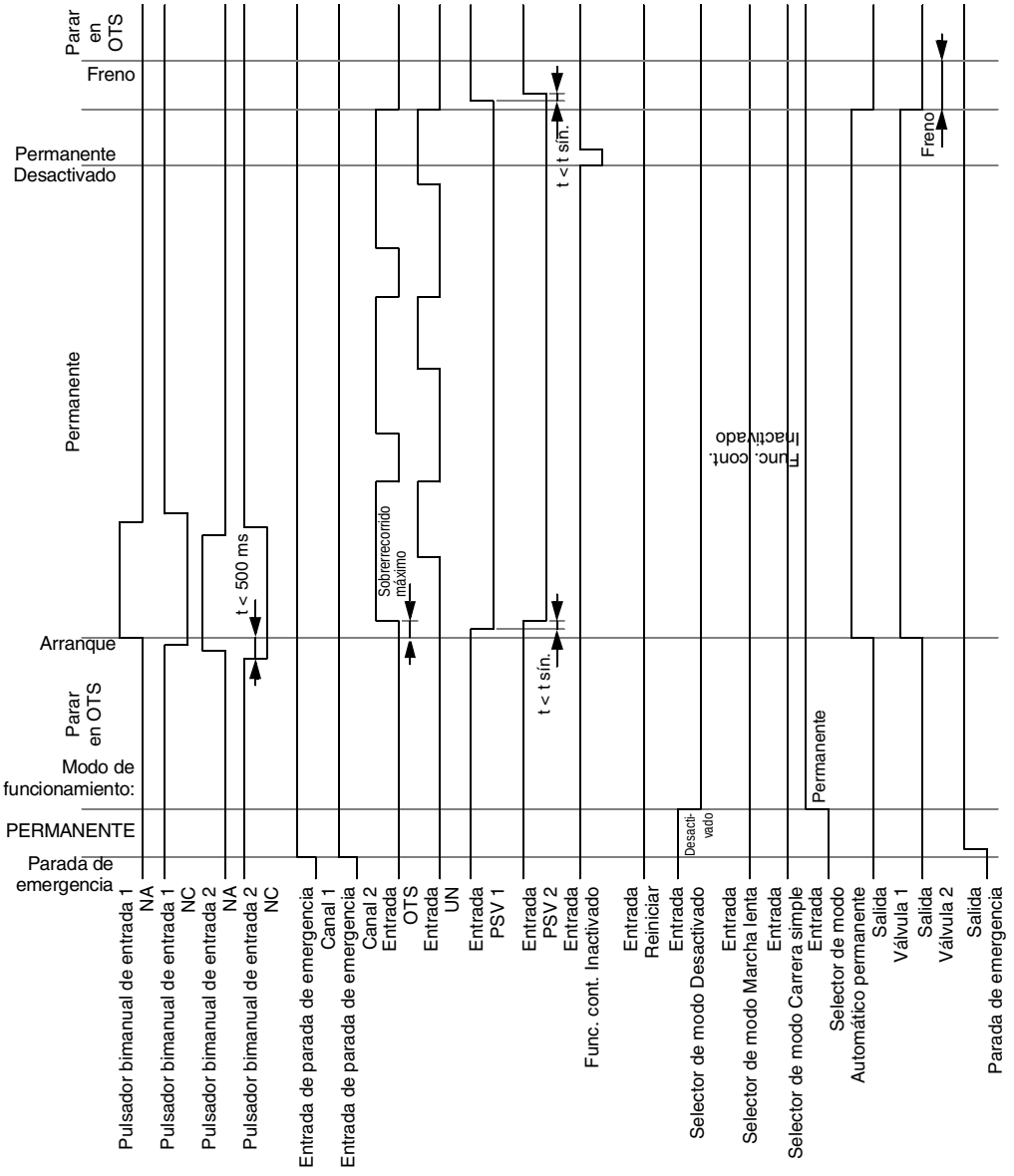
En el siguiente diagrama funcional se muestra la prensa excéntrica, modo = CARRERA SIMPLE:



En el siguiente diagrama funcional se muestra la prensa excéntrica, modo = MARCHA LENTA:



En el siguiente diagrama funcional se muestra la prensa excéntrica, modo = PERMANENTE:



## Diagrama de cableado

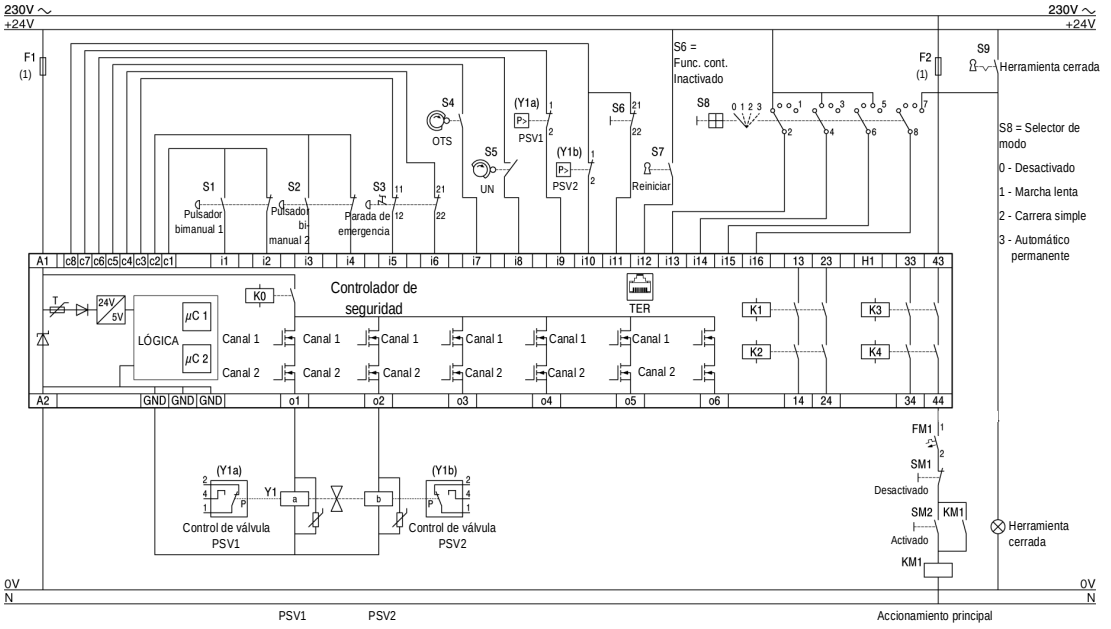
**⚠ PELIGRO**

**VOLTAJE PELIGROSO**

Desconecte todas las alimentaciones antes de realizar mantenimiento en los equipos.

**Si no se respetan estas instrucciones, se producirán graves daños corporales o la muerte.**

En el siguiente diagrama de cableado se muestra la prensa excéntrica:



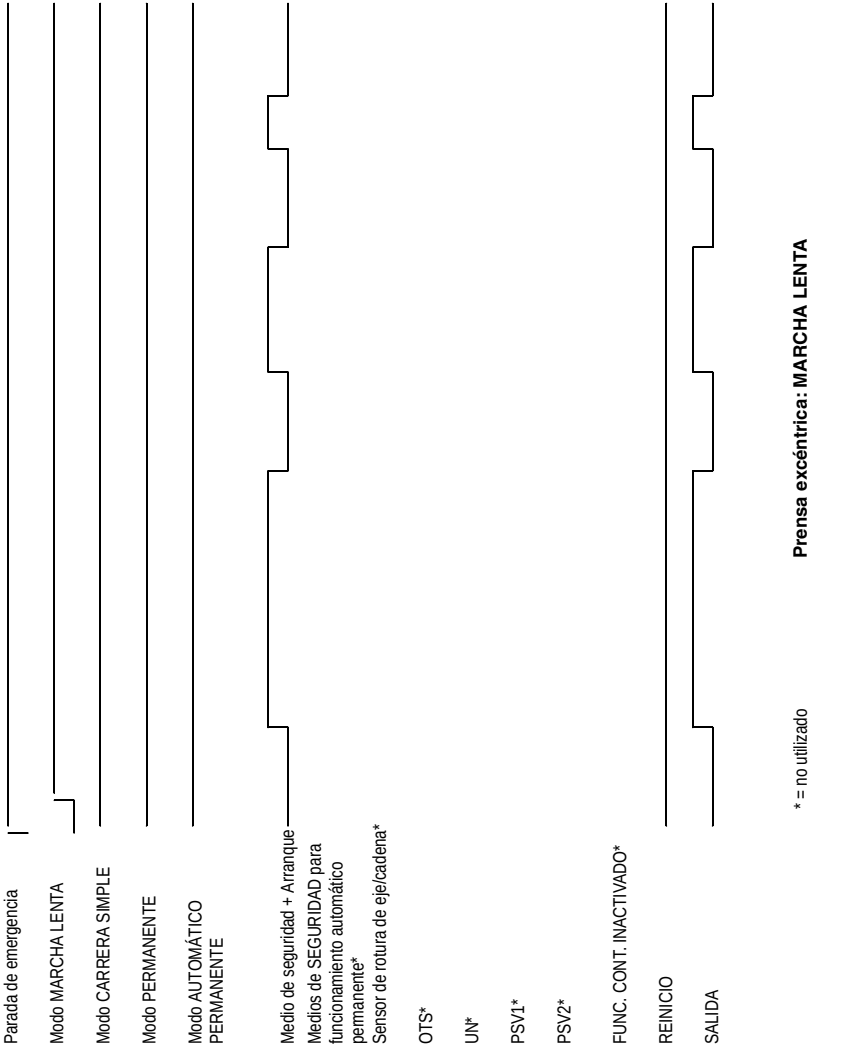

**OTS** Punto muerto superior
**PSV** Válvula de seguridad
**(1)** Véanse los datos técnicos en el boletín de instrucciones del controlador de seguridad XPSMC para obtener el calibre máximo de los fusibles.

Las salidas estáticas tienen categoría 4 según la norma EN954-1.

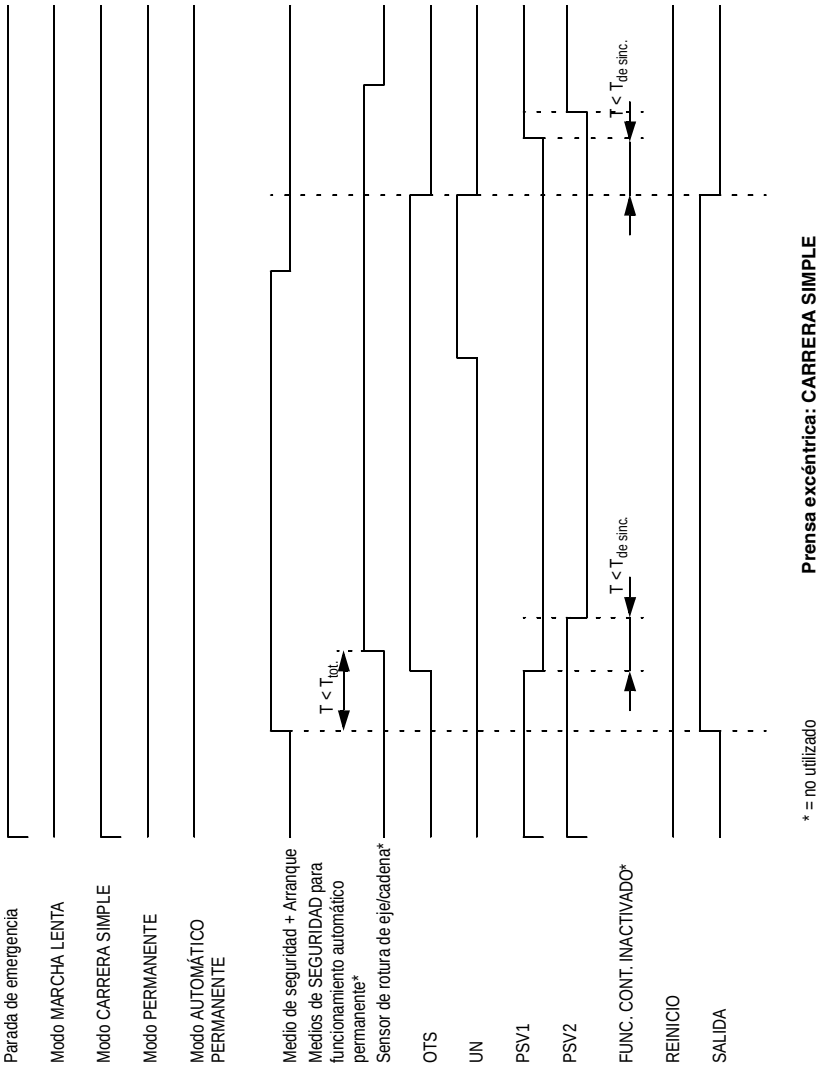
## Prensa excéntrica 2

**Diagrama funcional**

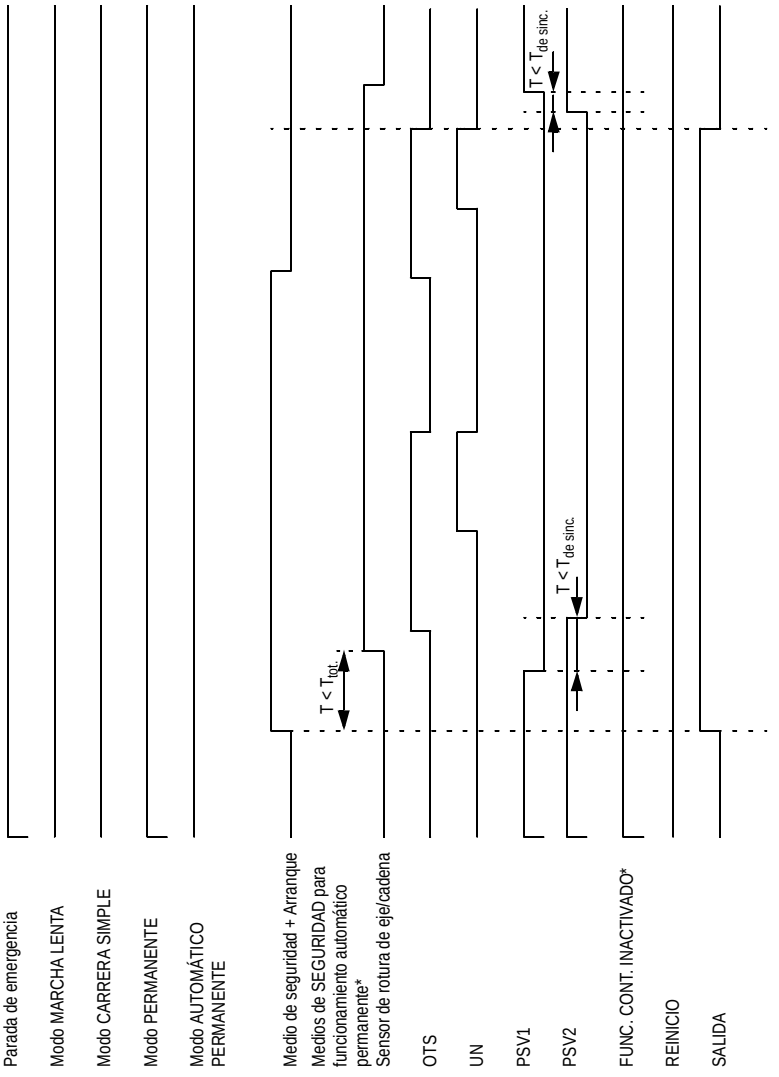
En el siguiente diagrama funcional se muestra la prensa excéntrica 2, modo = MARCHA LENTA:



En el siguiente diagrama funcional se muestra la prensa excéntrica 2, modo = CARRERA SIMPLE:



En el siguiente diagrama funcional se muestra la prensa excéntrica 2, modo = PERMANENTE:



En el siguiente diagrama funcional se muestra la prensa excéntrica 2, modo = PERMANENTE AUTOMÁTICO:

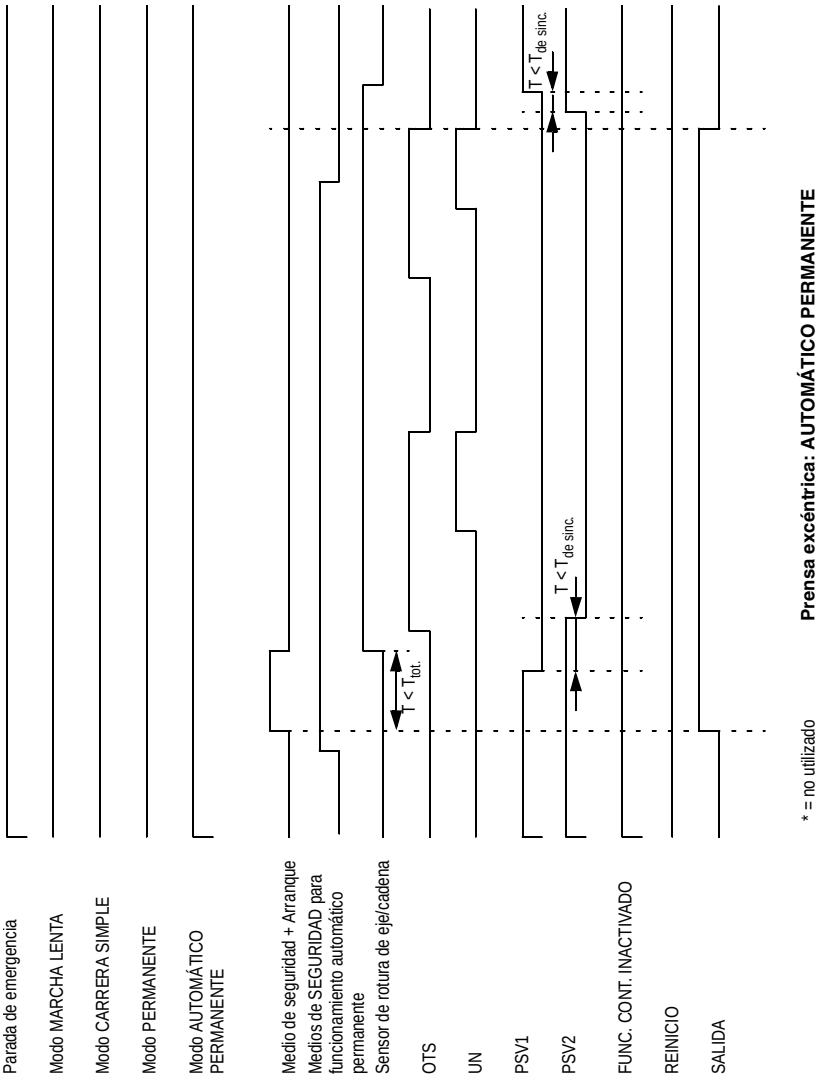
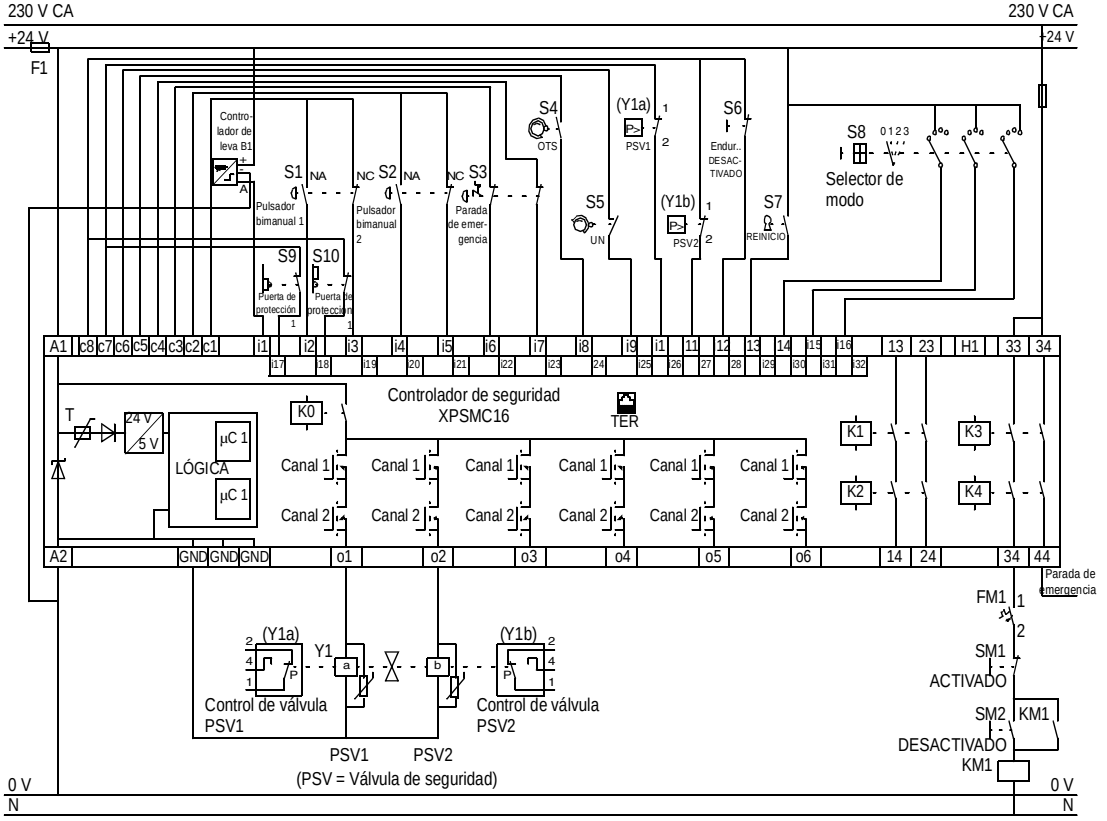


**Diagrama de cableado**

En la siguiente imagen se muestra el diagrama de cableado del dispositivo de prensa excéntrica 2:

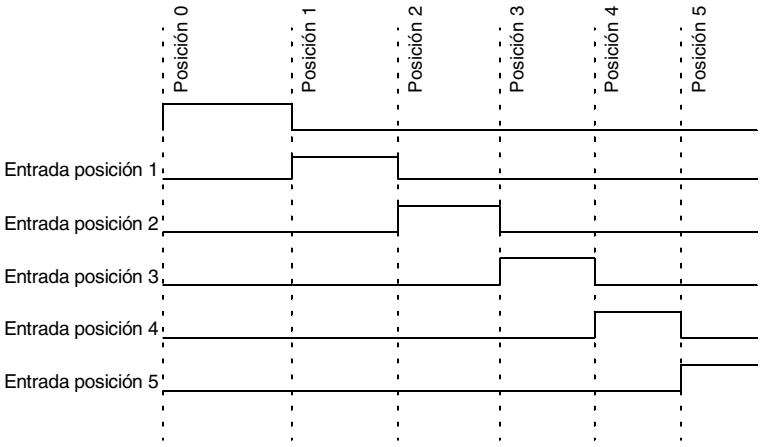



**OTS** Punto muerto superior
**PSV** Válvula de seguridad

## Selector

**Diagrama funcional**

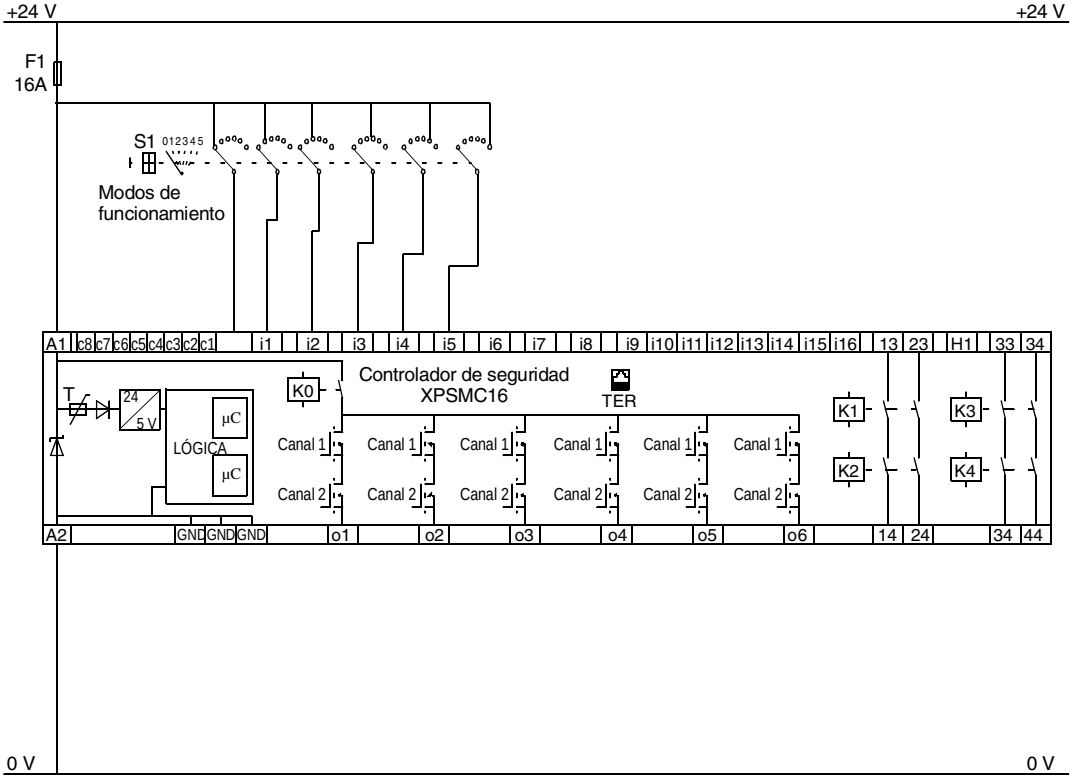
La siguiente imagen representa el diagrama funcional del dispositivo selector:




Las salidas estáticas tienen categoría 4 según la norma EN954-1.

**Diagrama de cableado**

Las siguientes dos imágenes representan los diagramas de cableado del dispositivo selector:

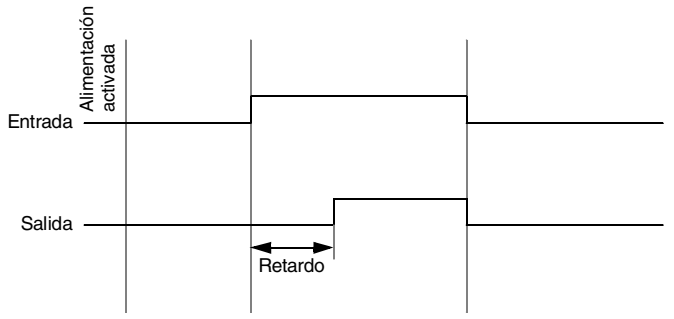


## Temporizador

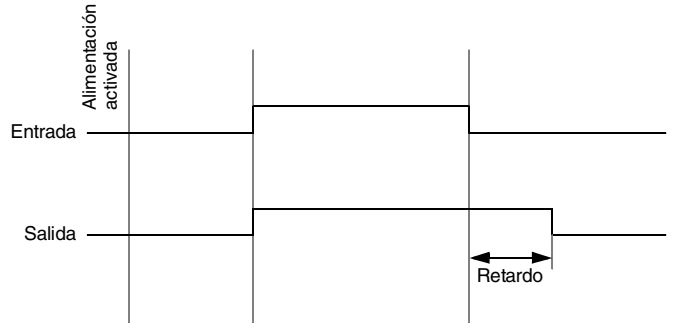
**Diagrama funcional**

La siguiente imagen representa el diagrama funcional del dispositivo temporizador para el retardo de conexión/desconexión:

Retardo activado

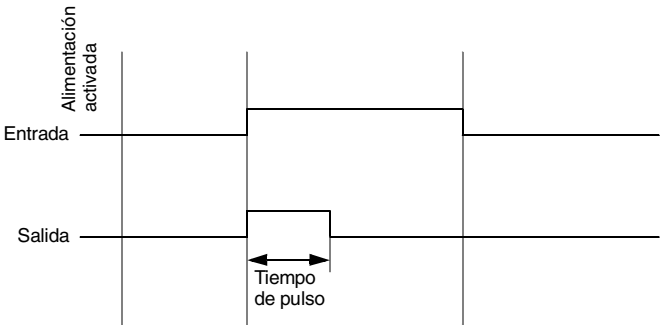



Retardo desactivado



La siguiente imagen representa el diagrama funcional del dispositivo temporizador para el impulso de conexión/desconexión:

Impulso de conexión




Impulso de desconexión

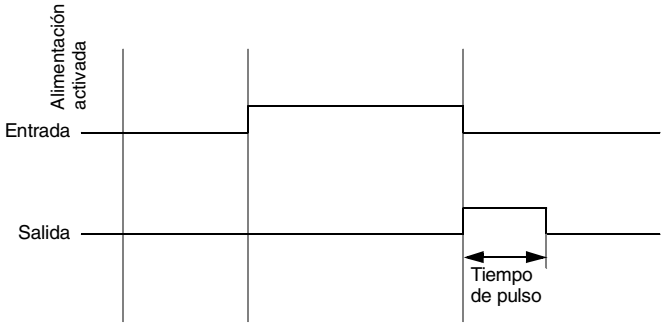
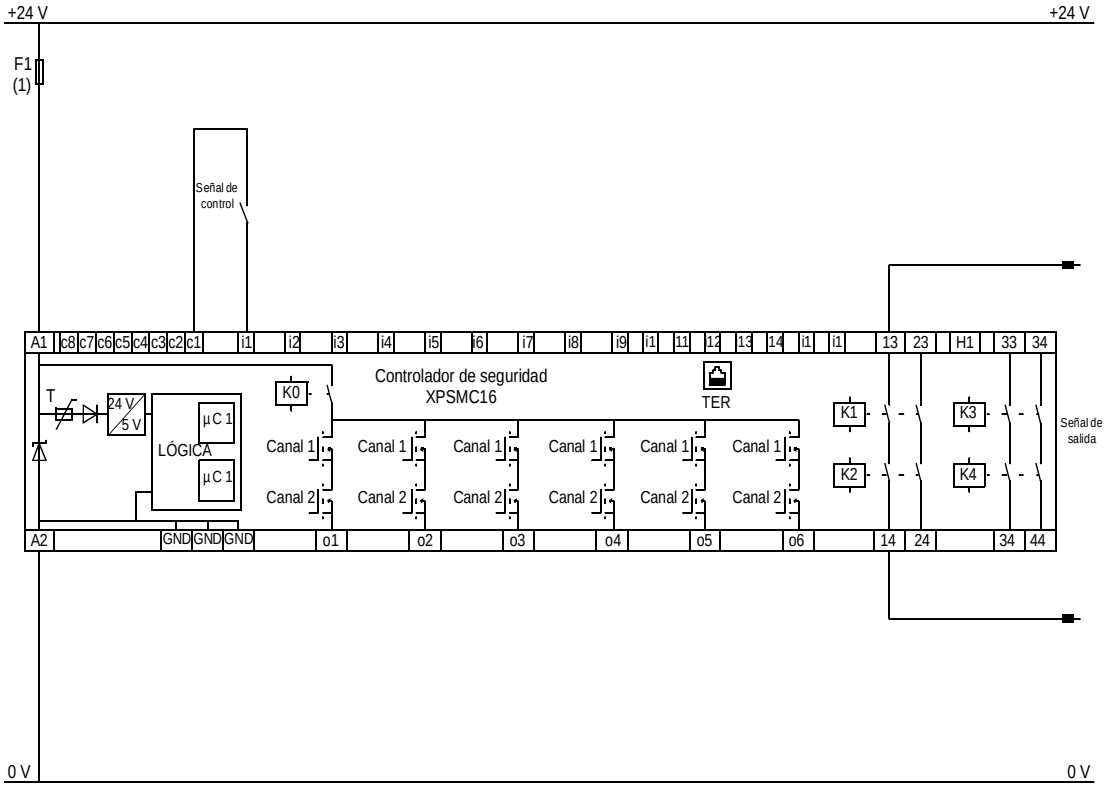


**Diagrama de cableado**

La siguiente imagen representa el diagrama de cableado del dispositivo temporizador:



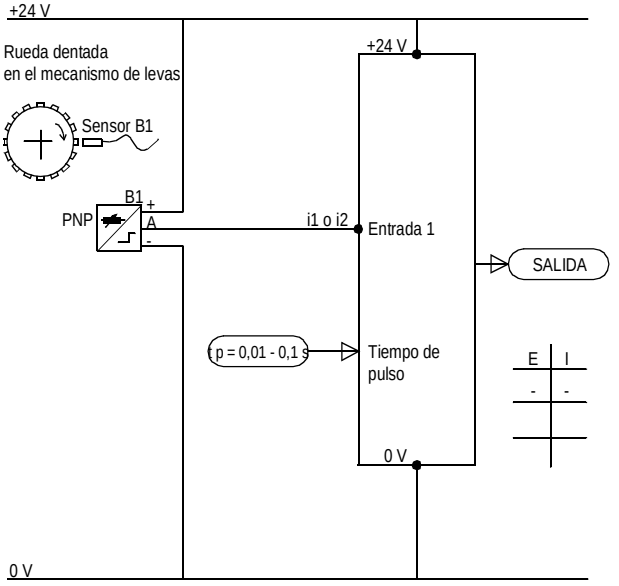

**(1)** Véanse los datos técnicos en el boletín de instrucciones del controlador de seguridad XPSMC para obtener el calibre máximo de los fusibles.

Las salidas estáticas tienen categoría 4 según la norma EN954-1.

## Vigilancia de rotura de eje/cadena

**Diagrama de función GBS**

El siguiente diagrama muestra la función GBS del dispositivo de vigilancia de rotura de eje/cadena:




**Posición del sensor**

El siguiente diagrama muestra la función de vigilancia de rotura de eje/cadena cuando el sensor está alto o bajo en punto muerto.

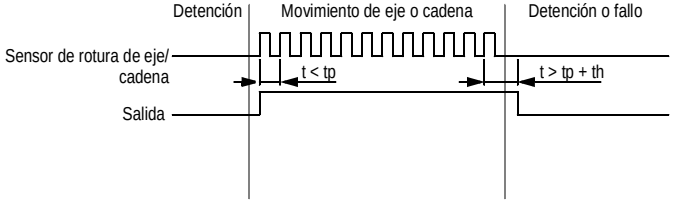
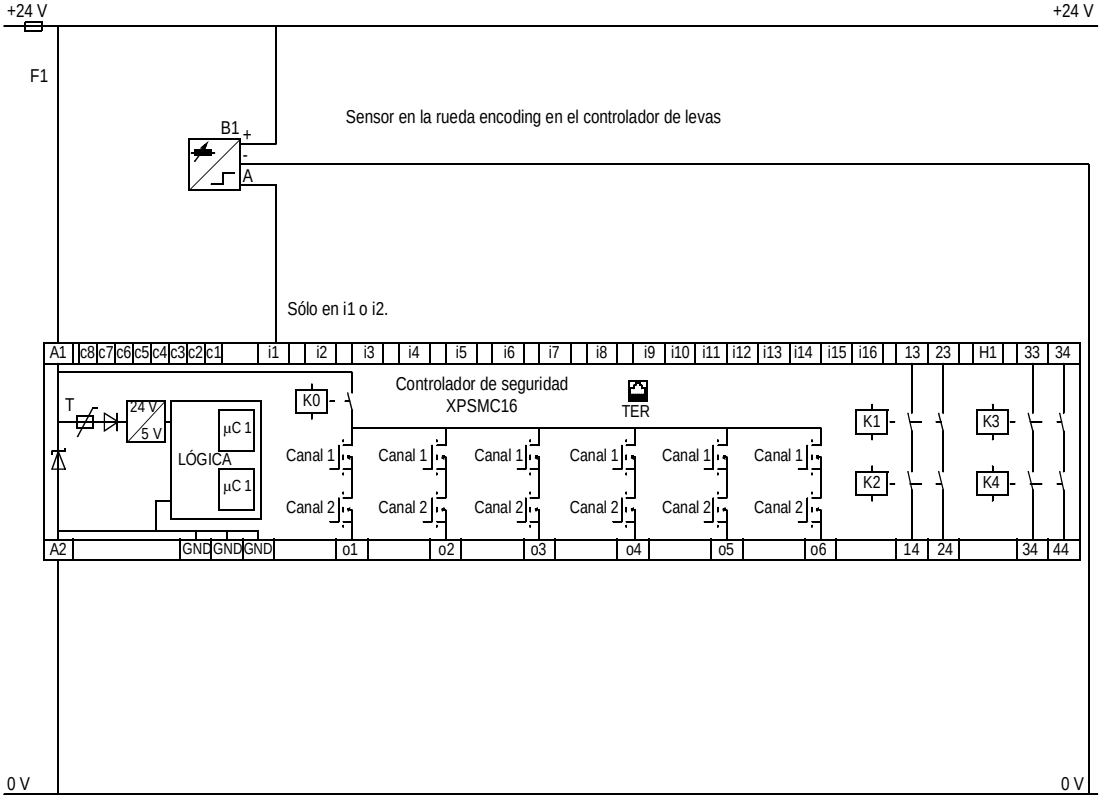


**Diagrama de cableado**

La siguiente imagen es el diagrama de cableado de vigilancia de rotura de eje/ cadena:




Las salidas estáticas tienen categoría 4 según la norma EN954-1.

## Vigilancia de válvula de asiento

**Diagrama funcional**

La siguiente imagen representa el diagrama funcional del dispositivo de vigilancia de válvula de asiento:

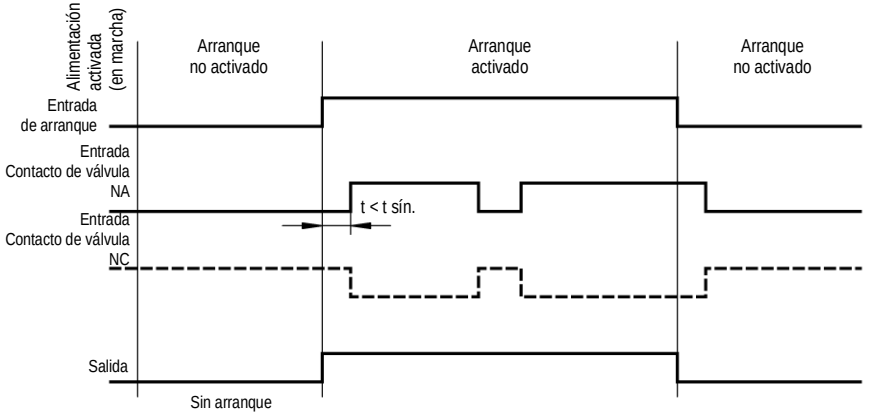
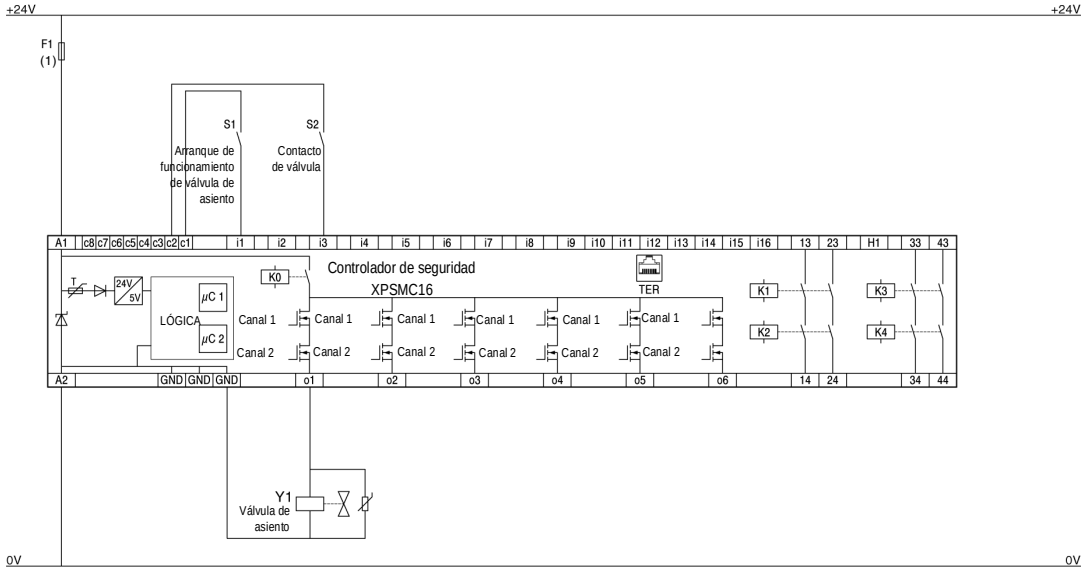


**Diagrama de cableado**

La siguiente imagen representa el diagrama de cableado del dispositivo de vigilancia de válvula de asiento:




**(1)** Véanse los datos técnicos en el boletín de instrucciones del controlador de seguridad XPSMC para obtener el calibre máximo de los fusibles.

Las salidas estáticas tienen categoría 4 según la norma EN954-1.

## Dispositivo de validación de dos posiciones

**Diagrama funcional**

El siguiente diagrama representa el diagrama funcional del dispositivo de validación de dos posiciones:

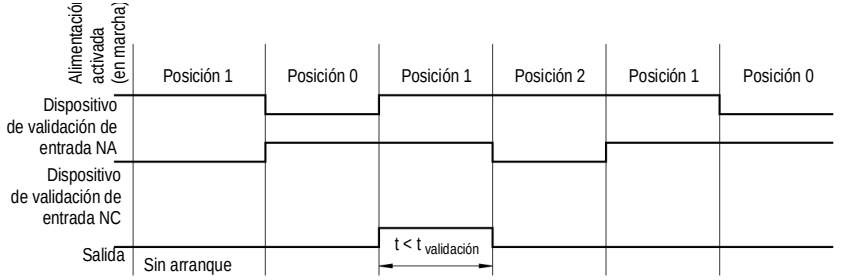
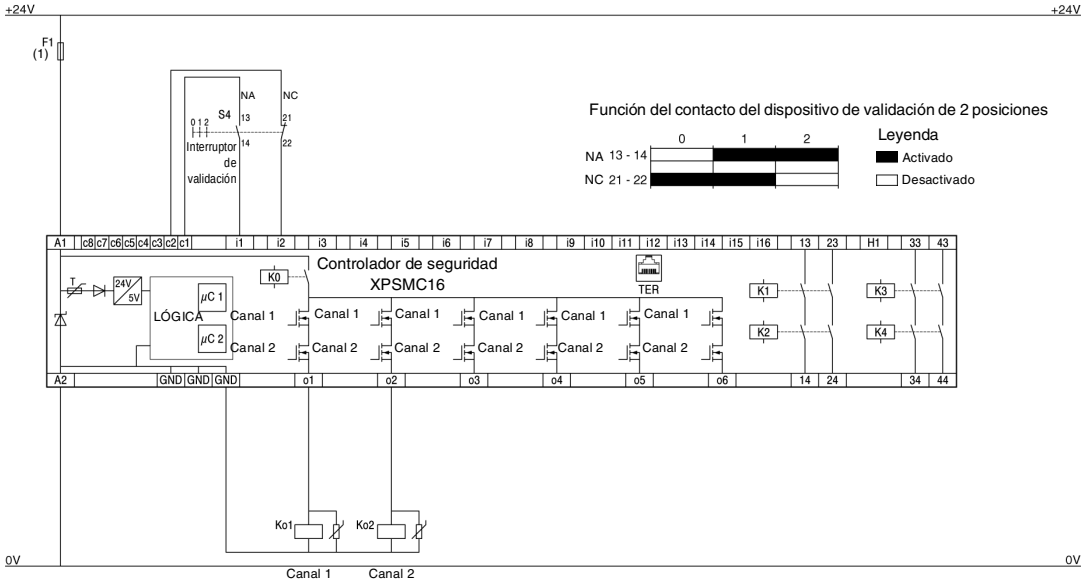


**Diagrama de cableado**

El siguiente diagrama representa el diagrama de cableado del dispositivo de validación de dos posiciones:




**(1)** Véanse los datos técnicos en el boletín de instrucciones del controlador de seguridad XPSMC para obtener el calibre máximo de los fusibles.

Las salidas estáticas tienen categoría 4 según la norma EN954-1.

**Nota:** XPSMC32 con 32 entradas i1...i32, por lo demás idéntico.

## Dispositivo de validación de tres posiciones

**Diagrama funcional**

El siguiente diagrama representa el diagrama funcional del contacto del interruptor de validación 3:

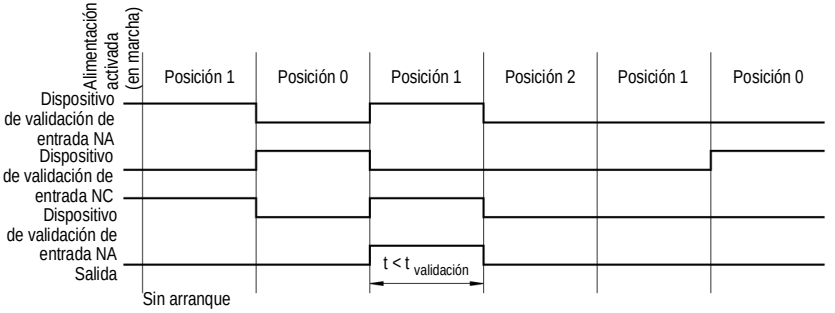
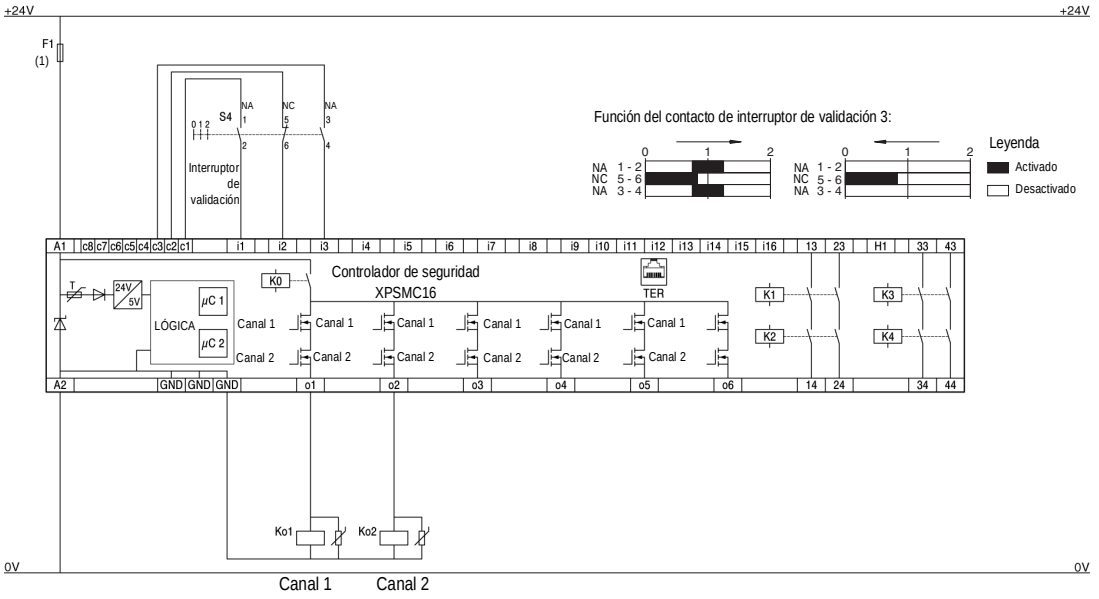


**Diagrama de cableado**

El siguiente diagrama representa el diagrama de cableado del contacto del interruptor de validación 3:




**(1)** Véanse los datos técnicos en el boletín de instrucciones del controlador de seguridad XPSMC para obtener el calibre máximo de los fusibles.

Las salidas estáticas tienen categoría 4 según la norma EN954-1.

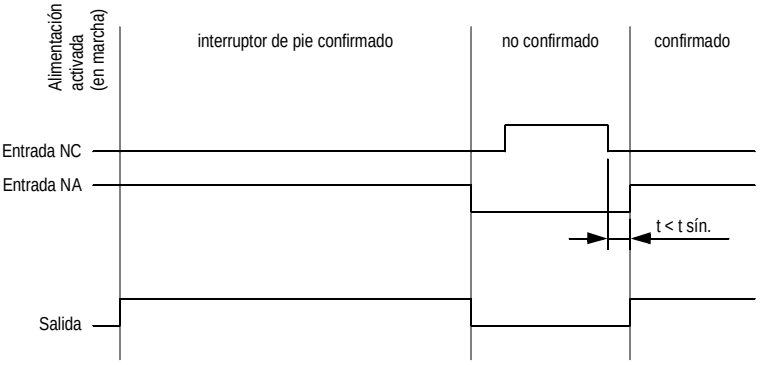
**Nota:** XPSMC32 con 32 entradas i1...i32, por lo demás idéntico.

## Interruptor de pie

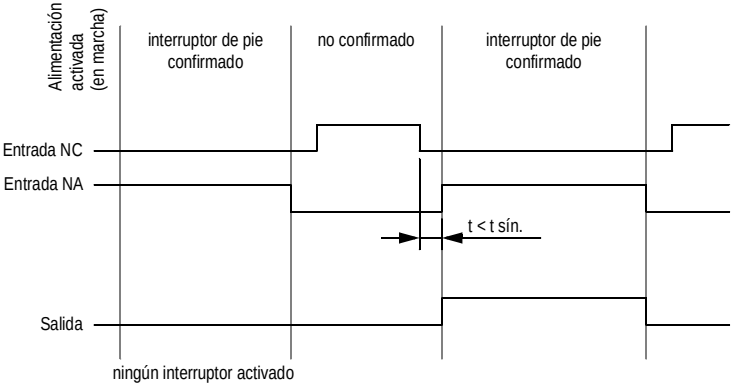
**Diagrama funcional**

La siguiente imagen representa el diagrama funcional del interruptor de pie:

Enclavamiento de arranque = NO



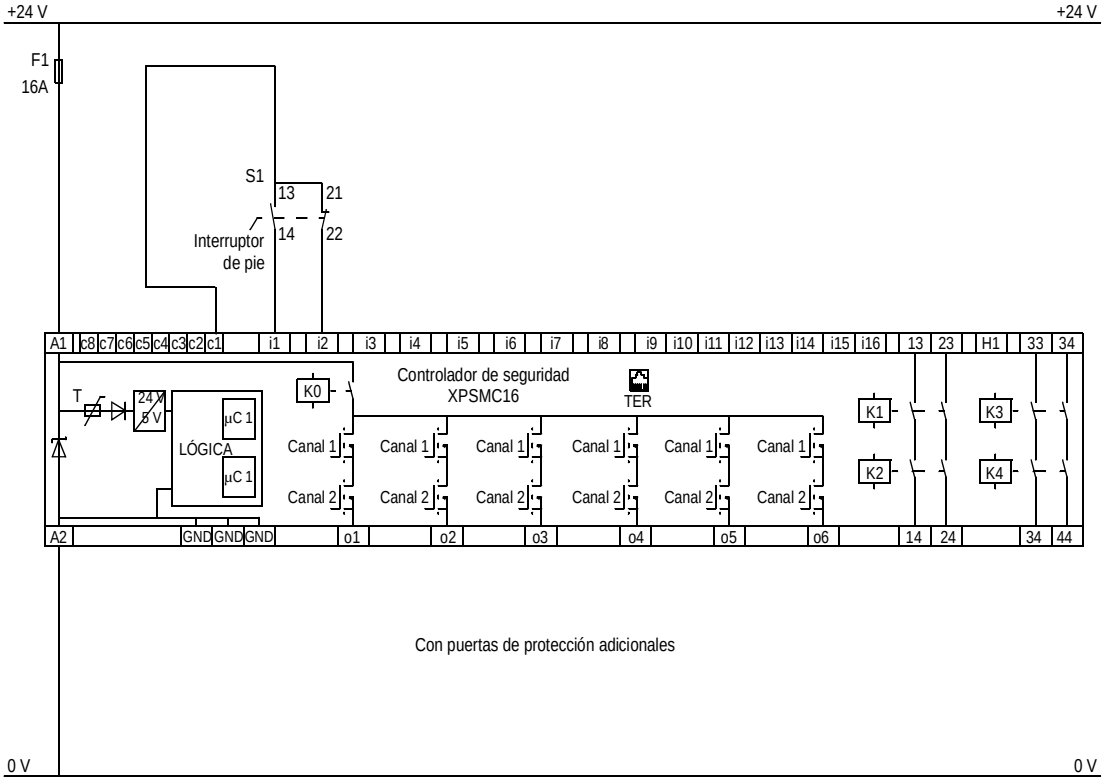

Enclavamiento de arranque = SÍ



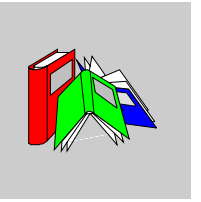

Las salidas estáticas tienen categoría 4 según la norma EN954-1.

**Diagrama de cableado**

La siguiente imagen representa el diagrama de cableado del interruptor de pie:



# Glosario



## E

**EDM** Vigilancia de dispositivos externos

**Entrada de seguridad** Entrada vigilada para la conexión de dispositivos de conmutación. Si se utilizan salidas de control (de c1 a c8) diferentes para alimentar las entradas de seguridad, se detectan los cortocircuitos transversales, las tensiones externas y los defectos a tierra.

**ESC** Condiciones de arranque externas

**ESPE** Dispositivo de protección sin contacto

## M

**Modo de marcha** Estado funcional del XPSMC en el que se vigilan los elementos de los circuitos conectados y se conmutan las salidas de seguridad.

## O

**OSSD** Dispositivo de conmutación de seguridad de salida

**OTS** Punto muerto superior (Oberer Totpunktschalter)

## S

**Salidas de seguridad** Salidas de relé o estáticas activadas por la unidad lógica del XPSMC y que pueden desconectar los elementos de mando situados aguas abajo.

## T

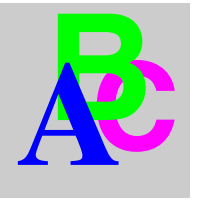
**TER (conector para terminal)** Conector RJ45 de 8 patillas para conexiones de un PC para configuración o diagnóstico (sistema de bus con protocolo Modbus) o conexión de otro módulo Modbus (PLC, terminales, etc.).

**Tiempo de sincronización** Tiempo máximo permitido entre la aparición de dos señales de entrada.

## V

**VCC** Contador de validación

# Índice




## A

ajuste EDM, 122
asignar el dispositivo de validación, 121
asignar la función de arranque, 120
asignar la función puerta de protección, 119
asignar la posición del interruptor, 118

## B

barrera inmaterial
    con función muting, 55
barreras inmateriales (ESPE) de categoría 4
    sin función muting, 53

## C

cargar, 140
comando de menú
    archivo, 20
    ayuda, 26
    comprobación, 22
    controlador, 23
    diagnósticos, 26
    editar, 21
    modo, 22
    opciones, 26
conectar un dispositivo a una salida de seguridad, 45
configuración de las salidas de seguridad, 43
configuración del diálogo de vigilancia de rotura de eje/cadena, 89
contraseña, 132
copiar/guardar una configuración validada, 142
crear una configuración, 30
crear una nueva configuración, 114

## D

definiciones de colores, 148
descripción general de todos los dispositivos de control, 48
detección de velocidad nula, 64
diagnósticos
    controlador de seguridad del XPSMC, 147
diagnósticos de fallo, 149
dispositivo
    arranque, 94
    de vigilancia, 48
    EDM, 92
    herramienta cerrada, 106
    OR, 101
    relé temporizador, 99
    selector, 103
    validación, 96
dispositivo de arranque, 94
dispositivo de control del interruptor de pie, 102
dispositivo de parada de emergencia maestra, 130
dispositivo de validación de dos o tres canales, 96

dispositivo EDM, 92
Dispositivo OR, 101
dispositivo selector, 103

## E

ejemplos de aplicación
barrera inmaterial con salidas de relé, 172
barrera inmaterial con salidas de transistores, 176
contacto del interruptor de validación 3, 223
detección de velocidad nula, 190
diagrama eléctrico del XPSMC, 155
dispositivo de validación de dos posiciones, 221
función muting para barreras inmateriales de tipo 4, 180
interruptor de pie, 225
interruptor magnético, 182
mando bimanual, 186
máquinas de inyección, 192
parada de emergencia de dos canales con botón de arranque, 159
parada de emergencia de un canal con arranque automático, 157
prensa excéntrica, 203
prensa excéntrica 2, 207
prensa hidráulica 2, 197
puerta de protección con un canal, 161
puerta de protección de dos canales, 164
puerta de protección de dos canales con bloqueo, 168
tapiz de seguridad, 188
temporizador, 214
vigilancia de válvula de asiento, 219
vigilancia de válvulas de prensas hidráulicas, 195
enviar una configuración, 133
errores de configuración, 138
estados de salida, 107

## G

generales, 111
gráfico de conexión
barrera inmaterial con salidas de relé, 172
barrera inmaterial con salidas de transistores, 176
contacto del interruptor de validación 3, 223
detección de velocidad nula, 190
diagrama eléctrico del XPSMC, 155
dispositivo de validación de dos posiciones, 221
función muting para barreras inmateriales de tipo 4, 180
mando bimanual, 186
máquinas de inyección, 192
parada de emergencia de dos canales con botón de arranque, 159
parada de emergencia de un canal con arranque automático, 157
prensa excéntrica, 203
prensa excéntrica 2, 207
prensa hidráulica 2, 197
puerta de protección con un canal, 161
puerta de protección de dos canales, 164
puerta de protección de dos canales con bloqueo, 168
selector, 212
tapiz de seguridad, 188
temporizador, 214
vigilancia de rotura de eje/cadena, 217
vigilancia de válvula de asiento, 219
vigilancia de válvulas de prensas hidráulicas, 195
gráficos de conexión
interruptor de pie, 225
interruptor magnético, 182
guardar, 131

## H

herramienta cerrada, 106

## I

instalación, 13
instalación del controlador USB para el cable TXSPCX3030, 13
interfaz de usuario
  elementos de una ventana, 18
  tipos de ventanas, 16
interruptor magnético, 60

## L

leer el protocolo del controlador, 145

## M

mando bimanual, 61
máquina de inyección, 71
modificar las propiedades, 46

## P

parada de emergencia, 50, 126
prensa excéntrica, 79
prensa excéntrica 2, 82
prensa hidráulica 2, 75
puertas protectoras, 51

## R

relé temporizador, 99
requisitos del sistema, 12

## S

salida de seguridad
  asignar un nombre, 123
  asignar una categoría de parada, 123
  copiar el estado de una a otra, 124
seleccionar un tipo de controlador, 114

## T

tapiz de seguridad, 62
tiempo
  tiempo de respuesta, 30
tiempo de respuesta, 30
tiempo de respuesta máximo, 112
transferir una copia de una configuración validada, 143

## V

vigilancia de rotura de eje/cadena, 89
vigilancia de válvula de asiento, 90
vigilancia de válvulas de prensas hidráulicas, 73

# Configuración del área de trabajo Advantys

## Información del área de trabajo

| | |
|---|---|
| Nombre del área de trabajo | Pinsos |
| Nombre de archivo | C:\M\Varis\191\Stb\Pinsos02\Pinsos02.aiw |
| Última modificación del archivo | 2012-07-04 11:02:51 |
| Versión | 1.0 |
| Revisión | 0 |
| Autor | --- |
| Comentarios | --- |
| Número de islas | 4 |

**Lista de islas en el área de trabajo**

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Stb_B1 | C:\M\Varis\191\Stb\Pinsos02\Stb_B1.isl |
| 2. | Stb_B2B3 | C:\M\Varis\191\Stb\Pinsos02\Stb_B2B3.isl |
| 3. | Stb_Mescla | C:\M\Varis\191\Stb\Pinsos02\Stb_Moli.isl |
| 4. | Stb_Granel | C:\M\Varis\191\Stb\Pinsos02\Stb_Granel.isl |

# Configuración de dispositivos Advantys - Offline

## Información de las islas (Stb_B1)

| | |
|---|---|
| Nombre de la isla | Stb_B1 |
| Nombre de archivo | C:\M\Varis\191\Stb\Pinsos02\Stb_B1.isl |
| Versión | 1.00 |
| Revisión | 0 |
| Última modificación del archivo | 2012-07-04 10:14:39 |
| Versión de catálogo empleada | 4 |
| Revisión de catálogo empleada | 1 |
| Autor | |
| Comentarios | |
| Red upstream | CANopen |
| Número de segmentos | 1 |
| Número de módulos | 16 |
| Sintonizar la velocidad en baudios | 800 kbps |
| Selección del rango de temperaturas | Normal (0 °C hasta 60 °C) |

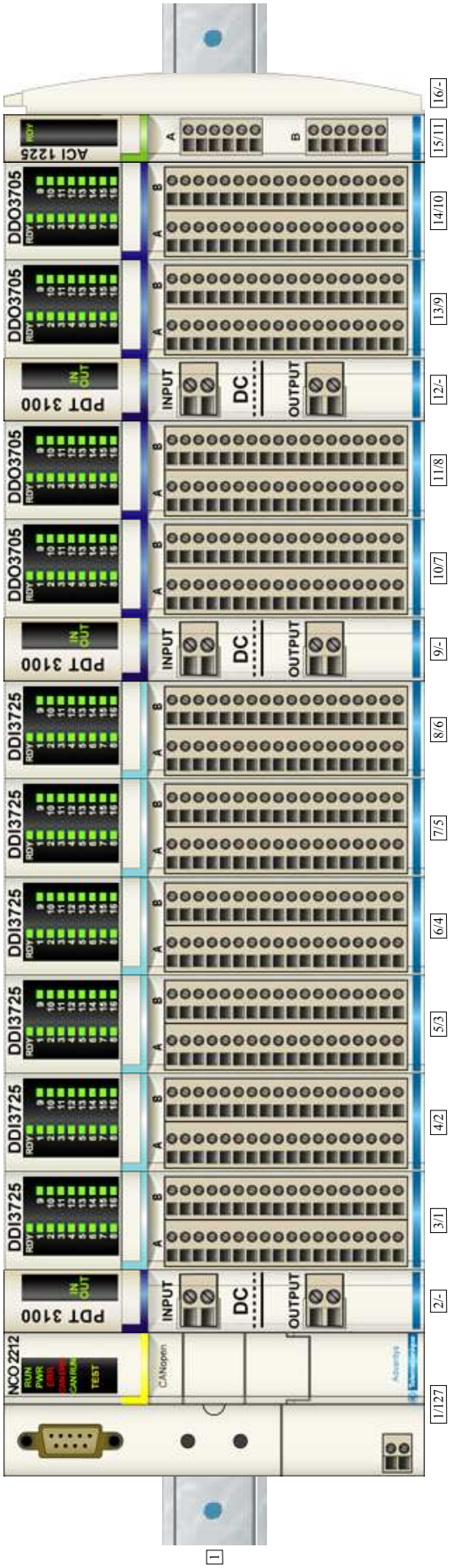
## Dimensiones físicas de los segmentos

| Segmento | Ancho total (mm) | Altura máxima (mm) | Profundidad máxima (mm) | Peso total (g) |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 402.2 | 137.9 | 90.5 | 2427.1 |

## Lista de módulos en la isla

***Nota: Color gris identifica los módulos de espacios reservados virtuales***

| | Nombre del módulo | Segmento | Slot | ID del nodo | Nombre lógico |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | STBNCO2212 | 1 | 1 | 127 | STBNCO2212 - V 1.xx |
| 2. | STBPDT3100 | 1 | 2 | -- | STBPDT3100 - V 1.xx |
| 3. | STBDDI3725 | 1 | 3 | 1 | STBDDI3725 - V 1.xx |
| 4. | STBDDI3725 | 1 | 4 | 2 | STBDDI3725 - V 1.xx |
| 5. | STBDDI3725 | 1 | 5 | 3 | STBDDI3725 - V 1.xx |
| 6. | STBDDI3725 | 1 | 6 | 4 | STBDDI3725 - V 1.xx |
| 7. | STBDDI3725 | 1 | 7 | 5 | STBDDI3725 - V 1.xx |
| 8. | STBDDI3725 | 1 | 8 | 6 | STBDDI3725 - V 1.xx |
| 9. | STBPDT3100 | 1 | 9 | -- | STBPDT3100 - V 1.xx |
| 10. | STBDDO3705 | 1 | 10 | 7 | STBDDO3705 - V 1.xx |
| 11. | STBDDO3705 | 1 | 11 | 8 | STBDDO3705 - V 1.xx |
| 12. | STBPDT3100 | 1 | 12 | -- | STBPDT3100 - V 1.xx |
| 13. | STBDDO3705 | 1 | 13 | 9 | STBDDO3705 - V 1.xx |
| 14. | STBDDO3705 | 1 | 14 | 10 | STBDDO3705 - V 1.xx |
| 15. | STBACI1225 | 1 | 15 | 11 | STBACI1225 - V 1.xx |
| 16. | STBXMP1100 | 1 | 16 | -- | STBXMP1100 - V 1.xx |


NCO 2212
RUN
PWR
ERR
CANopen
TEST
CANopen
Advantys
PDT 3100
IN
OUT
INPUT
DC
OUTPUT
DDI3725
DDO3705
ACI 1225
A
B
1/127
2/-
3/1
4/2
5/3
6/4
7/5
8/6
9/-
10/7
11/8
12/-
13/9
14/10
15/11
16/-
1

## Lista de materiales - componentes obligatorios (Stb_B1)

| Cantidad (piezas / kits) | Número de parte | Detalles |
|---|---|---|
| 1 / 1 | STBNCO2212 | ----- Descripción -----<br>El STB NCO 2212 es un kit, que contiene el módulo STB NCO 2212, placa de terminación y conectores (de resorte y de terminales de rosca) |
| 3 / 3 | STBPDT3100K | ----- Descripción -----<br>El STB PDT 3100 K es un kit, que contiene el módulo STB PDT 3100, la base STB XBA 2200, conectores de resorte y conectores de terminales de rosca |
| 6 / 6 | STBDDI3725KS | ----- Descripción -----<br>El STB DDI 3725 KS es un kit, que contiene el módulo STB DDI 3725, la base STB XBA 3000 y conectores de terminales de rosca |
| 4 / 4 | STBDDO3705KS | ----- Descripción -----<br>El STB DDO 3705 KS es un kit, que contiene el módulo STB DDO 3705, la base STB XBA 3000 y conectores de terminales de rosca |
| 1 / 1 | STBACI1225K | ----- Descripción -----<br>El STB ACI 1225 K es un kit, que contiene el módulo STB ACI 1225, la base STB XBA 1000, conectores de resorte y conectores de terminales de rosca |

## Lista de materiales - componentes opcionales (Stb_B1)

| Cantidad (piezas / kits) | Número de parte | Detalles |
|---|---|---|
| 1 / 1 | STBXCA4002 | ----- Descripción -----<br>Cable de configuración RS232 |
| 1 / 1 | STBXMP1100 | ----- Descripción -----<br>Placa de terminación - pieza de repuesto |
| 1 / 1 | STBXMP4440 | ----- Descripción -----<br>Tarjeta de memoria de 32 K |
| 1 / 1 | STBXMP6700 | ----- Descripción -----<br>Hojas de etiquetas de marcado |
| 3 / 1 | STBXMP5600 | ----- Descripción -----<br>Kit de fusibles PDM de 5 A / 10 A |
| 24 / 1 | STBXMP7700 | ----- Descripción -----<br>Kit de arandela de llaves del módulo |
| 3 / 1 | STBXMP7810 | ----- Descripción -----<br>Kit de arandela de llaves del marco del PDM |
| 2 / 1 | STBXMP7800 | ----- Descripción -----<br>Kit de arandela de llaves del conector |
| 2 / 2 | STBXSP3000 | ----- Descripción -----<br>Barra y soportes del kit de blindaje |
| 2 / 1 | STBXSP3010 | ----- Descripción -----<br>Abrazadera de tamaño 1 del kit de blindaje<br><br>----- Alternativas -----<br>STBXSP3020 |

# Imagen de E/S del bus de campo (Stb_B1)

Imagen del proceso de entrada

| Numeración de bit para el esquema "Offset" | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 (MSB) | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 (LSB) |

***Nota: Color gris identifica los módulos de espacios reservados virtuales***

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 1 [Datos de entrada] | Termic_M01 | 6100 sub1 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 2 [Datos de entrada] | Termic_M02 | 6100 sub1 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 3 [Datos de entrada] | Termic_M03 | 6100 sub1 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 4 [Datos de entrada] | Termic_M04 | 6100 sub1 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 5 [Datos de entrada] | Termic_M05 | 6100 sub1 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 6 [Datos de entrada] | Termic_M06 | 6100 sub1 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 7 [Datos de entrada] | Termic_M07 | 6100 sub1 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 8 [Datos de entrada] | Termic_M08 | 6100 sub1 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 9 [Datos de entrada] | Termic_M09 | 6100 sub1 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 10 [Datos de entrada] | Termic_M10 | 6100 sub1 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 11 [Datos de entrada] | Termic_M11 | 6100 sub1 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 12 [Datos de entrada] | Termic_M12 | 6100 sub1 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 13 [Datos de entrada] | Termic_M13 | 6100 sub1 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 14 [Datos de entrada] | Termic_M14 | 6100 sub1 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 15 [Datos de entrada] | Termic_M15 | 6100 sub1 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 16 [Datos de entrada] | Termic_M16 | 6100 sub1 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 1 [Datos de entrada] | Termic_M17 | 6100 sub2 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 2 [Datos de entrada] | Termic_M18 | 6100 sub2 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 3 [Datos de entrada] | Termic_M19 | 6100 sub2 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 4 [Datos de entrada] | Termic_M20 | 6100 sub2 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 5 [Datos de entrada] | | 6100 sub2 | 4 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 6 [Datos de entrada] | | 6100 sub2 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 7 [Datos de entrada] | | 6100 sub2 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 8 [Datos de entrada] | | 6100 sub2 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 9 [Datos de entrada] | Termic_VV01_B1 | 6100 sub2 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 10 [Datos de entrada] | Fallo_VV01_B1 | 6100 sub2 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 11 [Datos de entrada] | Termic_M68 | 6100 sub2 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 12 [Datos de entrada] | Termic_M69 | 6100 sub2 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 13 [Datos de entrada] | Termic_M70 | 6100 sub2 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 14 [Datos de entrada] | Termic_M71 | 6100 sub2 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 15 [Datos de entrada] | PE_Mixtes | 6100 sub2 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 16 [Datos de entrada] | PE_Bascules | 6100 sub2 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 1 [Datos de entrada] | Termic_M52 | 6100 sub3 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 2 [Datos de entrada] | Termic_M53 | 6100 sub3 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 3 [Datos de entrada] | Termic_M54 | 6100 sub3 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 4 [Datos de entrada] | Termic_M55 | 6100 sub3 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 5 [Datos de entrada] | Termic_M56 | 6100 sub3 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 6 [Datos de entrada] | Termic_M57 | 6100 sub3 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 7 [Datos de entrada] | Termic_M58 | 6100 sub3 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 8 [Datos de entrada] | Termic_M59 | 6100 sub3 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 9 [Datos de entrada] | Termic_M61 | 6100 sub3 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 10 [Datos de entrada] | Termic_M62 | 6100 sub3 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 11 [Datos de entrada] | Termic_M85 | 6100 sub3 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 12 [Datos de entrada] | Termic_M86 | 6100 sub3 | 11 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 13 [Datos de entrada] | Termic_M51 | 6100 sub3 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 14 [Datos de entrada] | Fallo_VV04_Dosificador | 6100 sub3 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 15 [Datos de entrada] | | 6100 sub3 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 16 [Datos de entrada] | | 6100 sub3 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 1 [Datos de entrada] | Det_Pisto_1 | 6100 sub4 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 2 [Datos de entrada] | Det_Pisto_2 | 6100 sub4 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 3 [Datos de entrada] | Det_Pisto_3 | 6100 sub4 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 4 [Datos de entrada] | Det_Pisto_4 | 6100 sub4 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 5 [Datos de entrada] | Det_Pisto_5 | 6100 sub4 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 6 [Datos de entrada] | Det_Pisto_6 | 6100 sub4 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 7 [Datos de entrada] | Det_Pisto_7 | 6100 sub4 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 8 [Datos de entrada] | Det_Pisto_8 | 6100 sub4 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 9 [Datos de entrada] | Det_Pisto_9 | 6100 sub4 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 10 [Datos de entrada] | Det_Pisto_10 | 6100 sub4 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 11 [Datos de entrada] | Det_Pisto_11 | 6100 sub4 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 12 [Datos de entrada] | Det_Pisto_12 | 6100 sub4 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 13 [Datos de entrada] | Det_Pisto_13 | 6100 sub4 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 14 [Datos de entrada] | Det_Pisto_14 | 6100 sub4 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 15 [Datos de entrada] | Det_Pisto_25_B1 | 6100 sub4 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 16 [Datos de entrada] | | 6100 sub4 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 1 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S01 | 6100 sub5 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 2 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S02 | 6100 sub5 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 3 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S03 | 6100 sub5 | 2 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 4 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S04 | 6100 sub5 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 5 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S05 | 6100 sub5 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 6 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S06 | 6100 sub5 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 7 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S07 | 6100 sub5 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 8 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S08 | 6100 sub5 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 9 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S09 | 6100 sub5 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 10 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S10 | 6100 sub5 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 11 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S11 | 6100 sub5 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 12 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S12 | 6100 sub5 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 13 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S13 | 6100 sub5 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 14 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S14 | 6100 sub5 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 15 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S15 | 6100 sub5 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 16 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S16 | 6100 sub5 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 1 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S17 | 6100 sub6 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 2 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S18 | 6100 sub6 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 3 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S19 | 6100 sub6 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 4 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S20 | 6100 sub6 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 5 [Datos de entrada] | | 6100 sub6 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 6 [Datos de entrada] | | 6100 sub6 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 7 [Datos de entrada] | | 6100 sub6 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 8 [Datos de entrada] | | 6100 sub6 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 9 [Datos de entrada] | | 6100 sub6 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 10 [Datos de entrada] | Nivell_DipB1_Alt | 6100 sub6 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 11 [Datos de entrada] | Nivell_DipB1_Baix | 6100 sub6 | 10 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 12 [Datos de entrada] | Nivell_recep_mixtes | 6100 sub6 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 13 [Datos de entrada] | Det_Revolver01_B1 | 6100 sub6 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 14 [Datos de entrada] | Det_Revolver02_B1 | 6100 sub6 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 15 [Datos de entrada] | Det_Revolver03_B1 | 6100 sub6 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 16 [Datos de entrada] | | 6100 sub6 | 15 | 1 |
| STBACI1225 - V 1.xx | 1/15/11 | Canal 1 [Datos de entrada] | Pes_Bascula1 | 6401 sub1 | 0 | 16 |
| STBACI1225 - V 1.xx | 1/15/11 | Canal 2 [Datos de entrada] | Pressio_Aire | 6401 sub2 | 0 | 16 |

Imagen del proceso de salida

| **Numeración de bit para el esquema "Offset"** | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 (MSB) | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 (LSB) |

***Nota: Color gris identifica los módulos de espacios reservados virtuales***

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 1 [Datos de salida] | Motor_M01 | 6300 sub1 | 0 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 2 [Datos de salida] | Motor_M02 | 6300 sub1 | 1 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 3 [Datos de salida] | Motor_M03 | 6300 sub1 | 2 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 4 [Datos de salida] | Motor_M04 | 6300 sub1 | 3 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 5 [Datos de salida] | Motor_M05 | 6300 sub1 | 4 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 6 [Datos de salida] | Motor_M06 | 6300 sub1 | 5 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 7 [Datos de salida] | Motor_M07 | 6300 sub1 | 6 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 8 [Datos de salida] | Motor_M08 | 6300 sub1 | 7 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 9 [Datos de salida] | Motor_M09 | 6300 sub1 | 8 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 10 [Datos de salida] | Motor_M10 | 6300 sub1 | 9 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 11 [Datos de salida] | Motor_M11 | 6300 sub1 | 10 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 12 [Datos de salida] | Motor_M12 | 6300 sub1 | 11 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 13 [Datos de salida] | Motor_M13 | 6300 sub1 | 12 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 14 [Datos de salida] | Motor_M14 | 6300 sub1 | 13 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 15 [Datos de salida] | Motor_M15 | 6300 sub1 | 14 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 16 [Datos de salida] | Motor_M16 | 6300 sub1 | 15 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 1 [Datos de salida] | Motor_M17 | 6300 sub2 | 0 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 2 [Datos de salida] | Motor_M18 | 6300 sub2 | 1 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 3 [Datos de salida] | Motor_M19 | 6300 sub2 | 2 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 4 [Datos de salida] | Motor_M20 | 6300 sub2 | 3 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 5 [Datos de salida] | | 6300 sub2 | 4 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 6 [Datos de salida] | | 6300 sub2 | 5 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 7 [Datos de salida] | | 6300 sub2 | 6 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 8 [Datos de salida] | | 6300 sub2 | 7 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 9 [Datos de salida] | | 6300 sub2 | 8 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 10 [Datos de salida] | | 6300 sub2 | 9 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 11 [Datos de salida] | Motor_M68 | 6300 sub2 | 10 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 12 [Datos de salida] | Motor_M69 | 6300 sub2 | 11 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 13 [Datos de salida] | Motor_M70 | 6300 sub2 | 12 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 14 [Datos de salida] | Motor_M71 | 6300 sub2 | 13 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 15 [Datos de salida] | Variador1_Low | 6300 sub2 | 14 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 16 [Datos de salida] | Variador1_High | 6300 sub2 | 15 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 1 [Datos de salida] | Motor_M52 | 6300 sub3 | 0 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 2 [Datos de salida] | Motor_M53 | 6300 sub3 | 1 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 3 [Datos de salida] | Motor_M54 | 6300 sub3 | 2 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 4 [Datos de salida] | Motor_M55 | 6300 sub3 | 3 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 5 [Datos de salida] | Motor_M56 | 6300 sub3 | 4 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 6 [Datos de salida] | Motor_M57 | 6300 sub3 | 5 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 7 [Datos de salida] | Motor_M58 | 6300 sub3 | 6 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 8 [Datos de salida] | Motor_M59R | 6300 sub3 | 7 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 9 [Datos de salida] | Motor_M59L | 6300 sub3 | 8 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 10 [Datos de salida] | Motor_M61 | 6300 sub3 | 9 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 11 [Datos de salida] | Motor_M62 | 6300 sub3 | 10 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 12 [Datos de salida] | Motor_M51 | 6300 sub3 | 11 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 13 [Datos de salida] | | 6300 sub3 | 12 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 14 [Datos de salida] | | 6300 sub3 | 13 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 15 [Datos de salida] | Led_PE_Mixtes | 6300 sub3 | 14 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 16 [Datos de salida] | Led_PE_Bascules | 6300 sub3 | 15 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 1 [Datos de salida] | Pisto_1 | 6300 sub4 | 0 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 2 [Datos de salida] | Pisto_2 | 6300 sub4 | 1 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 3 [Datos de salida] | Pisto_3 | 6300 sub4 | 2 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 4 [Datos de salida] | Pisto_4 | 6300 sub4 | 3 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 5 [Datos de salida] | Pisto_5 | 6300 sub4 | 4 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 6 [Datos de salida] | Pisto_6 | 6300 sub4 | 5 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 7 [Datos de salida] | Pisto_7 | 6300 sub4 | 6 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 8 [Datos de salida] | Pisto_8 | 6300 sub4 | 7 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 9 [Datos de salida] | Pisto_9 | 6300 sub4 | 8 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 10 [Datos de salida] | Pisto_10 | 6300 sub4 | 9 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 11 [Datos de salida] | Pisto_11 | 6300 sub4 | 10 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 12 [Datos de salida] | Pisto_12 | 6300 sub4 | 11 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 13 [Datos de salida] | Pisto_13 | 6300 sub4 | 12 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 14 [Datos de salida] | Pisto_14 | 6300 sub4 | 13 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 15 [Datos de salida] | Pisto_25_PB1 | 6300 sub4 | 14 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 16 [Datos de salida] | | 6300 sub4 | 15 | 1 |

# Imagen de E/S Modbus (Stb_B1)

Imagen del proceso de entrada

| Numeración de bit para el esquema "Offset" | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 (MSB) | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 (LSB) |

***Nota: Color gris identifica los módulos de espacios reservados virtuales***

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 1 [Datos de entrada] | Termic_M01 | 45392 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 2 [Datos de entrada] | Termic_M02 | 45392 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 3 [Datos de entrada] | Termic_M03 | 45392 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 4 [Datos de entrada] | Termic_M04 | 45392 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 5 [Datos de entrada] | Termic_M05 | 45392 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 6 [Datos de entrada] | Termic_M06 | 45392 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 7 [Datos de entrada] | Termic_M07 | 45392 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 8 [Datos de entrada] | Termic_M08 | 45392 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 9 [Datos de entrada] | Termic_M09 | 45392 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 10 [Datos de entrada] | Termic_M10 | 45392 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 11 [Datos de entrada] | Termic_M11 | 45392 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 12 [Datos de entrada] | Termic_M12 | 45392 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 13 [Datos de entrada] | Termic_M13 | 45392 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 14 [Datos de entrada] | Termic_M14 | 45392 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 15 [Datos de entrada] | Termic_M15 | 45392 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 16 [Datos de entrada] | Termic_M16 | 45392 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 1 [Datos de entrada] | Termic_M17 | 45393 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 2 [Datos de entrada] | Termic_M18 | 45393 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 3 [Datos de entrada] | Termic_M19 | 45393 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 4 [Datos de entrada] | Termic_M20 | 45393 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 5 [Datos de entrada] | | 45393 | 4 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 6 [Datos de entrada] | | 45393 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 7 [Datos de entrada] | | 45393 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 8 [Datos de entrada] | | 45393 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 9 [Datos de entrada] | Termic_VV01_B1 | 45393 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 10 [Datos de entrada] | Fallo_VV01_B1 | 45393 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 11 [Datos de entrada] | Termic_M68 | 45393 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 12 [Datos de entrada] | Termic_M69 | 45393 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 13 [Datos de entrada] | Termic_M70 | 45393 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 14 [Datos de entrada] | Termic_M71 | 45393 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 15 [Datos de entrada] | PE_Mixtes | 45393 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 16 [Datos de entrada] | PE_Bascules | 45393 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 1 [Datos de entrada] | Termic_M52 | 45394 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 2 [Datos de entrada] | Termic_M53 | 45394 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 3 [Datos de entrada] | Termic_M54 | 45394 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 4 [Datos de entrada] | Termic_M55 | 45394 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 5 [Datos de entrada] | Termic_M56 | 45394 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 6 [Datos de entrada] | Termic_M57 | 45394 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 7 [Datos de entrada] | Termic_M58 | 45394 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 8 [Datos de entrada] | Termic_M59 | 45394 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 9 [Datos de entrada] | Termic_M61 | 45394 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 10 [Datos de entrada] | Termic_M62 | 45394 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 11 [Datos de entrada] | Termic_M85 | 45394 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 12 [Datos de entrada] | Termic_M86 | 45394 | 11 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 13 [Datos de entrada] | Termic_M51 | 45394 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 14 [Datos de entrada] | Fallo_VV04_Dosificador | 45394 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 15 [Datos de entrada] | | 45394 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 16 [Datos de entrada] | | 45394 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 1 [Datos de entrada] | Det_Pisto_1 | 45395 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 2 [Datos de entrada] | Det_Pisto_2 | 45395 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 3 [Datos de entrada] | Det_Pisto_3 | 45395 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 4 [Datos de entrada] | Det_Pisto_4 | 45395 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 5 [Datos de entrada] | Det_Pisto_5 | 45395 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 6 [Datos de entrada] | Det_Pisto_6 | 45395 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 7 [Datos de entrada] | Det_Pisto_7 | 45395 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 8 [Datos de entrada] | Det_Pisto_8 | 45395 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 9 [Datos de entrada] | Det_Pisto_9 | 45395 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 10 [Datos de entrada] | Det_Pisto_10 | 45395 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 11 [Datos de entrada] | Det_Pisto_11 | 45395 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 12 [Datos de entrada] | Det_Pisto_12 | 45395 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 13 [Datos de entrada] | Det_Pisto_13 | 45395 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 14 [Datos de entrada] | Det_Pisto_14 | 45395 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 15 [Datos de entrada] | Det_Pisto_25_B1 | 45395 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 16 [Datos de entrada] | | 45395 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 1 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S01 | 45396 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 2 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S02 | 45396 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 3 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S03 | 45396 | 2 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 4 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S04 | 45396 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 5 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S05 | 45396 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 6 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S06 | 45396 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 7 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S07 | 45396 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 8 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S08 | 45396 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 9 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S09 | 45396 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 10 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S10 | 45396 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 11 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S11 | 45396 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 12 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S12 | 45396 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 13 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S13 | 45396 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 14 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S14 | 45396 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 15 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S15 | 45396 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 16 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S16 | 45396 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 1 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S17 | 45397 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 2 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S18 | 45397 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 3 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S19 | 45397 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 4 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S20 | 45397 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 5 [Datos de entrada] | | 45397 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 6 [Datos de entrada] | | 45397 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 7 [Datos de entrada] | | 45397 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 8 [Datos de entrada] | | 45397 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 9 [Datos de entrada] | | 45397 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 10 [Datos de entrada] | Nivell_DipB1_Alt | 45397 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 11 [Datos de entrada] | Nivell_DipB1_Baix | 45397 | 10 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 12 [Datos de entrada] | Nivell_recep_mixtes | 45397 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 13 [Datos de entrada] | Det_Revolver01_B1 | 45397 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 14 [Datos de entrada] | Det_Revolver02_B1 | 45397 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 15 [Datos de entrada] | Det_Revolver03_B1 | 45397 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 16 [Datos de entrada] | | 45397 | 15 | 1 |
| STBACI1225 - V 1.xx | 1/15/11 | Canal 1 [Datos de entrada] | Pes_Bascula1 | 45398 | 0 | 16 |
| STBACI1225 - V 1.xx | 1/15/11 | Canal 2 [Datos de entrada] | Pressio_Aire | 45399 | 0 | 16 |

Imagen del proceso de salida

| **Numeración de bit para el esquema "Offset"** | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 (MSB) | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 (LSB) |

***Nota: Color gris identifica los módulos de espacios reservados virtuales***

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 1 [Datos de salida] | Motor_M01 | 40001 | 0 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 2 [Datos de salida] | Motor_M02 | 40001 | 1 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 3 [Datos de salida] | Motor_M03 | 40001 | 2 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 4 [Datos de salida] | Motor_M04 | 40001 | 3 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 5 [Datos de salida] | Motor_M05 | 40001 | 4 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 6 [Datos de salida] | Motor_M06 | 40001 | 5 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 7 [Datos de salida] | Motor_M07 | 40001 | 6 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 8 [Datos de salida] | Motor_M08 | 40001 | 7 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 9 [Datos de salida] | Motor_M09 | 40001 | 8 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 10 [Datos de salida] | Motor_M10 | 40001 | 9 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 11 [Datos de salida] | Motor_M11 | 40001 | 10 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 12 [Datos de salida] | Motor_M12 | 40001 | 11 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 13 [Datos de salida] | Motor_M13 | 40001 | 12 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 14 [Datos de salida] | Motor_M14 | 40001 | 13 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 15 [Datos de salida] | Motor_M15 | 40001 | 14 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 16 [Datos de salida] | Motor_M16 | 40001 | 15 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 1 [Datos de salida] | Motor_M17 | 40002 | 0 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 2 [Datos de salida] | Motor_M18 | 40002 | 1 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 3 [Datos de salida] | Motor_M19 | 40002 | 2 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 4 [Datos de salida] | Motor_M20 | 40002 | 3 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 5 [Datos de salida] | | 40002 | 4 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 6 [Datos de salida] | | 40002 | 5 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 7 [Datos de salida] | | 40002 | 6 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 8 [Datos de salida] | | 40002 | 7 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 9 [Datos de salida] | | 40002 | 8 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 10 [Datos de salida] | | 40002 | 9 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 11 [Datos de salida] | Motor_M68 | 40002 | 10 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 12 [Datos de salida] | Motor_M69 | 40002 | 11 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 13 [Datos de salida] | Motor_M70 | 40002 | 12 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 14 [Datos de salida] | Motor_M71 | 40002 | 13 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 15 [Datos de salida] | Variador1_Low | 40002 | 14 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 16 [Datos de salida] | Variador1_High | 40002 | 15 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 1 [Datos de salida] | Motor_M52 | 40003 | 0 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 2 [Datos de salida] | Motor_M53 | 40003 | 1 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 3 [Datos de salida] | Motor_M54 | 40003 | 2 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 4 [Datos de salida] | Motor_M55 | 40003 | 3 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 5 [Datos de salida] | Motor_M56 | 40003 | 4 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 6 [Datos de salida] | Motor_M57 | 40003 | 5 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 7 [Datos de salida] | Motor_M58 | 40003 | 6 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 8 [Datos de salida] | Motor_M59R | 40003 | 7 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 9 [Datos de salida] | Motor_M59L | 40003 | 8 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 10 [Datos de salida] | Motor_M61 | 40003 | 9 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 11 [Datos de salida] | Motor_M62 | 40003 | 10 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 12 [Datos de salida] | Motor_M51 | 40003 | 11 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 13 [Datos de salida] | | 40003 | 12 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 14 [Datos de salida] | | 40003 | 13 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 15 [Datos de salida] | Led_PE_Mixtes | 40003 | 14 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 16 [Datos de salida] | Led_PE_Bascules | 40003 | 15 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 1 [Datos de salida] | Pisto_1 | 40004 | 0 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 2 [Datos de salida] | Pisto_2 | 40004 | 1 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 3 [Datos de salida] | Pisto_3 | 40004 | 2 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 4 [Datos de salida] | Pisto_4 | 40004 | 3 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 5 [Datos de salida] | Pisto_5 | 40004 | 4 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 6 [Datos de salida] | Pisto_6 | 40004 | 5 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 7 [Datos de salida] | Pisto_7 | 40004 | 6 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 8 [Datos de salida] | Pisto_8 | 40004 | 7 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 9 [Datos de salida] | Pisto_9 | 40004 | 8 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 10 [Datos de salida] | Pisto_10 | 40004 | 9 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 11 [Datos de salida] | Pisto_11 | 40004 | 10 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 12 [Datos de salida] | Pisto_12 | 40004 | 11 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 13 [Datos de salida] | Pisto_13 | 40004 | 12 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 14 [Datos de salida] | Pisto_14 | 40004 | 13 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 15 [Datos de salida] | Pisto_25_PB1 | 40004 | 14 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 16 [Datos de salida] | | 40004 | 15 | 1 |

## Utilización de recursos (Stb_B1)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Segmentos actuales | 1 | Segmentos máximos | 7 |
| Módulos actuales | 11 | Módulos máximos | 32 |
| CANopen actual | 0 | CANopen máximo | 12 |
| Tamaño de la configuración actual (en bytes) | No disponible | Tamaño de configuración máximo (en bytes) | 32512 |
| Advantys actual y módulos preferidos | 11 | | |

## Detalles de la alimentación de los recursos (Stb_B1)

| | | Utilizado | Disponible |
|---|---|---|---|
| **STBNCO2212 - V 1.xx 1/1/127** | Lógica | 97.50% | 2.50% |
| **STBPDT3100 - V 1.xx 1/2/--** | Sensor | 45.00% | 55.00% |
| **STBPDT3100 - V 1.xx 1/2/--** | Impulsor | 0.00% | 100.00% |
| **STBPDT3100 - V 1.xx 1/9/--** | Sensor | 0.00% | 100.00% |
| **STBPDT3100 - V 1.xx 1/9/--** | Impulsor | 101.25% | 0.00% |
| **STBPDT3100 - V 1.xx 1/12/--** | Sensor | 5.62% | 94.38% |
| **STBPDT3100 - V 1.xx 1/12/--** | Impulsor | 101.25% | 0.00% |

## Detalles de la configuración de recursos (Stb_B1)

| | Utilizado | Disponible |
|---|---|---|
| **PI de entrada** | 6.67% | 93.33% |
| **PI de salida** | 3.33% | 96.67% |
| **HMI->PLC** | 0.00% | 100.00% |
| **PLC->HMI** | 0.00% | 100.00% |
| **Tamaño de configuración** | - | - |

# Módulos en detalle (Stb_B1)

**1. STBNCO2212 - V 1.xx 1/1/127**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB NCO 2212 es un módulo de interfaz de red para CANopen (versión estándar).<br><br>Este módulo puede controlar hasta 32 módulos de E/S.<br><br>Tamaños máximos de imágenes de datos para este módulo:<br>120 palabras de entrada (incluyendo palabras de HMI a PLC)<br>120 palabras de salida (incluyendo palabras de PLC a HMI)<br>120 palabras de HMI a PLC<br>120 palabras de PLC a HMI<br><br>Observaciónes:<br>La isla debe contar con, como mínimo, un módulo de E/S.<br>Para este NIM, el número de accionamientos (perfil 402) anexado al módulo de extensión CANopen se limita a 7. |
| Familia de módulos | Conexión de red |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 1 |
| ID del nodo | 127 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |
| Configurar los parámetros run-time | --- |
| Identificador de nodo máximo en la extensión CANopen | 32 |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 90.5 mm | Ancho | 40.5 mm | Altura | 130 mm | Peso | 135 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Entregado | 1.2 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| Lista de parámetros del módulo de interfaz de red | | |
| Tamaño reservado en palabras de la tabla de HMI a PLC | 0 | |
| Tamaño reservado en palabras de la tabla de PLC a HMI | 0 | |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| - | - | - |

**2. STBPDT3100 - V 1.xx 1/2/--**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB PDT 3100 es un módulo de distribución de energía CC de campo para 24 V.<br><br>El módulo mide 18.4 mm de ancho y se monta en una base STB XBA 2200 PDM. |

| | |
|---|---|
| Familia de módulos | Alimentación |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 2 |
| ID del nodo | --- |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 79.5 mm | Ancho | 18.4 mm | Altura | 137.9 mm | Peso | 130.3 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Entregado | 4 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Entregado | 8 Amps |

**3. STBDDI3725 - V 1.xx 1/3/1**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDI 3725 es un módulo de entrada digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de sensores de la isla y los transfiere a 16 sensores de campo de 24 VCC. Soporta tensiones de entrada de tipo 3.<br><br>Los sensores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Entrada digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 3 |
| ID del nodo | 1 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28.1 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 176.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.1 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0.3 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de entrada | Entrades_D_A3 | 45392 |
| Canal 1 | Termic_M01 | |
| Canal 2 | Termic_M02 | |
| Canal 3 | Termic_M03 | |
| Canal 4 | Termic_M04 | |
| Canal 5 | Termic_M05 | |
| Canal 6 | Termic_M06 | |
| Canal 7 | Termic_M07 | |
| Canal 8 | Termic_M08 | |
| Canal 9 | Termic_M09 | |
| Canal 10 | Termic_M10 | |
| Canal 11 | Termic_M11 | |
| Canal 12 | Termic_M12 | |
| Canal 13 | Termic_M13 | |
| Canal 14 | Termic_M14 | |
| Canal 15 | Termic_M15 | |
| Canal 16 | Termic_M16 | |

**4. STBDDI3725 - V 1.xx 1/4/2**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDI 3725 es un módulo de entrada digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de sensores de la isla y los transfiere a 16 sensores de campo de 24 VCC. Soporta tensiones de entrada de tipo 3.<br><br>Los sensores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Entrada digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 4 |
| ID del nodo | 2 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | No |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28.1 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 176.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.1 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0.3 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de entrada | Entrades_D_A4 | 45393 |
| Canal 1 | Termic_M17 | |
| Canal 2 | Termic_M18 | |
| Canal 3 | Termic_M19 | |
| Canal 4 | Termic_M20 | |
| Canal 5 | | |
| Canal 6 | | |
| Canal 7 | | |
| Canal 8 | | |
| Canal 9 | Termic_VV01_B1 | |
| Canal 10 | Fallo_VV01_B1 | |
| Canal 11 | Termic_M68 | |
| Canal 12 | Termic_M69 | |
| Canal 13 | Termic_M70 | |
| Canal 14 | Termic_M71 | |
| Canal 15 | PE_Mixtes | |
| Canal 16 | PE_Bascules | |

**5. STBDDI3725 - V 1.xx 1/5/3**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDI 3725 es un módulo de entrada digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de sensores de la isla y los transfiere a 16 sensores de campo de 24 VCC. Soporta tensiones de entrada de tipo 3.<br><br>Los sensores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Entrada digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 5 |
| ID del nodo | 3 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28.1 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 176.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.1 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0.3 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de entrada | Entrades_D_A5 | 45394 |
| Canal 1 | Termic_M52 | |
| Canal 2 | Termic_M53 | |
| Canal 3 | Termic_M54 | |
| Canal 4 | Termic_M55 | |
| Canal 5 | Termic_M56 | |
| Canal 6 | Termic_M57 | |
| Canal 7 | Termic_M58 | |
| Canal 8 | Termic_M59 | |
| Canal 9 | Termic_M61 | |
| Canal 10 | Termic_M62 | |
| Canal 11 | Termic_M85 | |
| Canal 12 | Termic_M86 | |
| Canal 13 | Termic_M51 | |
| Canal 14 | Fallo_VV04_Dosificador | |
| Canal 15 | | |
| Canal 16 | | |

**6. STBDDI3725 - V 1.xx 1/6/4**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDI 3725 es un módulo de entrada digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de sensores de la isla y los transfiere a 16 sensores de campo de 24 VCC. Soporta tensiones de entrada de tipo 3.<br><br>Los sensores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Entrada digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 6 |
| ID del nodo | 4 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28.1 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 176.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.1 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0.3 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de entrada | Entrades_D_A6 | 45395 |
| Canal 1 | Det_Pisto_1 | |
| Canal 2 | Det_Pisto_2 | |
| Canal 3 | Det_Pisto_3 | |
| Canal 4 | Det_Pisto_4 | |
| Canal 5 | Det_Pisto_5 | |
| Canal 6 | Det_Pisto_6 | |
| Canal 7 | Det_Pisto_7 | |
| Canal 8 | Det_Pisto_8 | |
| Canal 9 | Det_Pisto_9 | |
| Canal 10 | Det_Pisto_10 | |
| Canal 11 | Det_Pisto_11 | |
| Canal 12 | Det_Pisto_12 | |
| Canal 13 | Det_Pisto_13 | |
| Canal 14 | Det_Pisto_14 | |
| Canal 15 | Det_Pisto_25_B1 | |
| Canal 16 | | |

**7. STBDDI3725 - V 1.xx 1/7/5**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDI 3725 es un módulo de entrada digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de sensores de la isla y los transfiere a 16 sensores de campo de 24 VCC. Soporta tensiones de entrada de tipo 3.<br><br>Los sensores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Entrada digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 7 |
| ID del nodo | 5 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28.1 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 176.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.1 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0.3 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de entrada | Entrades_D_A7 | 45396 |
| Canal 1 | Nivell_Max_S01 | |
| Canal 2 | Nivell_Max_S02 | |
| Canal 3 | Nivell_Max_S03 | |
| Canal 4 | Nivell_Max_S04 | |
| Canal 5 | Nivell_Max_S05 | |
| Canal 6 | Nivell_Max_S06 | |
| Canal 7 | Nivell_Max_S07 | |
| Canal 8 | Nivell_Max_S08 | |
| Canal 9 | Nivell_Max_S09 | |
| Canal 10 | Nivell_Max_S10 | |
| Canal 11 | Nivell_Max_S11 | |
| Canal 12 | Nivell_Max_S12 | |
| Canal 13 | Nivell_Max_S13 | |
| Canal 14 | Nivell_Max_S14 | |
| Canal 15 | Nivell_Max_S15 | |
| Canal 16 | Nivell_Max_S16 | |

**8. STBDDI3725 - V 1.xx 1/8/6**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDI 3725 es un módulo de entrada digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de sensores de la isla y los transfiere a 16 sensores de campo de 24 VCC. Soporta tensiones de entrada de tipo 3.<br><br>Los sensores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Entrada digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 8 |
| ID del nodo | 6 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28.1 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 176.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.1 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0.3 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de entrada | Entrades_D_A8 | 45397 |
| Canal 1 | Nivell_Max_S17 | |
| Canal 2 | Nivell_Max_S18 | |
| Canal 3 | Nivell_Max_S19 | |
| Canal 4 | Nivell_Max_S20 | |
| Canal 5 | | |
| Canal 6 | | |
| Canal 7 | | |
| Canal 8 | | |
| Canal 9 | | |
| Canal 10 | Nivell_DipB1_Alt | |
| Canal 11 | Nivell_DipB1_Baix | |
| Canal 12 | Nivell_recep_mixtes | |
| Canal 13 | Det_Revolver01_B1 | |
| Canal 14 | Det_Revolver02_B1 | |
| Canal 15 | Det_Revolver03_B1 | |
| Canal 16 | | |

**9. STBPDT3100 - V 1.xx 1/9/--**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB PDT 3100 es un módulo de distribución de energía CC de campo para 24 V.<br><br>El módulo mide 18.4 mm de ancho y se monta en una base STB XBA 2200 PDM. |
| Familia de módulos | Alimentación |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 9 |
| ID del nodo | --- |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 79.5 mm | Ancho | 18.4 mm | Altura | 137.9 mm | Peso | 130.3 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Entregado | 4 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Entregado | 8 Amps |

**10. STBDDO3705 - V 1.xx 1/10/7**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDO 3705 es un módulo de salida digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de accionadores de la isla y transfiere energía a 16 dispositivos accionadores de campo de 24 VCC. Soporta corrientes de 0.5 A por punto.<br><br>Los accionadores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Salida digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 10 |
| ID del nodo | 7 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 178.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.135 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 4.05 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de salida | Sortides_D_A10 | 40001 |
| Canal 1 | Motor_M01 | |
| Canal 2 | Motor_M02 | |
| Canal 3 | Motor_M03 | |
| Canal 4 | Motor_M04 | |
| Canal 5 | Motor_M05 | |
| Canal 6 | Motor_M06 | |
| Canal 7 | Motor_M07 | |
| Canal 8 | Motor_M08 | |
| Canal 9 | Motor_M09 | |
| Canal 10 | Motor_M10 | |
| Canal 11 | Motor_M11 | |
| Canal 12 | Motor_M12 | |
| Canal 13 | Motor_M13 | |
| Canal 14 | Motor_M14 | |
| Canal 15 | Motor_M15 | |
| Canal 16 | Motor_M16 | |

**11. STBDDO3705 - V 1.xx 1/11/8**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDO 3705 es un módulo de salida digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de accionadores de la isla y transfiere energía a 16 dispositivos accionadores de campo de 24 VCC. Soporta corrientes de 0.5 A por punto.<br><br>Los accionadores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Salida digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 11 |
| ID del nodo | 8 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 178.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.135 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 4.05 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de salida | Sortides_D_A11 | 40002 |
| Canal 1 | Motor_M17 | |
| Canal 2 | Motor_M18 | |
| Canal 3 | Motor_M19 | |
| Canal 4 | Motor_M20 | |
| Canal 5 | | |
| Canal 6 | | |
| Canal 7 | | |
| Canal 8 | | |
| Canal 9 | | |
| Canal 10 | | |
| Canal 11 | Motor_M68 | |
| Canal 12 | Motor_M69 | |
| Canal 13 | Motor_M70 | |
| Canal 14 | Motor_M71 | |
| Canal 15 | Variador1_Low | |
| Canal 16 | Variador1_High | |

**12. STBPDT3100 - V 1.xx 1/12/--**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB PDT 3100 es un módulo de distribución de energía CC de campo para 24 V.<br><br>El módulo mide 18.4 mm de ancho y se monta en una base STB XBA 2200 PDM. |
| Familia de módulos | Alimentación |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 12 |
| ID del nodo | --- |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 79.5 mm | Ancho | 18.4 mm | Altura | 137.9 mm | Peso | 130.3 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Entregado | 4 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Entregado | 8 Amps |

**13. STBDDO3705 - V 1.xx 1/13/9**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDO 3705 es un módulo de salida digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de accionadores de la isla y transfiere energía a 16 dispositivos accionadores de campo de 24 VCC. Soporta corrientes de 0.5 A por punto.<br><br>Los accionadores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Salida digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 13 |
| ID del nodo | 9 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | No |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 178.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.135 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 4.05 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de salida | Sortides_D_A13 | 40003 |
| Canal 1 | Motor_M52 | |
| Canal 2 | Motor_M53 | |
| Canal 3 | Motor_M54 | |
| Canal 4 | Motor_M55 | |
| Canal 5 | Motor_M56 | |
| Canal 6 | Motor_M57 | |
| Canal 7 | Motor_M58 | |
| Canal 8 | Motor_M59R | |
| Canal 9 | Motor_M59L | |
| Canal 10 | Motor_M61 | |
| Canal 11 | Motor_M62 | |
| Canal 12 | Motor_M51 | |
| Canal 13 | | |
| Canal 14 | | |
| Canal 15 | Led_PE_Mixtes | |
| Canal 16 | Led_PE_Bascules | |

**14. STBDDO3705 - V 1.xx 1/14/10**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDO 3705 es un módulo de salida digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de accionadores de la isla y transfiere energía a 16 dispositivos accionadores de campo de 24 VCC. Soporta corrientes de 0.5 A por punto.<br><br>Los accionadores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Salida digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 14 |
| ID del nodo | 10 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 178.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.135 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 4.05 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de salida | Sortides_D_A14 | 40004 |
| Canal 1 | Pisto_1 | |
| Canal 2 | Pisto_2 | |
| Canal 3 | Pisto_3 | |
| Canal 4 | Pisto_4 | |
| Canal 5 | Pisto_5 | |
| Canal 6 | Pisto_6 | |
| Canal 7 | Pisto_7 | |
| Canal 8 | Pisto_8 | |
| Canal 9 | Pisto_9 | |
| Canal 10 | Pisto_10 | |
| Canal 11 | Pisto_11 | |
| Canal 12 | Pisto_12 | |
| Canal 13 | Pisto_13 | |
| Canal 14 | Pisto_14 | |
| Canal 15 | Pisto_25_PB1 | |
| Canal 16 | | |

**15. STBACI1225 - V 1.xx 1/15/11**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB ACI 1225 es un módulo de entrada de corriente analógica de dos canales que transfiere datos analógicos en el intervalo de 4 a 20 mA con una resolución de 10 bits. Toma 24 VCC del bus del sensor de la isla y los transfiere a dos sensores de campo analógicos de 24 VCC.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, STB XTS 1100 atornillables o STB XTS 2100 de presilla.<br><br>El módulo mide 13,9 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 1000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Entrada analógica |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 15 |
| ID del nodo | 11 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 13.9 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 116.2 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.03 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0.225 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Canal 1 [Datos de entrada] | Pes_Bascula1 | 45398 |
| Canal 2 [Datos de entrada] | Pressio_Aire | 45399 |

**16. STBXMP1100 - V 1.xx 1/16/--**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB XMP 1100 es una placa de terminación para el bus del sistema.<br><br>Para asegurar que funcione correctamente, se debe montar al final del bus del sistema. |
| Familia de módulos | Accesorios |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 16 |
| ID del nodo | --- |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 31 mm | Ancho | 12 mm | Altura | 124 mm | Peso | 12 g |

# Configuración de dispositivos Advantys - Offline

## Información de las islas (Stb_B2B3)

| | |
|---|---|
| Nombre de la isla | Stb_B2B3 |
| Nombre de archivo | C:\M\Varis\191\Stb\Pinsos02\Stb_B2B3.isl |
| Versión | 1.00 |
| Revisión | 0 |
| Última modificación del archivo | 2012-07-04 10:18:35 |
| Versión de catálogo empleada | 4 |
| Revisión de catálogo empleada | 1 |
| Autor | |
| Comentarios | |
| Red upstream | CANopen |
| Número de segmentos | 1 |
| Número de módulos | 16 |
| Sintonizar la velocidad en baudios | 800 kbps |
| Selección del rango de temperaturas | Normal (0 °C hasta 60 °C) |

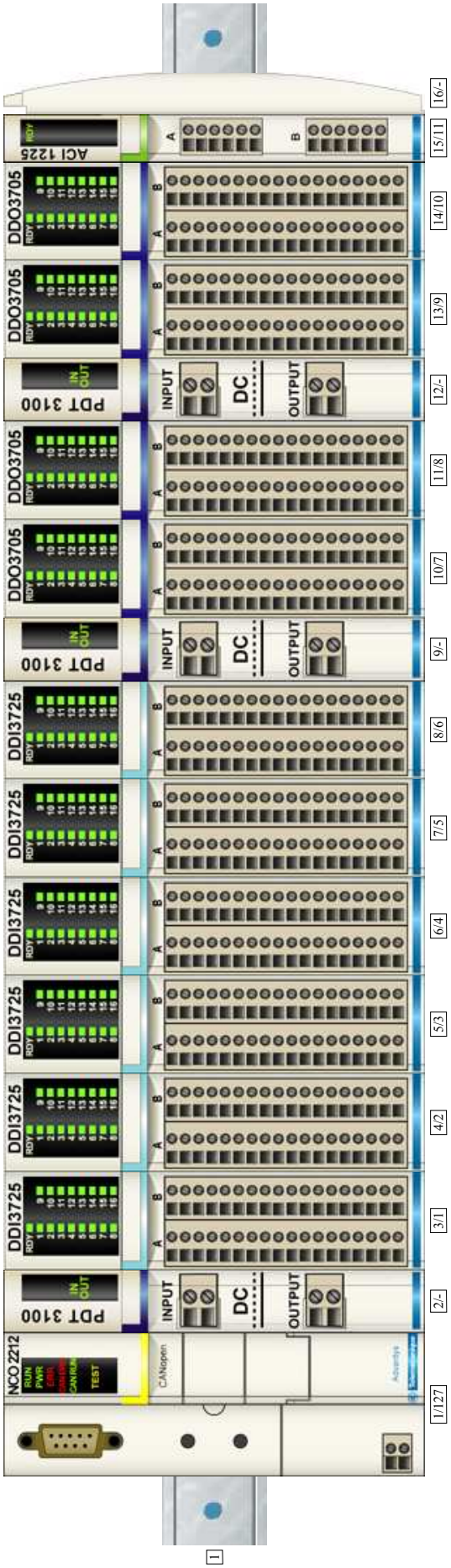
## Dimensiones físicas de los segmentos

| Segmento | Ancho total (mm) | Altura máxima (mm) | Profundidad máxima (mm) | Peso total (g) |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 402.2 | 137.9 | 90.5 | 2427.1 |

## Lista de módulos en la isla

***Nota: Color gris identifica los módulos de espacios reservados virtuales***

| | Nombre del módulo | Segmento | Slot | ID del nodo | Nombre lógico |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | STBNCO2212 | 1 | 1 | 127 | STBNCO2212 - V 1.xx |
| 2. | STBPDT3100 | 1 | 2 | -- | STBPDT3100 - V 1.xx |
| 3. | STBDDI3725 | 1 | 3 | 1 | STBDDI3725 - V 1.xx |
| 4. | STBDDI3725 | 1 | 4 | 2 | STBDDI3725 - V 1.xx |
| 5. | STBDDI3725 | 1 | 5 | 3 | STBDDI3725 - V 1.xx |
| 6. | STBDDI3725 | 1 | 6 | 4 | STBDDI3725 - V 1.xx |
| 7. | STBDDI3725 | 1 | 7 | 5 | STBDDI3725 - V 1.xx |
| 8. | STBDDI3725 | 1 | 8 | 6 | STBDDI3725 - V 1.xx |
| 9. | STBPDT3100 | 1 | 9 | -- | STBPDT3100 - V 1.xx |
| 10. | STBDDO3705 | 1 | 10 | 7 | STBDDO3705 - V 1.xx |
| 11. | STBDDO3705 | 1 | 11 | 8 | STBDDO3705 - V 1.xx |
| 12. | STBPDT3100 | 1 | 12 | -- | STBPDT3100 - V 1.xx |
| 13. | STBDDO3705 | 1 | 13 | 9 | STBDDO3705 - V 1.xx |
| 14. | STBDDO3705 | 1 | 14 | 10 | STBDDO3705 - V 1.xx |
| 15. | STBACI1225 | 1 | 15 | 11 | STBACI1225 - V 1.xx |
| 16. | STBXMP1100 | 1 | 16 | -- | STBXMP1100 - V 1.xx |


16/-
15/11
14/10
13/9
12/-
11/8
10/7
9/-
8/6
7/5
6/4
5/3
4/2
3/1
2/-
1/127
ACI 1225
DDO3705
DDO3705
PDT 3100
DDO3705
DDO3705
PDT 3100
DDI3725
DDI3725
DDI3725
DDI3725
DDI3725
DDI3725
PDT 3100
NCO 2212
INPUT
DC
OUTPUT
CANopen
Advantys
1

## Lista de materiales - componentes obligatorios (Stb_B2B3)

| Cantidad (piezas / kits) | Número de parte | Detalles |
|---|---|---|
| 1 / 1 | STBNCO2212 | ----- Descripción -----<br>El STB NCO 2212 es un kit, que contiene el módulo STB NCO 2212, placa de terminación y conectores (de resorte y de terminales de rosca) |
| 3 / 3 | STBPDT3100K | ----- Descripción -----<br>El STB PDT 3100 K es un kit, que contiene el módulo STB PDT 3100, la base STB XBA 2200, conectores de resorte y conectores de terminales de rosca |
| 6 / 6 | STBDDI3725KS | ----- Descripción -----<br>El STB DDI 3725 KS es un kit, que contiene el módulo STB DDI 3725, la base STB XBA 3000 y conectores de terminales de rosca |
| 4 / 4 | STBDDO3705KS | ----- Descripción -----<br>El STB DDO 3705 KS es un kit, que contiene el módulo STB DDO 3705, la base STB XBA 3000 y conectores de terminales de rosca |
| 1 / 1 | STBACI1225K | ----- Descripción -----<br>El STB ACI 1225 K es un kit, que contiene el módulo STB ACI 1225, la base STB XBA 1000, conectores de resorte y conectores de terminales de rosca |

## Lista de materiales - componentes opcionales (Stb_B2B3)

| Cantidad (piezas / kits) | Número de parte | Detalles |
|---|---|---|
| 1 / 1 | STBXCA4002 | ----- Descripción -----<br>Cable de configuración RS232 |
| 1 / 1 | STBXMP1100 | ----- Descripción -----<br>Placa de terminación - pieza de repuesto |
| 1 / 1 | STBXMP4440 | ----- Descripción -----<br>Tarjeta de memoria de 32 K |
| 1 / 1 | STBXMP6700 | ----- Descripción -----<br>Hojas de etiquetas de marcado |
| 3 / 1 | STBXMP5600 | ----- Descripción -----<br>Kit de fusibles PDM de 5 A / 10 A |
| 24 / 1 | STBXMP7700 | ----- Descripción -----<br>Kit de arandela de llaves del módulo |
| 3 / 1 | STBXMP7810 | ----- Descripción -----<br>Kit de arandela de llaves del marco del PDM |
| 2 / 1 | STBXMP7800 | ----- Descripción -----<br>Kit de arandela de llaves del conector |
| 2 / 2 | STBXSP3000 | ----- Descripción -----<br>Barra y soportes del kit de blindaje |
| 2 / 1 | STBXSP3010 | ----- Descripción -----<br>Abrazadera de tamaño 1 del kit de blindaje<br><br>----- Alternativas -----<br>STBXSP3020 |

# Imagen de E/S del bus de campo (Stb_B2B3)

Imagen del proceso de entrada

| Numeración de bit para el esquema "Offset" | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 (MSB) | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 (LSB) |

***Nota: Color gris identifica los módulos de espacios reservados virtuales***

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 1 [Datos de entrada] | Termic_M26 | 6100 sub1 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 2 [Datos de entrada] | Termic_M27 | 6100 sub1 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 3 [Datos de entrada] | Termic_M28 | 6100 sub1 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 4 [Datos de entrada] | Termic_M29 | 6100 sub1 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 5 [Datos de entrada] | Termic_M30 | 6100 sub1 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 6 [Datos de entrada] | Termic_M31 | 6100 sub1 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 7 [Datos de entrada] | Termic_M32 | 6100 sub1 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 8 [Datos de entrada] | Termic_M33 | 6100 sub1 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 9 [Datos de entrada] | Termic_M34 | 6100 sub1 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 10 [Datos de entrada] | Termic_M35 | 6100 sub1 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 11 [Datos de entrada] | | 6100 sub1 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 12 [Datos de entrada] | Termic_VV02_B2 | 6100 sub1 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 13 [Datos de entrada] | Fallo_VV02_B2 | 6100 sub1 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 14 [Datos de entrada] | Det_Pisto26_B2 | 6100 sub1 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 15 [Datos de entrada] | Nivell_B2 | 6100 sub1 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 16 [Datos de entrada] | PE_Additius | 6100 sub1 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 1 [Datos de entrada] | Termic_M38 | 6100 sub2 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 2 [Datos de entrada] | Termic_M39 | 6100 sub2 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 3 [Datos de entrada] | Termic_M40 | 6100 sub2 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 4 [Datos de entrada] | Termic_M41 | 6100 sub2 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 5 [Datos de entrada] | Termic_M42 | 6100 sub2 | 4 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 6 [Datos de entrada] | Termic_M43 | 6100 sub2 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 7 [Datos de entrada] | Termic_M44 | 6100 sub2 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 8 [Datos de entrada] | Termic_M45 | 6100 sub2 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 9 [Datos de entrada] | Termic_M46 | 6100 sub2 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 10 [Datos de entrada] | Termic_M47 | 6100 sub2 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 11 [Datos de entrada] | | 6100 sub2 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 12 [Datos de entrada] | Termic_VV03_B3 | 6100 sub2 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 13 [Datos de entrada] | Fallo_VV03_B3 | 6100 sub2 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 14 [Datos de entrada] | Det_Pisto27_B3 | 6100 sub2 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 15 [Datos de entrada] | Nivell_B3 | 6100 sub2 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 16 [Datos de entrada] | | 6100 sub2 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 1 [Datos de entrada] | Termic_M72 | 6100 sub3 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 2 [Datos de entrada] | Termic_M73 | 6100 sub3 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 3 [Datos de entrada] | Termic_M74 | 6100 sub3 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 4 [Datos de entrada] | Termic_M80 | 6100 sub3 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 5 [Datos de entrada] | Termic_M81 | 6100 sub3 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 6 [Datos de entrada] | Termic_M82 | 6100 sub3 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 7 [Datos de entrada] | Termic_M83 | 6100 sub3 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 8 [Datos de entrada] | | 6100 sub3 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 9 [Datos de entrada] | | 6100 sub3 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 10 [Datos de entrada] | | 6100 sub3 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 11 [Datos de entrada] | | 6100 sub3 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 12 [Datos de entrada] | | 6100 sub3 | 11 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 13 [Datos de entrada] | | 6100 sub3 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 14 [Datos de entrada] | Det_Pisto23_Rec | 6100 sub3 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 15 [Datos de entrada] | Nivell_Rec_Additius | 6100 sub3 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 16 [Datos de entrada] | | 6100 sub3 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 1 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S26 | 6100 sub4 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 2 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S27 | 6100 sub4 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 3 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S28 | 6100 sub4 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 4 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S29 | 6100 sub4 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 5 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S30 | 6100 sub4 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 6 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S31 | 6100 sub4 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 7 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S32 | 6100 sub4 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 8 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S33 | 6100 sub4 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 9 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S34 | 6100 sub4 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 10 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S35 | 6100 sub4 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 11 [Datos de entrada] | | 6100 sub4 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 12 [Datos de entrada] | | 6100 sub4 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 13 [Datos de entrada] | Det_Revolver26_B2 | 6100 sub4 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 14 [Datos de entrada] | Det_Revolver27_B2 | 6100 sub4 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 15 [Datos de entrada] | Det_Revolver28_B2 | 6100 sub4 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 16 [Datos de entrada] | Det_Revolver29_B2 | 6100 sub4 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 1 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S26 | 6100 sub5 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 2 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S27 | 6100 sub5 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 3 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S28 | 6100 sub5 | 2 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 4 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S29 | 6100 sub5 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 5 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S30 | 6100 sub5 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 6 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S31 | 6100 sub5 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 7 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S32 | 6100 sub5 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 8 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S33 | 6100 sub5 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 9 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S34 | 6100 sub5 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 10 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S35 | 6100 sub5 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 11 [Datos de entrada] | | 6100 sub5 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 12 [Datos de entrada] | | 6100 sub5 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 13 [Datos de entrada] | Det_Revolver30_B2 | 6100 sub5 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 14 [Datos de entrada] | Det_Revolver31_B2 | 6100 sub5 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 15 [Datos de entrada] | Det_Revolver31_B2 | 6100 sub5 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 16 [Datos de entrada] | Det_Revolver31_B2 | 6100 sub5 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 1 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S38 | 6100 sub6 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 2 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S39 | 6100 sub6 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 3 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S40 | 6100 sub6 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 4 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S41 | 6100 sub6 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 5 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S42 | 6100 sub6 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 6 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S43 | 6100 sub6 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 7 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S44 | 6100 sub6 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 8 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S45 | 6100 sub6 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 9 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S46 | 6100 sub6 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 10 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S47 | 6100 sub6 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 11 [Datos de entrada] | | 6100 sub6 | 10 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 12 [Datos de entrada] | | 6100 sub6 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 13 [Datos de entrada] | Det_Revolver34_B2 | 6100 sub6 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 14 [Datos de entrada] | Det_Revolver35_B2 | 6100 sub6 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 15 [Datos de entrada] | | 6100 sub6 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 16 [Datos de entrada] | | 6100 sub6 | 15 | 1 |
| STBACI1225 - V 1.xx | 1/15/11 | Canal 1 [Datos de entrada] | Pes_Bascula2 | 6401 sub1 | 0 | 16 |
| STBACI1225 - V 1.xx | 1/15/11 | Canal 2 [Datos de entrada] | Pes_Bascula3 | 6401 sub2 | 0 | 16 |

Imagen del proceso de salida

| **Numeración de bit para el esquema "Offset"** | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 (MSB) | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 (LSB) |

***Nota: Color gris identifica los módulos de espacios reservados virtuales***

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 1 [Datos de salida] | Motor_M26 | 6300 sub1 | 0 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 2 [Datos de salida] | Motor_M27 | 6300 sub1 | 1 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 3 [Datos de salida] | Motor_M28 | 6300 sub1 | 2 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 4 [Datos de salida] | Motor_M29 | 6300 sub1 | 3 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 5 [Datos de salida] | Motor_M30 | 6300 sub1 | 4 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 6 [Datos de salida] | Motor_M31 | 6300 sub1 | 5 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 7 [Datos de salida] | Motor_M32 | 6300 sub1 | 6 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 8 [Datos de salida] | Motor_M33 | 6300 sub1 | 7 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 9 [Datos de salida] | Motor_M34 | 6300 sub1 | 8 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 10 [Datos de salida] | Motor_M35 | 6300 sub1 | 9 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 11 [Datos de salida] | | 6300 sub1 | 10 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 12 [Datos de salida] | | 6300 sub1 | 11 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 13 [Datos de salida] | VV02_Low | 6300 sub1 | 12 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 14 [Datos de salida] | VV02_High | 6300 sub1 | 13 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 15 [Datos de salida] | | 6300 sub1 | 14 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 16 [Datos de salida] | | 6300 sub1 | 15 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 1 [Datos de salida] | Motor_M38 | 6300 sub2 | 0 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 2 [Datos de salida] | Motor_M39 | 6300 sub2 | 1 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 3 [Datos de salida] | Motor_M40 | 6300 sub2 | 2 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 4 [Datos de salida] | Motor_M41 | 6300 sub2 | 3 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 5 [Datos de salida] | Motor_M42 | 6300 sub2 | 4 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 6 [Datos de salida] | Motor_M43 | 6300 sub2 | 5 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 7 [Datos de salida] | Motor_M44 | 6300 sub2 | 6 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 8 [Datos de salida] | Motor_M45 | 6300 sub2 | 7 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 9 [Datos de salida] | Motor_M46 | 6300 sub2 | 8 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 10 [Datos de salida] | Motor_M47 | 6300 sub2 | 9 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 11 [Datos de salida] | | 6300 sub2 | 10 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 12 [Datos de salida] | | 6300 sub2 | 11 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 13 [Datos de salida] | VV03_Low | 6300 sub2 | 12 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 14 [Datos de salida] | VV03_High | 6300 sub2 | 13 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 15 [Datos de salida] | | 6300 sub2 | 14 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 16 [Datos de salida] | | 6300 sub2 | 15 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 1 [Datos de salida] | Motor_M72 | 6300 sub3 | 0 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 2 [Datos de salida] | Motor_M73 | 6300 sub3 | 1 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 3 [Datos de salida] | Motor_M74 | 6300 sub3 | 2 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 4 [Datos de salida] | Motor_M80 | 6300 sub3 | 3 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 5 [Datos de salida] | Motor_M81 | 6300 sub3 | 4 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 6 [Datos de salida] | Motor_M82 | 6300 sub3 | 5 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 7 [Datos de salida] | Motor_M83 | 6300 sub3 | 6 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 8 [Datos de salida] | | 6300 sub3 | 7 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 9 [Datos de salida] | | 6300 sub3 | 8 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 10 [Datos de salida] | | 6300 sub3 | 9 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 11 [Datos de salida] | | 6300 sub3 | 10 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 12 [Datos de salida] | | 6300 sub3 | 11 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 13 [Datos de salida] | | 6300 sub3 | 12 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 14 [Datos de salida] | | 6300 sub3 | 13 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 15 [Datos de salida] | | 6300 sub3 | 14 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 16 [Datos de salida] | | 6300 sub3 | 15 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 1 [Datos de salida] | E01_a_recepcio | 6300 sub4 | 0 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 2 [Datos de salida] | E01_a_granel | 6300 sub4 | 1 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 3 [Datos de salida] | E01_Rec_Addit | 6300 sub4 | 2 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 4 [Datos de salida] | Pisto26_PB2 | 6300 sub4 | 3 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 5 [Datos de salida] | Pisto26_PB3 | 6300 sub4 | 4 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 6 [Datos de salida] | | 6300 sub4 | 5 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 7 [Datos de salida] | | 6300 sub4 | 6 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 8 [Datos de salida] | | 6300 sub4 | 7 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 9 [Datos de salida] | | 6300 sub4 | 8 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 10 [Datos de salida] | | 6300 sub4 | 9 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 11 [Datos de salida] | | 6300 sub4 | 10 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 12 [Datos de salida] | | 6300 sub4 | 11 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 13 [Datos de salida] | | 6300 sub4 | 12 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 14 [Datos de salida] | | 6300 sub4 | 13 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 15 [Datos de salida] | Led_PE_Additius | 6300 sub4 | 14 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 16 [Datos de salida] | Botzina | 6300 sub4 | 15 | 1 |

## Imagen de E/S Modbus (Stb_B2B3)

Imagen del proceso de entrada

| Numeración de bit para el esquema "Offset" | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 (MSB) | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 (LSB) |

***Nota: Color gris identifica los módulos de espacios reservados virtuales***

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 1 [Datos de entrada] | Termic_M26 | 45392 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 2 [Datos de entrada] | Termic_M27 | 45392 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 3 [Datos de entrada] | Termic_M28 | 45392 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 4 [Datos de entrada] | Termic_M29 | 45392 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 5 [Datos de entrada] | Termic_M30 | 45392 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 6 [Datos de entrada] | Termic_M31 | 45392 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 7 [Datos de entrada] | Termic_M32 | 45392 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 8 [Datos de entrada] | Termic_M33 | 45392 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 9 [Datos de entrada] | Termic_M34 | 45392 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 10 [Datos de entrada] | Termic_M35 | 45392 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 11 [Datos de entrada] | | 45392 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 12 [Datos de entrada] | Termic_VV02_B2 | 45392 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 13 [Datos de entrada] | Fallo_VV02_B2 | 45392 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 14 [Datos de entrada] | Det_Pisto26_B2 | 45392 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 15 [Datos de entrada] | Nivell_B2 | 45392 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 16 [Datos de entrada] | PE_Additius | 45392 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 1 [Datos de entrada] | Termic_M38 | 45393 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 2 [Datos de entrada] | Termic_M39 | 45393 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 3 [Datos de entrada] | Termic_M40 | 45393 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 4 [Datos de entrada] | Termic_M41 | 45393 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 5 [Datos de entrada] | Termic_M42 | 45393 | 4 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 6 [Datos de entrada] | Termic_M43 | 45393 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 7 [Datos de entrada] | Termic_M44 | 45393 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 8 [Datos de entrada] | Termic_M45 | 45393 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 9 [Datos de entrada] | Termic_M46 | 45393 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 10 [Datos de entrada] | Termic_M47 | 45393 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 11 [Datos de entrada] | | 45393 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 12 [Datos de entrada] | Termic_VV03_B3 | 45393 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 13 [Datos de entrada] | Fallo_VV03_B3 | 45393 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 14 [Datos de entrada] | Det_Pisto27_B3 | 45393 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 15 [Datos de entrada] | Nivell_B3 | 45393 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 16 [Datos de entrada] | | 45393 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 1 [Datos de entrada] | Termic_M72 | 45394 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 2 [Datos de entrada] | Termic_M73 | 45394 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 3 [Datos de entrada] | Termic_M74 | 45394 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 4 [Datos de entrada] | Termic_M80 | 45394 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 5 [Datos de entrada] | Termic_M81 | 45394 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 6 [Datos de entrada] | Termic_M82 | 45394 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 7 [Datos de entrada] | Termic_M83 | 45394 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 8 [Datos de entrada] | | 45394 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 9 [Datos de entrada] | | 45394 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 10 [Datos de entrada] | | 45394 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 11 [Datos de entrada] | | 45394 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 12 [Datos de entrada] | | 45394 | 11 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 13 [Datos de entrada] | | 45394 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 14 [Datos de entrada] | Det_Pisto23_Rec | 45394 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 15 [Datos de entrada] | Nivell_Rec_Additius | 45394 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 16 [Datos de entrada] | | 45394 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 1 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S26 | 45395 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 2 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S27 | 45395 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 3 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S28 | 45395 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 4 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S29 | 45395 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 5 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S30 | 45395 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 6 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S31 | 45395 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 7 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S32 | 45395 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 8 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S33 | 45395 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 9 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S34 | 45395 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 10 [Datos de entrada] | Nivell_Max_S35 | 45395 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 11 [Datos de entrada] | | 45395 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 12 [Datos de entrada] | | 45395 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 13 [Datos de entrada] | Det_Revolver26_B2 | 45395 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 14 [Datos de entrada] | Det_Revolver27_B2 | 45395 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 15 [Datos de entrada] | Det_Revolver28_B2 | 45395 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 16 [Datos de entrada] | Det_Revolver29_B2 | 45395 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 1 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S26 | 45396 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 2 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S27 | 45396 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 3 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S28 | 45396 | 2 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 4 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S29 | 45396 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 5 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S30 | 45396 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 6 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S31 | 45396 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 7 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S32 | 45396 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 8 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S33 | 45396 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 9 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S34 | 45396 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 10 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S35 | 45396 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 11 [Datos de entrada] | | 45396 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 12 [Datos de entrada] | | 45396 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 13 [Datos de entrada] | Det_Revolver30_B2 | 45396 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 14 [Datos de entrada] | Det_Revolver31_B2 | 45396 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 15 [Datos de entrada] | Det_Revolver31_B2 | 45396 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 16 [Datos de entrada] | Det_Revolver31_B2 | 45396 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 1 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S38 | 45397 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 2 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S39 | 45397 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 3 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S40 | 45397 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 4 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S41 | 45397 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 5 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S42 | 45397 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 6 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S43 | 45397 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 7 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S44 | 45397 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 8 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S45 | 45397 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 9 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S46 | 45397 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 10 [Datos de entrada] | Nivell_Min_S47 | 45397 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 11 [Datos de entrada] | | 45397 | 10 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 12 [Datos de entrada] | | 45397 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 13 [Datos de entrada] | Det_Revolver34_B2 | 45397 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 14 [Datos de entrada] | Det_Revolver35_B2 | 45397 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 15 [Datos de entrada] | | 45397 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 16 [Datos de entrada] | | 45397 | 15 | 1 |
| STBACI1225 - V 1.xx | 1/15/11 | Canal 1 [Datos de entrada] | Pes_Bascula2 | 45398 | 0 | 16 |
| STBACI1225 - V 1.xx | 1/15/11 | Canal 2 [Datos de entrada] | Pes_Bascula3 | 45399 | 0 | 16 |

Imagen del proceso de salida

| **Numeración de bit para el esquema "Offset"** | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 (MSB) | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 (LSB) |

***Nota: Color gris identifica los módulos de espacios reservados virtuales***

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 1 [Datos de salida] | Motor_M26 | 40001 | 0 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 2 [Datos de salida] | Motor_M27 | 40001 | 1 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 3 [Datos de salida] | Motor_M28 | 40001 | 2 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 4 [Datos de salida] | Motor_M29 | 40001 | 3 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 5 [Datos de salida] | Motor_M30 | 40001 | 4 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 6 [Datos de salida] | Motor_M31 | 40001 | 5 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 7 [Datos de salida] | Motor_M32 | 40001 | 6 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 8 [Datos de salida] | Motor_M33 | 40001 | 7 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 9 [Datos de salida] | Motor_M34 | 40001 | 8 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 10 [Datos de salida] | Motor_M35 | 40001 | 9 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 11 [Datos de salida] | | 40001 | 10 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 12 [Datos de salida] | | 40001 | 11 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 13 [Datos de salida] | VV02_Low | 40001 | 12 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 14 [Datos de salida] | VV02_High | 40001 | 13 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 15 [Datos de salida] | | 40001 | 14 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/10/7 | Canal 16 [Datos de salida] | | 40001 | 15 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 1 [Datos de salida] | Motor_M38 | 40002 | 0 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 2 [Datos de salida] | Motor_M39 | 40002 | 1 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 3 [Datos de salida] | Motor_M40 | 40002 | 2 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 4 [Datos de salida] | Motor_M41 | 40002 | 3 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 5 [Datos de salida] | Motor_M42 | 40002 | 4 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 6 [Datos de salida] | Motor_M43 | 40002 | 5 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 7 [Datos de salida] | Motor_M44 | 40002 | 6 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 8 [Datos de salida] | Motor_M45 | 40002 | 7 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 9 [Datos de salida] | Motor_M46 | 40002 | 8 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 10 [Datos de salida] | Motor_M47 | 40002 | 9 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 11 [Datos de salida] | | 40002 | 10 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 12 [Datos de salida] | | 40002 | 11 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 13 [Datos de salida] | VV03_Low | 40002 | 12 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 14 [Datos de salida] | VV03_High | 40002 | 13 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 15 [Datos de salida] | | 40002 | 14 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/11/8 | Canal 16 [Datos de salida] | | 40002 | 15 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 1 [Datos de salida] | Motor_M72 | 40003 | 0 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 2 [Datos de salida] | Motor_M73 | 40003 | 1 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 3 [Datos de salida] | Motor_M74 | 40003 | 2 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 4 [Datos de salida] | Motor_M80 | 40003 | 3 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 5 [Datos de salida] | Motor_M81 | 40003 | 4 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 6 [Datos de salida] | Motor_M82 | 40003 | 5 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 7 [Datos de salida] | Motor_M83 | 40003 | 6 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 8 [Datos de salida] | | 40003 | 7 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 9 [Datos de salida] | | 40003 | 8 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 10 [Datos de salida] | | 40003 | 9 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 11 [Datos de salida] | | 40003 | 10 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 12 [Datos de salida] | | 40003 | 11 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 13 [Datos de salida] | | 40003 | 12 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 14 [Datos de salida] | | 40003 | 13 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 15 [Datos de salida] | | 40003 | 14 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/13/9 | Canal 16 [Datos de salida] | | 40003 | 15 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 1 [Datos de salida] | E01_a_recepcio | 40004 | 0 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 2 [Datos de salida] | E01_a_granel | 40004 | 1 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 3 [Datos de salida] | E01_Rec_Addit | 40004 | 2 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 4 [Datos de salida] | Pisto26_PB2 | 40004 | 3 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 5 [Datos de salida] | Pisto26_PB3 | 40004 | 4 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 6 [Datos de salida] | | 40004 | 5 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 7 [Datos de salida] | | 40004 | 6 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 8 [Datos de salida] | | 40004 | 7 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 9 [Datos de salida] | | 40004 | 8 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 10 [Datos de salida] | | 40004 | 9 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 11 [Datos de salida] | | 40004 | 10 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 12 [Datos de salida] | | 40004 | 11 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 13 [Datos de salida] | | 40004 | 12 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 14 [Datos de salida] | | 40004 | 13 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 15 [Datos de salida] | Led_PE_Additius | 40004 | 14 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/14/10 | Canal 16 [Datos de salida] | Botzina | 40004 | 15 | 1 |

## Utilización de recursos (Stb_B2B3)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Segmentos actuales | 1 | Segmentos máximos | 7 |
| Módulos actuales | 11 | Módulos máximos | 32 |
| CANopen actual | 0 | CANopen máximo | 12 |
| Tamaño de la configuración actual (en bytes) | 2519 | Tamaño de configuración máximo (en bytes) | 32512 |
| Advantys actual y módulos preferidos | 11 | | |

## Detalles de la alimentación de los recursos (Stb_B2B3)

| | | Utilizado | Disponible |
|---|---|---|---|
| **STBNCO2212 - V 1.xx 1/1/127** | Lógica | 97.50% | 2.50% |
| **STBPDT3100 - V 1.xx 1/2/--** | Sensor | 45.00% | 55.00% |
| **STBPDT3100 - V 1.xx 1/2/--** | Impulsor | 0.00% | 100.00% |
| **STBPDT3100 - V 1.xx 1/9/--** | Sensor | 0.00% | 100.00% |
| **STBPDT3100 - V 1.xx 1/9/--** | Impulsor | 101.25% | 0.00% |
| **STBPDT3100 - V 1.xx 1/12/--** | Sensor | 5.62% | 94.38% |
| **STBPDT3100 - V 1.xx 1/12/--** | Impulsor | 101.25% | 0.00% |

## Detalles de la configuración de recursos (Stb_B2B3)

| | Utilizado | Disponible |
|---|---|---|
| **PI de entrada** | 6.67% | 93.33% |
| **PI de salida** | 3.33% | 96.67% |
| **HMI->PLC** | 0.00% | 100.00% |
| **PLC->HMI** | 0.00% | 100.00% |
| **Tamaño de configuración** | 7.75% | 92.25% |

# Módulos en detalle (Stb_B2B3)

**1. STBNCO2212 - V 1.xx 1/1/127**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB NCO 2212 es un módulo de interfaz de red para CANopen (versión estándar).<br><br>Este módulo puede controlar hasta 32 módulos de E/S.<br><br>Tamaños máximos de imágenes de datos para este módulo:<br>120 palabras de entrada (incluyendo palabras de HMI a PLC)<br>120 palabras de salida (incluyendo palabras de PLC a HMI)<br>120 palabras de HMI a PLC<br>120 palabras de PLC a HMI<br><br>Observaciónes:<br>La isla debe contar con, como mínimo, un módulo de E/S.<br>Para este NIM, el número de accionamientos (perfil 402) anexado al módulo de extensión CANopen se limita a 7. |
| Familia de módulos | Conexión de red |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 1 |
| ID del nodo | 127 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |
| Configurar los parámetros run-time | --- |
| Identificador de nodo máximo en la extensión CANopen | 32 |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 90.5 mm | Ancho | 40.5 mm | Altura | 130 mm | Peso | 135 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Entregado | 1.2 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| Lista de parámetros del módulo de interfaz de red | | |
| Tamaño reservado en palabras de la tabla de HMI a PLC | 0 | |
| Tamaño reservado en palabras de la tabla de PLC a HMI | 0 | |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| - | - | - |

**2. STBPDT3100 - V 1.xx 1/2/--**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB PDT 3100 es un módulo de distribución de energía CC de campo para 24 V.<br><br>El módulo mide 18.4 mm de ancho y se monta en una base STB XBA 2200 PDM. |

| | |
|---|---|
| Familia de módulos | Alimentación |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 2 |
| ID del nodo | --- |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 79.5 mm | Ancho | 18.4 mm | Altura | 137.9 mm | Peso | 130.3 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Entregado | 4 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Entregado | 8 Amps |

**3. STBDDI3725 - V 1.xx 1/3/1**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDI 3725 es un módulo de entrada digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de sensores de la isla y los transfiere a 16 sensores de campo de 24 VCC. Soporta tensiones de entrada de tipo 3.<br><br>Los sensores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Entrada digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 3 |
| ID del nodo | 1 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | No |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28.1 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 176.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.1 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0.3 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de entrada | Entrades_D_B3 | 45392 |
| Canal 1 | Termic_M26 | |
| Canal 2 | Termic_M27 | |
| Canal 3 | Termic_M28 | |
| Canal 4 | Termic_M29 | |
| Canal 5 | Termic_M30 | |
| Canal 6 | Termic_M31 | |
| Canal 7 | Termic_M32 | |
| Canal 8 | Termic_M33 | |
| Canal 9 | Termic_M34 | |
| Canal 10 | Termic_M35 | |
| Canal 11 | | |
| Canal 12 | Termic_VV02_B2 | |
| Canal 13 | Fallo_VV02_B2 | |
| Canal 14 | Det_Pisto26_B2 | |
| Canal 15 | Nivell_B2 | |
| Canal 16 | PE_Additius | |

**4. STBDDI3725 - V 1.xx 1/4/2**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDI 3725 es un módulo de entrada digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de sensores de la isla y los transfiere a 16 sensores de campo de 24 VCC. Soporta tensiones de entrada de tipo 3.<br><br>Los sensores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Entrada digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 4 |
| ID del nodo | 2 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | No |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28.1 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 176.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.1 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0.3 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de entrada | Entrades_D_B4 | 45393 |
| Canal 1 | Termic_M38 | |
| Canal 2 | Termic_M39 | |
| Canal 3 | Termic_M40 | |
| Canal 4 | Termic_M41 | |
| Canal 5 | Termic_M42 | |
| Canal 6 | Termic_M43 | |
| Canal 7 | Termic_M44 | |
| Canal 8 | Termic_M45 | |
| Canal 9 | Termic_M46 | |
| Canal 10 | Termic_M47 | |
| Canal 11 | | |
| Canal 12 | Termic_VV03_B3 | |
| Canal 13 | Fallo_VV03_B3 | |
| Canal 14 | Det_Pisto27_B3 | |
| Canal 15 | Nivell_B3 | |
| Canal 16 | | |

**5. STBDDI3725 - V 1.xx 1/5/3**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDI 3725 es un módulo de entrada digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de sensores de la isla y los transfiere a 16 sensores de campo de 24 VCC. Soporta tensiones de entrada de tipo 3.<br><br>Los sensores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Entrada digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 5 |
| ID del nodo | 3 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28.1 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 176.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.1 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0.3 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de entrada | Entrades_D_B5 | 45394 |
| Canal 1 | Termic_M72 | |
| Canal 2 | Termic_M73 | |
| Canal 3 | Termic_M74 | |
| Canal 4 | Termic_M80 | |
| Canal 5 | Termic_M81 | |
| Canal 6 | Termic_M82 | |
| Canal 7 | Termic_M83 | |
| Canal 8 | | |
| Canal 9 | | |
| Canal 10 | | |
| Canal 11 | | |
| Canal 12 | | |
| Canal 13 | | |
| Canal 14 | Det_Pisto23_Rec | |
| Canal 15 | Nivell_Rec_Additius | |
| Canal 16 | | |

**6. STBDDI3725 - V 1.xx 1/6/4**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDI 3725 es un módulo de entrada digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de sensores de la isla y los transfiere a 16 sensores de campo de 24 VCC. Soporta tensiones de entrada de tipo 3.<br><br>Los sensores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Entrada digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 6 |
| ID del nodo | 4 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28.1 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 176.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.1 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0.3 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de entrada | Entrades_D_B6 | 45395 |
| Canal 1 | Nivell_Max_S26 | |
| Canal 2 | Nivell_Max_S27 | |
| Canal 3 | Nivell_Max_S28 | |
| Canal 4 | Nivell_Max_S29 | |
| Canal 5 | Nivell_Max_S30 | |
| Canal 6 | Nivell_Max_S31 | |
| Canal 7 | Nivell_Max_S32 | |
| Canal 8 | Nivell_Max_S33 | |
| Canal 9 | Nivell_Max_S34 | |
| Canal 10 | Nivell_Max_S35 | |
| Canal 11 | | |
| Canal 12 | | |
| Canal 13 | Det_Revolver26_B2 | |
| Canal 14 | Det_Revolver27_B2 | |
| Canal 15 | Det_Revolver28_B2 | |
| Canal 16 | Det_Revolver29_B2 | |

**7. STBDDI3725 - V 1.xx 1/7/5**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDI 3725 es un módulo de entrada digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de sensores de la isla y los transfiere a 16 sensores de campo de 24 VCC. Soporta tensiones de entrada de tipo 3.<br><br>Los sensores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Entrada digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 7 |
| ID del nodo | 5 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28.1 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 176.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.1 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0.3 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de entrada | Entrades_D_B7 | 45396 |
| Canal 1 | Nivell_Min_S26 | |
| Canal 2 | Nivell_Min_S27 | |
| Canal 3 | Nivell_Min_S28 | |
| Canal 4 | Nivell_Min_S29 | |
| Canal 5 | Nivell_Min_S30 | |
| Canal 6 | Nivell_Min_S31 | |
| Canal 7 | Nivell_Min_S32 | |
| Canal 8 | Nivell_Min_S33 | |
| Canal 9 | Nivell_Min_S34 | |
| Canal 10 | Nivell_Min_S35 | |
| Canal 11 | | |
| Canal 12 | | |
| Canal 13 | Det_Revolver30_B2 | |
| Canal 14 | Det_Revolver31_B2 | |
| Canal 15 | Det_Revolver31_B2 | |
| Canal 16 | Det_Revolver31_B2 | |

**8. STBDDI3725 - V 1.xx 1/8/6**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDI 3725 es un módulo de entrada digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de sensores de la isla y los transfiere a 16 sensores de campo de 24 VCC. Soporta tensiones de entrada de tipo 3.<br><br>Los sensores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Entrada digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 8 |
| ID del nodo | 6 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28.1 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 176.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.1 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0.3 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de entrada | Entrades_D_B8 | 45397 |
| Canal 1 | Nivell_Min_S38 | |
| Canal 2 | Nivell_Min_S39 | |
| Canal 3 | Nivell_Min_S40 | |
| Canal 4 | Nivell_Min_S41 | |
| Canal 5 | Nivell_Min_S42 | |
| Canal 6 | Nivell_Min_S43 | |
| Canal 7 | Nivell_Min_S44 | |
| Canal 8 | Nivell_Min_S45 | |
| Canal 9 | Nivell_Min_S46 | |
| Canal 10 | Nivell_Min_S47 | |
| Canal 11 | | |
| Canal 12 | | |
| Canal 13 | Det_Revolver34_B2 | |
| Canal 14 | Det_Revolver35_B2 | |
| Canal 15 | | |
| Canal 16 | | |

**9. STBPDT3100 - V 1.xx 1/9/--**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB PDT 3100 es un módulo de distribución de energía CC de campo para 24 V.<br><br>El módulo mide 18.4 mm de ancho y se monta en una base STB XBA 2200 PDM. |
| Familia de módulos | Alimentación |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 9 |
| ID del nodo | --- |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 79.5 mm | Ancho | 18.4 mm | Altura | 137.9 mm | Peso | 130.3 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Entregado | 4 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Entregado | 8 Amps |

**10. STBDDO3705 - V 1.xx 1/10/7**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDO 3705 es un módulo de salida digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de accionadores de la isla y transfiere energía a 16 dispositivos accionadores de campo de 24 VCC. Soporta corrientes de 0.5 A por punto.<br><br>Los accionadores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Salida digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 10 |
| ID del nodo | 7 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | No |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 178.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.135 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 4.05 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de salida | Sortides_D_B10 | 40001 |
| Canal 1 | Motor_M26 | |
| Canal 2 | Motor_M27 | |
| Canal 3 | Motor_M28 | |
| Canal 4 | Motor_M29 | |
| Canal 5 | Motor_M30 | |
| Canal 6 | Motor_M31 | |
| Canal 7 | Motor_M32 | |
| Canal 8 | Motor_M33 | |
| Canal 9 | Motor_M34 | |
| Canal 10 | Motor_M35 | |
| Canal 11 | | |
| Canal 12 | | |
| Canal 13 | VV02_Low | |
| Canal 14 | VV02_High | |
| Canal 15 | | |
| Canal 16 | | |

**11. STBDDO3705 - V 1.xx 1/11/8**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDO 3705 es un módulo de salida digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de accionadores de la isla y transfiere energía a 16 dispositivos accionadores de campo de 24 VCC. Soporta corrientes de 0.5 A por punto.<br><br>Los accionadores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Salida digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 11 |
| ID del nodo | 8 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | No |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 178.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.135 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 4.05 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de salida | Sortides_D_B11 | 40002 |
| Canal 1 | Motor_M38 | |
| Canal 2 | Motor_M39 | |
| Canal 3 | Motor_M40 | |
| Canal 4 | Motor_M41 | |
| Canal 5 | Motor_M42 | |
| Canal 6 | Motor_M43 | |
| Canal 7 | Motor_M44 | |
| Canal 8 | Motor_M45 | |
| Canal 9 | Motor_M46 | |
| Canal 10 | Motor_M47 | |
| Canal 11 | | |
| Canal 12 | | |
| Canal 13 | VV03_Low | |
| Canal 14 | VV03_High | |
| Canal 15 | | |
| Canal 16 | | |

**12. STBPDT3100 - V 1.xx 1/12/--**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB PDT 3100 es un módulo de distribución de energía CC de campo para 24 V.<br><br>El módulo mide 18.4 mm de ancho y se monta en una base STB XBA 2200 PDM. |
| Familia de módulos | Alimentación |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 12 |
| ID del nodo | --- |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 79.5 mm | Ancho | 18.4 mm | Altura | 137.9 mm | Peso | 130.3 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Entregado | 4 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Entregado | 8 Amps |

**13. STBDDO3705 - V 1.xx 1/13/9**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDO 3705 es un módulo de salida digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de accionadores de la isla y transfiere energía a 16 dispositivos accionadores de campo de 24 VCC. Soporta corrientes de 0.5 A por punto.<br><br>Los accionadores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Salida digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 13 |
| ID del nodo | 9 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | No |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 178.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.135 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 4.05 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de salida | Sortides_D_B13 | 40003 |
| Canal 1 | Motor_M72 | |
| Canal 2 | Motor_M73 | |
| Canal 3 | Motor_M74 | |
| Canal 4 | Motor_M80 | |
| Canal 5 | Motor_M81 | |
| Canal 6 | Motor_M82 | |
| Canal 7 | Motor_M83 | |
| Canal 8 | | |
| Canal 9 | | |
| Canal 10 | | |
| Canal 11 | | |
| Canal 12 | | |
| Canal 13 | | |
| Canal 14 | | |
| Canal 15 | | |
| Canal 16 | | |

**14. STBDDO3705 - V 1.xx 1/14/10**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDO 3705 es un módulo de salida digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de accionadores de la isla y transfiere energía a 16 dispositivos accionadores de campo de 24 VCC. Soporta corrientes de 0.5 A por punto.<br><br>Los accionadores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Salida digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 14 |
| ID del nodo | 10 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | No |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 178.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.135 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 4.05 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de salida | Sortides_D_B14 | 40004 |
| Canal 1 | E01_a_recepcio | |
| Canal 2 | E01_a_granel | |
| Canal 3 | E01_Rec_Addit | |
| Canal 4 | Pisto26_PB2 | |
| Canal 5 | Pisto26_PB3 | |
| Canal 6 | | |
| Canal 7 | | |
| Canal 8 | | |
| Canal 9 | | |
| Canal 10 | | |
| Canal 11 | | |
| Canal 12 | | |
| Canal 13 | | |
| Canal 14 | | |
| Canal 15 | Led_PE_Additius | |
| Canal 16 | Botzina | |

**15. STBACI1225 - V 1.xx 1/15/11**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB ACI 1225 es un módulo de entrada de corriente analógica de dos canales que transfiere datos analógicos en el intervalo de 4 a 20 mA con una resolución de 10 bits. Toma 24 VCC del bus del sensor de la isla y los transfiere a dos sensores de campo analógicos de 24 VCC.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, STB XTS 1100 atornillables o STB XTS 2100 de presilla.<br><br>El módulo mide 13,9 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 1000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Entrada analógica |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 15 |
| ID del nodo | 11 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 13.9 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 116.2 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.03 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0.225 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Canal 1 [Datos de entrada] | Pes_Bascula2 | 45398 |
| Canal 2 [Datos de entrada] | Pes_Bascula3 | 45399 |

**16. STBXMP1100 - V 1.xx 1/16/--**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB XMP 1100 es una placa de terminación para el bus del sistema.<br><br>Para asegurar que funcione correctamente, se debe montar al final del bus del sistema. |
| Familia de módulos | Accesorios |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 16 |
| ID del nodo | --- |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 31 mm | Ancho | 12 mm | Altura | 124 mm | Peso | 12 g |

# Configuración de dispositivos Advantys - Offline

## Información de las islas (Stb_Mescla)

| | |
|---|---|
| Nombre de la isla | Stb_Mescla |
| Nombre de archivo | C:\M\Varis\191\Stb\Pinsos02\Stb_Moli.isl |
| Versión | 1.00 |
| Revisión | 0 |
| Última modificación del archivo | 2012-07-04 11:00:43 |
| Versión de catálogo empleada | 4 |
| Revisión de catálogo empleada | 1 |
| Autor | |
| Comentarios | |
| Red upstream | CANopen |
| Número de segmentos | 1 |
| Número de módulos | 10 |
| Sintonizar la velocidad en baudios | 800 kbps |
| Selección del rango de temperaturas | Normal (0 °C hasta 60 °C) |

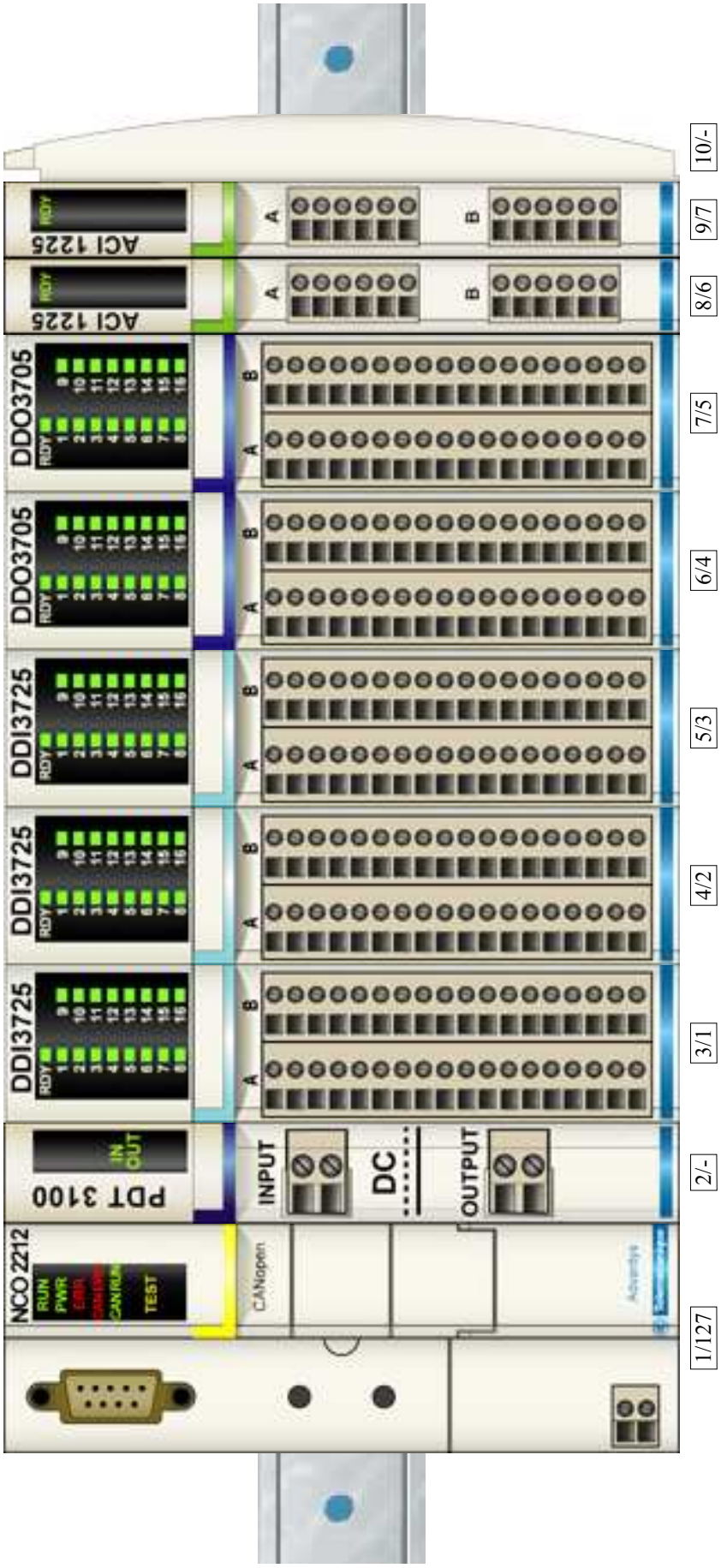
## Dimensiones físicas de los segmentos

| Segmento | Ancho total (mm) | Altura máxima (mm) | Profundidad máxima (mm) | Peso total (g) |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 239 | 137.9 | 90.5 | 1396.2 |

## Lista de módulos en la isla

***Nota: Color gris identifica los módulos de espacios reservados virtuales***

| | Nombre del módulo | Segmento | Slot | ID del nodo | Nombre lógico |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | STBNCO2212 | 1 | 1 | 127 | STBNCO2212 - V 1.xx |
| 2. | STBPDT3100 | 1 | 2 | -- | STBPDT3100 - V 1.xx |
| 3. | STBDDI3725 | 1 | 3 | 1 | STBDDI3725 - V 1.xx |
| 4. | STBDDI3725 | 1 | 4 | 2 | STBDDI3725 - V 1.xx |
| 5. | STBDDI3725 | 1 | 5 | 3 | STBDDI3725 - V 1.xx |
| 6. | STBDDO3705 | 1 | 6 | 4 | STBDDO3705 - V 1.xx |
| 7. | STBDDO3705 | 1 | 7 | 5 | STBDDO3705 - V 1.xx |
| 8. | STBACI1225 | 1 | 8 | 6 | STBACI1225 - V 1.xx |
| 9. | STBACI1225 | 1 | 9 | 7 | STBACI1225 - V 1.xx |
| 10. | STBXMP1100 | 1 | 10 | -- | STBXMP1100 - V 1.xx |


10/-
9/7
8/6
7/5
6/4
5/3
4/2
3/1
2/-
1/127
ACI 1225
ACI 1225
DDO3705
DDO3705
DDI3725
DDI3725
DDI3725
PDT 3100
IN
OUT
INPUT
DC
OUTPUT
NCO 2212
RUN
PWR
TEST
CANopen
A
B
RDY

1

## Lista de materiales - componentes obligatorios (Stb_Mescla)

| Cantidad (piezas / kits) | Número de parte | Detalles |
|---|---|---|
| 1 / 1 | STBNCO2212 | ----- Descripción -----<br>El STB NCO 2212 es un kit, que contiene el módulo STB NCO 2212, placa de terminación y conectores (de resorte y de terminales de rosca) |
| 1 / 1 | STBPDT3100K | ----- Descripción -----<br>El STB PDT 3100 K es un kit, que contiene el módulo STB PDT 3100, la base STB XBA 2200, conectores de resorte y conectores de terminales de rosca |
| 3 / 3 | STBDDI3725KS | ----- Descripción -----<br>El STB DDI 3725 KS es un kit, que contiene el módulo STB DDI 3725, la base STB XBA 3000 y conectores de terminales de rosca |
| 2 / 2 | STBDDO3705KS | ----- Descripción -----<br>El STB DDO 3705 KS es un kit, que contiene el módulo STB DDO 3705, la base STB XBA 3000 y conectores de terminales de rosca |
| 2 / 2 | STBACI1225K | ----- Descripción -----<br>El STB ACI 1225 K es un kit, que contiene el módulo STB ACI 1225, la base STB XBA 1000, conectores de resorte y conectores de terminales de rosca |

## Lista de materiales - componentes opcionales (Stb_Mescla)

| Cantidad (piezas / kits) | Número de parte | Detalles |
|---|---|---|
| 1 / 1 | STBXCA4002 | ----- Descripción -----<br>Cable de configuración RS232 |
| 1 / 1 | STBXMP1100 | ----- Descripción -----<br>Placa de terminación - pieza de repuesto |
| 1 / 1 | STBXMP4440 | ----- Descripción -----<br>Tarjeta de memoria de 32 K |
| 1 / 1 | STBXMP6700 | ----- Descripción -----<br>Hojas de etiquetas de marcado |
| 1 / 1 | STBXMP5600 | ----- Descripción -----<br>Kit de fusibles PDM de 5 A / 10 A |
| 13 / 1 | STBXMP7700 | ----- Descripción -----<br>Kit de arandela de llaves del módulo |
| 1 / 1 | STBXMP7810 | ----- Descripción -----<br>Kit de arandela de llaves del marco del PDM |
| 4 / 1 | STBXMP7800 | ----- Descripción -----<br>Kit de arandela de llaves del conector |
| 4 / 4 | STBXSP3000 | ----- Descripción -----<br>Barra y soportes del kit de blindaje |
| 4 / 1 | STBXSP3010 | ----- Descripción -----<br>Abrazadera de tamaño 1 del kit de blindaje<br><br>----- Alternativas -----<br>STBXSP3020 |

# Imagen de E/S del bus de campo (Stb_Mescla)

Imagen del proceso de entrada

| Numeración de bit para el esquema "Offset" | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 (MSB) | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 (LSB) |

***Nota: Color gris identifica los módulos de espacios reservados virtuales***

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 1 [Datos de entrada] | Termic_M63 | 6100 sub1 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 2 [Datos de entrada] | Termic_M64 | 6100 sub1 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 3 [Datos de entrada] | Termic_M65 | 6100 sub1 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 4 [Datos de entrada] | Termic_M66 | 6100 sub1 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 5 [Datos de entrada] | Termic_M67 | 6100 sub1 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 6 [Datos de entrada] | Termic_M87 | 6100 sub1 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 7 [Datos de entrada] | Termic_M88 | 6100 sub1 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 8 [Datos de entrada] | Termic_M89 | 6100 sub1 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 9 [Datos de entrada] | Termic_M90 | 6100 sub1 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 10 [Datos de entrada] | Termic_M91 | 6100 sub1 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 11 [Datos de entrada] | Termic_M93 | 6100 sub1 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 12 [Datos de entrada] | Termic_M94 | 6100 sub1 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 13 [Datos de entrada] | Fallo_Ats_M66 | 6100 sub1 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 14 [Datos de entrada] | Fallo_VV_M90 | 6100 sub1 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 15 [Datos de entrada] | FalloAts_M92 | 6100 sub1 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 16 [Datos de entrada] | | 6100 sub1 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 1 [Datos de entrada] | Det_Pisto_41 | 6100 sub2 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 2 [Datos de entrada] | Det_Pisto_42 | 6100 sub2 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 3 [Datos de entrada] | Det_Pisto_43 | 6100 sub2 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 4 [Datos de entrada] | Det_Pisto_44 | 6100 sub2 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 5 [Datos de entrada] | Det_Pisto_45 | 6100 sub2 | 4 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 6 [Datos de entrada] | | 6100 sub2 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 7 [Datos de entrada] | | 6100 sub2 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 8 [Datos de entrada] | | 6100 sub2 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 9 [Datos de entrada] | | 6100 sub2 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 10 [Datos de entrada] | | 6100 sub2 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 11 [Datos de entrada] | | 6100 sub2 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 12 [Datos de entrada] | | 6100 sub2 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 13 [Datos de entrada] | | 6100 sub2 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 14 [Datos de entrada] | | 6100 sub2 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 15 [Datos de entrada] | PE_Mescla | 6100 sub2 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 16 [Datos de entrada] | PE_Granel | 6100 sub2 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 1 [Datos de entrada] | Nivell_Espera_Alt | 6100 sub3 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 2 [Datos de entrada] | Nivell_Espera_Baix | 6100 sub3 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 3 [Datos de entrada] | Nivell_Moli_Alt | 6100 sub3 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 4 [Datos de entrada] | Nivell_Moli_Baix | 6100 sub3 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 5 [Datos de entrada] | Nivell_Mescla_Alt | 6100 sub3 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 6 [Datos de entrada] | Nivell_Mescla_Baix | 6100 sub3 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 7 [Datos de entrada] | Nivell_Granulat_Alt | 6100 sub3 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 8 [Datos de entrada] | Nivell_Granulat_Baix | 6100 sub3 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 9 [Datos de entrada] | | 6100 sub3 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 10 [Datos de entrada] | | 6100 sub3 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 11 [Datos de entrada] | | 6100 sub3 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 12 [Datos de entrada] | | 6100 sub3 | 11 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 13 [Datos de entrada] | | 6100 sub3 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 14 [Datos de entrada] | | 6100 sub3 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 15 [Datos de entrada] | | 6100 sub3 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 16 [Datos de entrada] | | 6100 sub3 | 15 | 1 |
| STBACI1225 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 1 [Datos de entrada] | Temp_Moli | 6401 sub1 | 0 | 16 |
| STBACI1225 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 2 [Datos de entrada] | Amp_Moli | 6401 sub2 | 0 | 16 |
| STBACI1225 - V 1.xx | 1/9/7 | Canal 1 [Datos de entrada] | Temp_Granulat | 6401 sub3 | 0 | 16 |
| STBACI1225 - V 1.xx | 1/9/7 | Canal 2 [Datos de entrada] | Amp_Granulat | 6401 sub4 | 0 | 16 |

Imagen del proceso de salida

| **Numeración de bit para el esquema "Offset"** | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 (MSB) | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 (LSB) |

***Nota: Color gris identifica los módulos de espacios reservados virtuales***

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 1 [Datos de salida] | Motor_M63 | 6300 sub1 | 0 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 2 [Datos de salida] | Motor_M64 | 6300 sub1 | 1 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 3 [Datos de salida] | Motor_M65E | 6300 sub1 | 2 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 4 [Datos de salida] | Motor_M65D | 6300 sub1 | 3 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 5 [Datos de salida] | Motor_M66_Low | 6300 sub1 | 4 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 6 [Datos de salida] | Motor_M66_High | 6300 sub1 | 5 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 7 [Datos de salida] | Motor_M67 | 6300 sub1 | 6 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 8 [Datos de salida] | Motor_M87 | 6300 sub1 | 7 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 9 [Datos de salida] | Motor_M88 | 6300 sub1 | 8 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 10 [Datos de salida] | Motor_M89 | 6300 sub1 | 9 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 11 [Datos de salida] | Motor_M90 | 6300 sub1 | 10 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 12 [Datos de salida] | Motor_M91 | 6300 sub1 | 11 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 13 [Datos de salida] | Motor_M92 | 6300 sub1 | 12 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 14 [Datos de salida] | Motor_M93 | 6300 sub1 | 13 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 15 [Datos de salida] | Motor_M94 | 6300 sub1 | 14 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 16 [Datos de salida] | | 6300 sub1 | 15 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 1 [Datos de salida] | Pisto_41 | 6300 sub2 | 0 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 2 [Datos de salida] | Pisto_42 | 6300 sub2 | 1 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 3 [Datos de salida] | Pisto_43 | 6300 sub2 | 2 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 4 [Datos de salida] | Pisto_44 | 6300 sub2 | 3 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 5 [Datos de salida] | Pisto_45 | 6300 sub2 | 4 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 6 [Datos de salida] | | 6300 sub2 | 5 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 7 [Datos de salida] | | 6300 sub2 | 6 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 8 [Datos de salida] | | 6300 sub2 | 7 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 9 [Datos de salida] | | 6300 sub2 | 8 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 10 [Datos de salida] | | 6300 sub2 | 9 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 11 [Datos de salida] | | 6300 sub2 | 10 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 12 [Datos de salida] | | 6300 sub2 | 11 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 13 [Datos de salida] | | 6300 sub2 | 12 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 14 [Datos de salida] | | 6300 sub2 | 13 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 15 [Datos de salida] | Led_PE_Mescla | 6300 sub2 | 14 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 16 [Datos de salida] | Led_PE_Granel | 6300 sub2 | 15 | 1 |

# Imagen de E/S Modbus (Stb_Mescla)

Imagen del proceso de entrada

| Numeración de bit para el esquema "Offset" | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 (MSB) | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 (LSB) |

***Nota: Color gris identifica los módulos de espacios reservados virtuales***

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 1 [Datos de entrada] | Termic_M63 | 45392 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 2 [Datos de entrada] | Termic_M64 | 45392 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 3 [Datos de entrada] | Termic_M65 | 45392 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 4 [Datos de entrada] | Termic_M66 | 45392 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 5 [Datos de entrada] | Termic_M67 | 45392 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 6 [Datos de entrada] | Termic_M87 | 45392 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 7 [Datos de entrada] | Termic_M88 | 45392 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 8 [Datos de entrada] | Termic_M89 | 45392 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 9 [Datos de entrada] | Termic_M90 | 45392 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 10 [Datos de entrada] | Termic_M91 | 45392 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 11 [Datos de entrada] | Termic_M93 | 45392 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 12 [Datos de entrada] | Termic_M94 | 45392 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 13 [Datos de entrada] | Fallo_Ats_M66 | 45392 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 14 [Datos de entrada] | Fallo_VV_M90 | 45392 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 15 [Datos de entrada] | FalloAts_M92 | 45392 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 16 [Datos de entrada] | | 45392 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 1 [Datos de entrada] | Det_Pisto_41 | 45393 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 2 [Datos de entrada] | Det_Pisto_42 | 45393 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 3 [Datos de entrada] | Det_Pisto_43 | 45393 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 4 [Datos de entrada] | Det_Pisto_44 | 45393 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 5 [Datos de entrada] | Det_Pisto_45 | 45393 | 4 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 6 [Datos de entrada] | | 45393 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 7 [Datos de entrada] | | 45393 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 8 [Datos de entrada] | | 45393 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 9 [Datos de entrada] | | 45393 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 10 [Datos de entrada] | | 45393 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 11 [Datos de entrada] | | 45393 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 12 [Datos de entrada] | | 45393 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 13 [Datos de entrada] | | 45393 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 14 [Datos de entrada] | | 45393 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 15 [Datos de entrada] | PE_Mescla | 45393 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 16 [Datos de entrada] | PE_Granel | 45393 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 1 [Datos de entrada] | Nivell_Espera_Alt | 45394 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 2 [Datos de entrada] | Nivell_Espera_Baix | 45394 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 3 [Datos de entrada] | Nivell_Moli_Alt | 45394 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 4 [Datos de entrada] | Nivell_Moli_Baix | 45394 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 5 [Datos de entrada] | Nivell_Mescla_Alt | 45394 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 6 [Datos de entrada] | Nivell_Mescla_Baix | 45394 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 7 [Datos de entrada] | Nivell_Granulat_Alt | 45394 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 8 [Datos de entrada] | Nivell_Granulat_Baix | 45394 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 9 [Datos de entrada] | | 45394 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 10 [Datos de entrada] | | 45394 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 11 [Datos de entrada] | | 45394 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 12 [Datos de entrada] | | 45394 | 11 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 13 [Datos de entrada] | | 45394 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 14 [Datos de entrada] | | 45394 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 15 [Datos de entrada] | | 45394 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 16 [Datos de entrada] | | 45394 | 15 | 1 |
| STBACI1225 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 1 [Datos de entrada] | Temp_Moli | 45395 | 0 | 16 |
| STBACI1225 - V 1.xx | 1/8/6 | Canal 2 [Datos de entrada] | Amp_Moli | 45396 | 0 | 16 |
| STBACI1225 - V 1.xx | 1/9/7 | Canal 1 [Datos de entrada] | Temp_Granulat | 45397 | 0 | 16 |
| STBACI1225 - V 1.xx | 1/9/7 | Canal 2 [Datos de entrada] | Amp_Granulat | 45398 | 0 | 16 |

Imagen del proceso de salida

| **Numeración de bit para el esquema "Offset"** | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 (MSB) | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 (LSB) |

***Nota: Color gris identifica los módulos de espacios reservados virtuales***

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 1 [Datos de salida] | Motor_M63 | 40001 | 0 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 2 [Datos de salida] | Motor_M64 | 40001 | 1 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 3 [Datos de salida] | Motor_M65E | 40001 | 2 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 4 [Datos de salida] | Motor_M65D | 40001 | 3 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 5 [Datos de salida] | Motor_M66_Low | 40001 | 4 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 6 [Datos de salida] | Motor_M66_High | 40001 | 5 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 7 [Datos de salida] | Motor_M67 | 40001 | 6 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 8 [Datos de salida] | Motor_M87 | 40001 | 7 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 9 [Datos de salida] | Motor_M88 | 40001 | 8 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 10 [Datos de salida] | Motor_M89 | 40001 | 9 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 11 [Datos de salida] | Motor_M90 | 40001 | 10 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 12 [Datos de salida] | Motor_M91 | 40001 | 11 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 13 [Datos de salida] | Motor_M92 | 40001 | 12 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 14 [Datos de salida] | Motor_M93 | 40001 | 13 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 15 [Datos de salida] | Motor_M94 | 40001 | 14 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 16 [Datos de salida] | | 40001 | 15 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 1 [Datos de salida] | Pisto_41 | 40002 | 0 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 2 [Datos de salida] | Pisto_42 | 40002 | 1 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 3 [Datos de salida] | Pisto_43 | 40002 | 2 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 4 [Datos de salida] | Pisto_44 | 40002 | 3 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 5 [Datos de salida] | Pisto_45 | 40002 | 4 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 6 [Datos de salida] | | 40002 | 5 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 7 [Datos de salida] | | 40002 | 6 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 8 [Datos de salida] | | 40002 | 7 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 9 [Datos de salida] | | 40002 | 8 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 10 [Datos de salida] | | 40002 | 9 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 11 [Datos de salida] | | 40002 | 10 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 12 [Datos de salida] | | 40002 | 11 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 13 [Datos de salida] | | 40002 | 12 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 14 [Datos de salida] | | 40002 | 13 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 15 [Datos de salida] | Led_PE_Mescla | 40002 | 14 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 16 [Datos de salida] | Led_PE_Granel | 40002 | 15 | 1 |

## Utilización de recursos (Stb_Mescla)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Segmentos actuales | 1 | Segmentos máximos | 7 |
| Módulos actuales | 7 | Módulos máximos | 32 |
| CANopen actual | 0 | CANopen máximo | 12 |
| Tamaño de la configuración actual (en bytes) | 1745 | Tamaño de configuración máximo (en bytes) | 32512 |
| Advantys actual y módulos preferidos | 7 | | |

## Detalles de la alimentación de los recursos (Stb_Mescla)

| | | Utilizado | Disponible |
|---|---|---|---|
| **STBNCO2212 - V 1.xx 1/1/127** | Lógica | 52.50% | 47.50% |
| **STBPDT3100 - V 1.xx 1/2/--** | Sensor | 33.75% | 66.25% |
| **STBPDT3100 - V 1.xx 1/2/--** | Impulsor | 101.25% | 0.00% |

## Detalles de la configuración de recursos (Stb_Mescla)

| | Utilizado | Disponible |
|---|---|---|
| **PI de entrada** | 5.83% | 94.17% |
| **PI de salida** | 1.67% | 98.33% |
| **HMI->PLC** | 0.00% | 100.00% |
| **PLC->HMI** | 0.00% | 100.00% |
| **Tamaño de configuración** | 5.37% | 94.63% |

# Módulos en detalle (Stb_Mescla)

**1. STBNCO2212 - V 1.xx 1/1/127**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB NCO 2212 es un módulo de interfaz de red para CANopen (versión estándar).<br><br>Este módulo puede controlar hasta 32 módulos de E/S.<br><br>Tamaños máximos de imágenes de datos para este módulo:<br>120 palabras de entrada (incluyendo palabras de HMI a PLC)<br>120 palabras de salida (incluyendo palabras de PLC a HMI)<br>120 palabras de HMI a PLC<br>120 palabras de PLC a HMI<br><br>Observaciónes:<br>La isla debe contar con, como mínimo, un módulo de E/S.<br>Para este NIM, el número de accionamientos (perfil 402) anexado al módulo de extensión CANopen se limita a 7. |
| Familia de módulos | Conexión de red |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 1 |
| ID del nodo | 127 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |
| Configurar los parámetros run-time | --- |
| Identificador de nodo máximo en la extensión CANopen | 32 |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 90.5 mm | Ancho | 40.5 mm | Altura | 130 mm | Peso | 135 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Entregado | 1.2 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| Lista de parámetros del módulo de interfaz de red | | |
| Tamaño reservado en palabras de la tabla de HMI a PLC | 0 | |
| Tamaño reservado en palabras de la tabla de PLC a HMI | 0 | |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| - | - | - |

**2. STBPDT3100 - V 1.xx 1/2/--**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB PDT 3100 es un módulo de distribución de energía CC de campo para 24 V.<br><br>El módulo mide 18.4 mm de ancho y se monta en una base STB XBA 2200 PDM. |

| | |
|---|---|
| Familia de módulos | Alimentación |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 2 |
| ID del nodo | --- |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 79.5 mm | Ancho | 18.4 mm | Altura | 137.9 mm | Peso | 130.3 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Entregado | 4 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Entregado | 8 Amps |

**3. STBDDI3725 - V 1.xx 1/3/1**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDI 3725 es un módulo de entrada digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de sensores de la isla y los transfiere a 16 sensores de campo de 24 VCC. Soporta tensiones de entrada de tipo 3.<br><br>Los sensores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Entrada digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 3 |
| ID del nodo | 1 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | No |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28.1 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 176.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.1 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0.3 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de entrada | Entrades_D_C3 | 45392 |
| Canal 1 | Termic_M63 | |
| Canal 2 | Termic_M64 | |
| Canal 3 | Termic_M65 | |
| Canal 4 | Termic_M66 | |
| Canal 5 | Termic_M67 | |
| Canal 6 | Termic_M87 | |
| Canal 7 | Termic_M88 | |
| Canal 8 | Termic_M89 | |
| Canal 9 | Termic_M90 | |
| Canal 10 | Termic_M91 | |
| Canal 11 | Termic_M93 | |
| Canal 12 | Termic_M94 | |
| Canal 13 | Fallo_Ats_M66 | |
| Canal 14 | Fallo_VV_M90 | |
| Canal 15 | FalloAts_M92 | |
| Canal 16 | | |

**4. STBDDI3725 - V 1.xx 1/4/2**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDI 3725 es un módulo de entrada digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de sensores de la isla y los transfiere a 16 sensores de campo de 24 VCC. Soporta tensiones de entrada de tipo 3.<br><br>Los sensores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Entrada digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 4 |
| ID del nodo | 2 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | No |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28.1 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 176.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.1 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0.3 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de entrada | Entrades_D_C4 | 45393 |
| Canal 1 | Det_Pisto_41 | |
| Canal 2 | Det_Pisto_42 | |
| Canal 3 | Det_Pisto_43 | |
| Canal 4 | Det_Pisto_44 | |
| Canal 5 | Det_Pisto_45 | |
| Canal 6 | | |
| Canal 7 | | |
| Canal 8 | | |
| Canal 9 | | |
| Canal 10 | | |
| Canal 11 | | |
| Canal 12 | | |
| Canal 13 | | |
| Canal 14 | | |
| Canal 15 | PE_Mescla | |
| Canal 16 | PE_Granel | |

**5. STBDDI3725 - V 1.xx 1/5/3**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDI 3725 es un módulo de entrada digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de sensores de la isla y los transfiere a 16 sensores de campo de 24 VCC. Soporta tensiones de entrada de tipo 3.<br><br>Los sensores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Entrada digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 5 |
| ID del nodo | 3 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | No |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28.1 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 176.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.1 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0.3 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de entrada | Entrades_D_C4 | 45394 |
| Canal 1 | Nivell_Espera_Alt | |
| Canal 2 | Nivell_Espera_Baix | |
| Canal 3 | Nivell_Moli_Alt | |
| Canal 4 | Nivell_Moli_Baix | |
| Canal 5 | Nivell_Mescla_Alt | |
| Canal 6 | Nivell_Mescla_Baix | |
| Canal 7 | Nivell_Granulat_Alt | |
| Canal 8 | Nivell_Granulat_Baix | |
| Canal 9 | | |
| Canal 10 | | |
| Canal 11 | | |
| Canal 12 | | |
| Canal 13 | | |
| Canal 14 | | |
| Canal 15 | | |
| Canal 16 | | |

**6. STBDDO3705 - V 1.xx 1/6/4**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDO 3705 es un módulo de salida digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de accionadores de la isla y transfiere energía a 16 dispositivos accionadores de campo de 24 VCC. Soporta corrientes de 0.5 A por punto.<br><br>Los accionadores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Salida digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 6 |
| ID del nodo | 4 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | No |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 178.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.135 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 4.05 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de salida | Sortides_D_C5 | 40001 |
| Canal 1 | Motor_M63 | |
| Canal 2 | Motor_M64 | |
| Canal 3 | Motor_M65E | |
| Canal 4 | Motor_M65D | |
| Canal 5 | Motor_M66_Low | |
| Canal 6 | Motor_M66_High | |
| Canal 7 | Motor_M67 | |
| Canal 8 | Motor_M87 | |
| Canal 9 | Motor_M88 | |
| Canal 10 | Motor_M89 | |
| Canal 11 | Motor_M90 | |
| Canal 12 | Motor_M91 | |
| Canal 13 | Motor_M92 | |
| Canal 14 | Motor_M93 | |
| Canal 15 | Motor_M94 | |
| Canal 16 | | |

**7. STBDDO3705 - V 1.xx 1/7/5**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDO 3705 es un módulo de salida digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de accionadores de la isla y transfiere energía a 16 dispositivos accionadores de campo de 24 VCC. Soporta corrientes de 0.5 A por punto.<br><br>Los accionadores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Salida digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 7 |
| ID del nodo | 5 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | No |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 178.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.135 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 4.05 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de salida | Sortides_D_C6 | 40002 |
| Canal 1 | Pisto_41 | |
| Canal 2 | Pisto_42 | |
| Canal 3 | Pisto_43 | |
| Canal 4 | Pisto_44 | |
| Canal 5 | Pisto_45 | |
| Canal 6 | | |
| Canal 7 | | |
| Canal 8 | | |
| Canal 9 | | |
| Canal 10 | | |
| Canal 11 | | |
| Canal 12 | | |
| Canal 13 | | |
| Canal 14 | | |
| Canal 15 | Led_PE_Mescla | |
| Canal 16 | Led_PE_Granel | |

**8. STBACI1225 - V 1.xx 1/8/6**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB ACI 1225 es un módulo de entrada de corriente analógica de dos canales que transfiere datos analógicos en el intervalo de 4 a 20 mA con una resolución de 10 bits. Toma 24 VCC del bus del sensor de la isla y los transfiere a dos sensores de campo analógicos de 24 VCC.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, STB XTS 1100 atornillables o STB XTS 2100 de presilla.<br><br>El módulo mide 13,9 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 1000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Entrada analógica |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 8 |
| ID del nodo | 6 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | No |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 13.9 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 116.2 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.03 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0.225 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Canal 1 [Datos de entrada] | Temp_Moli | 45395 |
| Canal 2 [Datos de entrada] | Amp_Moli | 45396 |

**9. STBACI1225 - V 1.xx 1/9/7**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB ACI 1225 es un módulo de entrada de corriente analógica de dos canales que transfiere datos analógicos en el intervalo de 4 a 20 mA con una resolución de 10 bits. Toma 24 VCC del bus del sensor de la isla y los transfiere a dos sensores de campo analógicos de 24 VCC.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un par de conectores de cableado de campo de seis terminales, STB XTS 1100 atornillables o STB XTS 2100 de presilla.<br><br>El módulo mide 13,9 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 1000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Entrada analógica |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 9 |
| ID del nodo | 7 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | No |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 13.9 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 116.2 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.03 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0.225 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Canal 1 [Datos de entrada] | Temp_Granulat | 45397 |
| Canal 2 [Datos de entrada] | Amp_Granulat | 45398 |

**10. STBXMP1100 - V 1.xx 1/10/--**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB XMP 1100 es una placa de terminación para el bus del sistema.<br><br>Para asegurar que funcione correctamente, se debe montar al final del bus del sistema. |
| Familia de módulos | Accesorios |
| Versión | 1 |

| | |
|---|---|
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 10 |
| ID del nodo | --- |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 31 mm | Ancho | 12 mm | Altura | 124 mm | Peso | 12 g |

# Configuración de dispositivos Advantys - Offline

## Información de las islas (Stb_Granel)

| | |
|---|---|
| Nombre de la isla | Stb_Granel |
| Nombre de archivo | C:\M\Varis\191\Stb\Pinsos02\Stb_Granel.isl |
| Versión | 1.00 |
| Revisión | 0 |
| Última modificación del archivo | 2012-07-04 10:41:18 |
| Versión de catálogo empleada | 4 |
| Revisión de catálogo empleada | 1 |
| Autor | |
| Comentarios | |
| Red upstream | CANopen |
| Número de segmentos | 1 |
| Número de módulos | 8 |
| Sintonizar la velocidad en baudios | 800 kbps |
| Selección del rango de temperaturas | Normal (0 °C hasta 60 °C) |

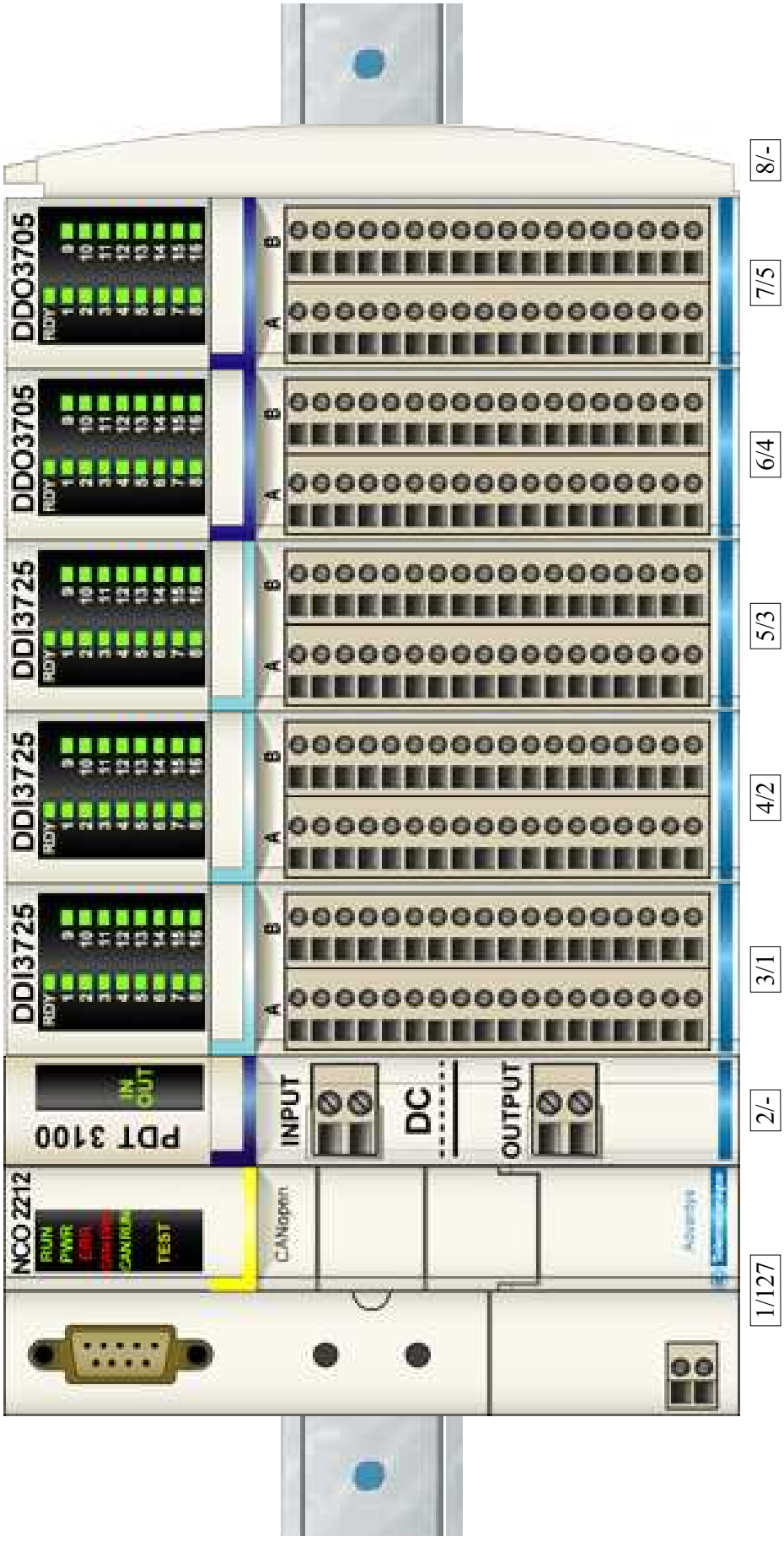
## Dimensiones físicas de los segmentos

| Segmento | Ancho total (mm) | Altura máxima (mm) | Profundidad máxima (mm) | Peso total (g) |
|---|---|---|---|---|
| 1. | 211.2 | 137.9 | 90.5 | 1163.8 |

## Lista de módulos en la isla

***Nota: Color gris identifica los módulos de espacios reservados virtuales***

| | Nombre del módulo | Segmento | Slot | ID del nodo | Nombre lógico |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | STBNCO2212 | 1 | 1 | 127 | STBNCO2212 - V 1.xx |
| 2. | STBPDT3100 | 1 | 2 | -- | STBPDT3100 - V 1.xx |
| 3. | STBDDI3725 | 1 | 3 | 1 | STBDDI3725 - V 1.xx |
| 4. | STBDDI3725 | 1 | 4 | 2 | STBDDI3725 - V 1.xx |
| 5. | STBDDI3725 | 1 | 5 | 3 | STBDDI3725 - V 1.xx |
| 6. | STBDDO3705 | 1 | 6 | 4 | STBDDO3705 - V 1.xx |
| 7. | STBDDO3705 | 1 | 7 | 5 | STBDDO3705 - V 1.xx |
| 8. | STBXMP1100 | 1 | 8 | -- | STBXMP1100 - V 1.xx |


8/-
7/5
6/4
5/3
4/2
3/1
2/-
1/127
DDO3705
DDO3705
DDI3725
DDI3725
DDI3725
PDT 3100
IN
OUT
INPUT
DC
OUTPUT
NCO 2212
RUN
PWR
TEST
CANopen
Advantys
1

## Lista de materiales - componentes obligatorios (Stb_Granel)

| Cantidad (piezas / kits) | Número de parte | Detalles |
|---|---|---|
| 1 / 1 | STBNCO2212 | ----- Descripción -----<br>El STB NCO 2212 es un kit, que contiene el módulo STB NCO 2212, placa de terminación y conectores (de resorte y de terminales de rosca) |
| 1 / 1 | STBPDT3100K | ----- Descripción -----<br>El STB PDT 3100 K es un kit, que contiene el módulo STB PDT 3100, la base STB XBA 2200, conectores de resorte y conectores de terminales de rosca |
| 3 / 3 | STBDDI3725KS | ----- Descripción -----<br>El STB DDI 3725 KS es un kit, que contiene el módulo STB DDI 3725, la base STB XBA 3000 y conectores de terminales de rosca |
| 2 / 2 | STBDDO3705KS | ----- Descripción -----<br>El STB DDO 3705 KS es un kit, que contiene el módulo STB DDO 3705, la base STB XBA 3000 y conectores de terminales de rosca |

## Lista de materiales - componentes opcionales (Stb_Granel)

| Cantidad (piezas / kits) | Número de parte | Detalles |
|---|---|---|
| 1 / 1 | STBXCA4002 | ----- Descripción -----<br>Cable de configuración RS232 |
| 1 / 1 | STBXMP1100 | ----- Descripción -----<br>Placa de terminación - pieza de repuesto |
| 1 / 1 | STBXMP4440 | ----- Descripción -----<br>Tarjeta de memoria de 32 K |
| 1 / 1 | STBXMP6700 | ----- Descripción -----<br>Hojas de etiquetas de marcado |
| 1 / 1 | STBXMP5600 | ----- Descripción -----<br>Kit de fusibles PDM de 5 A / 10 A |
| 11 / 1 | STBXMP7700 | ----- Descripción -----<br>Kit de arandela de llaves del módulo |
| 1 / 1 | STBXMP7810 | ----- Descripción -----<br>Kit de arandela de llaves del marco del PDM |

# Imagen de E/S del bus de campo (Stb_Granel)

Imagen del proceso de entrada

| Numeración de bit para el esquema "Offset" | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 (MSB) | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 (LSB) |

***Nota: Color gris identifica los módulos de espacios reservados virtuales***

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 1 [Datos de entrada] | Termic_M75 | 6100 sub1 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 2 [Datos de entrada] | Termic_M76 | 6100 sub1 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 3 [Datos de entrada] | Termic_M77 | 6100 sub1 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 4 [Datos de entrada] | Termic_M78 | 6100 sub1 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 5 [Datos de entrada] | Termic_M79 | 6100 sub1 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 6 [Datos de entrada] | Det_Revolver01_Granel | 6100 sub1 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 7 [Datos de entrada] | Det_Revolver02_Granel | 6100 sub1 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 8 [Datos de entrada] | Det_Revolver03_Granel | 6100 sub1 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 9 [Datos de entrada] | Det_Revolver04_Granel | 6100 sub1 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 10 [Datos de entrada] | Det_Revolver05_Granel | 6100 sub1 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 11 [Datos de entrada] | Det_Revolver06_Granel | 6100 sub1 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 12 [Datos de entrada] | Det_Revolver07_Granel | 6100 sub1 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 13 [Datos de entrada] | Det_Revolver08_Granel | 6100 sub1 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 14 [Datos de entrada] | Det_Revolver01_Ensac | 6100 sub1 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 15 [Datos de entrada] | Det_Revolver02_Ensac | 6100 sub1 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 16 [Datos de entrada] | Det_Revolver03_Ensac | 6100 sub1 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 1 [Datos de entrada] | Nivell_Max51_Granel | 6100 sub2 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 2 [Datos de entrada] | Nivell_Max52_Granel | 6100 sub2 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 3 [Datos de entrada] | Nivell_Max53_Granel | 6100 sub2 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 4 [Datos de entrada] | Nivell_Max54_Granel | 6100 sub2 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 5 [Datos de entrada] | Nivell_Max55_Granel | 6100 sub2 | 4 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 6 [Datos de entrada] | Nivell_Max56_Granel | 6100 sub2 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 7 [Datos de entrada] | Nivell_Max57_Granel | 6100 sub2 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 8 [Datos de entrada] | Nivell_Max58_Granel | 6100 sub2 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 9 [Datos de entrada] | Nivell_Max61_Sac | 6100 sub2 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 10 [Datos de entrada] | Nivell_Max62_Sac | 6100 sub2 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 11 [Datos de entrada] | Nivell_Max63_Sac | 6100 sub2 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 12 [Datos de entrada] | | 6100 sub2 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 13 [Datos de entrada] | | 6100 sub2 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 14 [Datos de entrada] | | 6100 sub2 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 15 [Datos de entrada] | | 6100 sub2 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 16 [Datos de entrada] | | 6100 sub2 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 1 [Datos de entrada] | Nivell_Min51_Granel | 6100 sub3 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 2 [Datos de entrada] | Nivell_Min52_Granel | 6100 sub3 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 3 [Datos de entrada] | Nivell_Min53_Granel | 6100 sub3 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 4 [Datos de entrada] | Nivell_Min54_Granel | 6100 sub3 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 5 [Datos de entrada] | Nivell_Min55_Granel | 6100 sub3 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 6 [Datos de entrada] | Nivell_Min56_Granel | 6100 sub3 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 7 [Datos de entrada] | Nivell_Min57_Granel | 6100 sub3 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 8 [Datos de entrada] | Nivell_Min58_Granel | 6100 sub3 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 9 [Datos de entrada] | Nivell_Min61_Sac | 6100 sub3 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 10 [Datos de entrada] | Nivell_Min62_Sac | 6100 sub3 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 11 [Datos de entrada] | Nivell_Min63_Sac | 6100 sub3 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 12 [Datos de entrada] | | 6100 sub3 | 11 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 13 [Datos de entrada] | | 6100 sub3 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 14 [Datos de entrada] | | 6100 sub3 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 15 [Datos de entrada] | | 6100 sub3 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 16 [Datos de entrada] | | 6100 sub3 | 15 | 1 |

Imagen del proceso de salida

| **Numeración de bit para el esquema "Offset"** | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 (MSB) | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 (LSB) |

***Nota: Color gris identifica los módulos de espacios reservados virtuales***

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 1 [Datos de salida] | Motor_M75 | 6300 sub1 | 0 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 2 [Datos de salida] | Motor_M76 | 6300 sub1 | 1 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 3 [Datos de salida] | Motor_M77 | 6300 sub1 | 2 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 4 [Datos de salida] | Motor_M78 | 6300 sub1 | 3 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 5 [Datos de salida] | Motor_M79 | 6300 sub1 | 4 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 6 [Datos de salida] | | 6300 sub1 | 5 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 7 [Datos de salida] | | 6300 sub1 | 6 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 8 [Datos de salida] | | 6300 sub1 | 7 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 9 [Datos de salida] | | 6300 sub1 | 8 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 10 [Datos de salida] | | 6300 sub1 | 9 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 11 [Datos de salida] | | 6300 sub1 | 10 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 12 [Datos de salida] | | 6300 sub1 | 11 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 13 [Datos de salida] | | 6300 sub1 | 12 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 14 [Datos de salida] | | 6300 sub1 | 13 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 15 [Datos de salida] | | 6300 sub1 | 14 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | Objeto NIM | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 16 [Datos de salida] | | 6300 sub1 | 15 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 1 [Datos de salida] | Pisto51_Granel | 6300 sub2 | 0 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 2 [Datos de salida] | Pisto52_Granel | 6300 sub2 | 1 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 3 [Datos de salida] | Pisto53_Granel | 6300 sub2 | 2 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 4 [Datos de salida] | Pisto54_Granel | 6300 sub2 | 3 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 5 [Datos de salida] | Pisto55_Granel | 6300 sub2 | 4 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 6 [Datos de salida] | Pisto56_Granel | 6300 sub2 | 5 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 7 [Datos de salida] | Pisto57_Granel | 6300 sub2 | 6 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 8 [Datos de salida] | Pisto58_Granel | 6300 sub2 | 7 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 9 [Datos de salida] | Pisto61_Sac | 6300 sub2 | 8 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 10 [Datos de salida] | Pisto62_Sac | 6300 sub2 | 9 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 11 [Datos de salida] | Pisto63_Sac | 6300 sub2 | 10 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 12 [Datos de salida] | | 6300 sub2 | 11 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 13 [Datos de salida] | | 6300 sub2 | 12 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 14 [Datos de salida] | | 6300 sub2 | 13 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 15 [Datos de salida] | | 6300 sub2 | 14 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 16 [Datos de salida] | | 6300 sub2 | 15 | 1 |

# Imagen de E/S Modbus (Stb_Granel)

Imagen del proceso de entrada

| Numeración de bit para el esquema "Offset" | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 (MSB) | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 (LSB) |

***Nota: Color gris identifica los módulos de espacios reservados virtuales***

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 1 [Datos de entrada] | Termic_M75 | 45392 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 2 [Datos de entrada] | Termic_M76 | 45392 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 3 [Datos de entrada] | Termic_M77 | 45392 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 4 [Datos de entrada] | Termic_M78 | 45392 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 5 [Datos de entrada] | Termic_M79 | 45392 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 6 [Datos de entrada] | Det_Revolver01_Granel | 45392 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 7 [Datos de entrada] | Det_Revolver02_Granel | 45392 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 8 [Datos de entrada] | Det_Revolver03_Granel | 45392 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 9 [Datos de entrada] | Det_Revolver04_Granel | 45392 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 10 [Datos de entrada] | Det_Revolver05_Granel | 45392 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 11 [Datos de entrada] | Det_Revolver06_Granel | 45392 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 12 [Datos de entrada] | Det_Revolver07_Granel | 45392 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 13 [Datos de entrada] | Det_Revolver08_Granel | 45392 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 14 [Datos de entrada] | Det_Revolver01_Ensac | 45392 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 15 [Datos de entrada] | Det_Revolver02_Ensac | 45392 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/3/1 | Canal 16 [Datos de entrada] | Det_Revolver03_Ensac | 45392 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 1 [Datos de entrada] | Nivell_Max51_Granel | 45393 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 2 [Datos de entrada] | Nivell_Max52_Granel | 45393 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 3 [Datos de entrada] | Nivell_Max53_Granel | 45393 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 4 [Datos de entrada] | Nivell_Max54_Granel | 45393 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 5 [Datos de entrada] | Nivell_Max55_Granel | 45393 | 4 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 6 [Datos de entrada] | Nivell_Max56_Granel | 45393 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 7 [Datos de entrada] | Nivell_Max57_Granel | 45393 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 8 [Datos de entrada] | Nivell_Max58_Granel | 45393 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 9 [Datos de entrada] | Nivell_Max61_Sac | 45393 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 10 [Datos de entrada] | Nivell_Max62_Sac | 45393 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 11 [Datos de entrada] | Nivell_Max63_Sac | 45393 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 12 [Datos de entrada] | | 45393 | 11 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 13 [Datos de entrada] | | 45393 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 14 [Datos de entrada] | | 45393 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 15 [Datos de entrada] | | 45393 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/4/2 | Canal 16 [Datos de entrada] | | 45393 | 15 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 1 [Datos de entrada] | Nivell_Min51_Granel | 45394 | 0 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 2 [Datos de entrada] | Nivell_Min52_Granel | 45394 | 1 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 3 [Datos de entrada] | Nivell_Min53_Granel | 45394 | 2 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 4 [Datos de entrada] | Nivell_Min54_Granel | 45394 | 3 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 5 [Datos de entrada] | Nivell_Min55_Granel | 45394 | 4 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 6 [Datos de entrada] | Nivell_Min56_Granel | 45394 | 5 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 7 [Datos de entrada] | Nivell_Min57_Granel | 45394 | 6 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 8 [Datos de entrada] | Nivell_Min58_Granel | 45394 | 7 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 9 [Datos de entrada] | Nivell_Min61_Sac | 45394 | 8 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 10 [Datos de entrada] | Nivell_Min62_Sac | 45394 | 9 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 11 [Datos de entrada] | Nivell_Min63_Sac | 45394 | 10 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 12 [Datos de entrada] | | 45394 | 11 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 13 [Datos de entrada] | | 45394 | 12 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 14 [Datos de entrada] | | 45394 | 13 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 15 [Datos de entrada] | | 45394 | 14 | 1 |
| STBDDI3725 - V 1.xx | 1/5/3 | Canal 16 [Datos de entrada] | | 45394 | 15 | 1 |

Imagen del proceso de salida

| Numeración de bit para el esquema "Offset" | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 (MSB) | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 (LSB) |

***Nota: Color gris identifica los módulos de espacios reservados virtuales***

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 1 [Datos de salida] | Motor_M75 | 40001 | 0 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 2 [Datos de salida] | Motor_M76 | 40001 | 1 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 3 [Datos de salida] | Motor_M77 | 40001 | 2 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 4 [Datos de salida] | Motor_M78 | 40001 | 3 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 5 [Datos de salida] | Motor_M79 | 40001 | 4 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 6 [Datos de salida] | | 40001 | 5 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 7 [Datos de salida] | | 40001 | 6 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 8 [Datos de salida] | | 40001 | 7 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 9 [Datos de salida] | | 40001 | 8 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 10 [Datos de salida] | | 40001 | 9 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 11 [Datos de salida] | | 40001 | 10 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 12 [Datos de salida] | | 40001 | 11 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 13 [Datos de salida] | | 40001 | 12 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 14 [Datos de salida] | | 40001 | 13 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 15 [Datos de salida] | | 40001 | 14 | 1 |

| Nombre del módulo | Segmento / Slot / Nodo | Nombre del elemento | Etiqueta del elemento | MB Reg | Offset (Bit) | Tamaño (Bits) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/6/4 | Canal 16 [Datos de salida] | | 40001 | 15 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 1 [Datos de salida] | Pisto51_Granel | 40002 | 0 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 2 [Datos de salida] | Pisto52_Granel | 40002 | 1 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 3 [Datos de salida] | Pisto53_Granel | 40002 | 2 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 4 [Datos de salida] | Pisto54_Granel | 40002 | 3 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 5 [Datos de salida] | Pisto55_Granel | 40002 | 4 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 6 [Datos de salida] | Pisto56_Granel | 40002 | 5 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 7 [Datos de salida] | Pisto57_Granel | 40002 | 6 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 8 [Datos de salida] | Pisto58_Granel | 40002 | 7 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 9 [Datos de salida] | Pisto61_Sac | 40002 | 8 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 10 [Datos de salida] | Pisto62_Sac | 40002 | 9 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 11 [Datos de salida] | Pisto63_Sac | 40002 | 10 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 12 [Datos de salida] | | 40002 | 11 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 13 [Datos de salida] | | 40002 | 12 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 14 [Datos de salida] | | 40002 | 13 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 15 [Datos de salida] | | 40002 | 14 | 1 |
| STBDDO3705 - V 1.xx | 1/7/5 | Canal 16 [Datos de salida] | | 40002 | 15 | 1 |

## Utilización de recursos (Stb_Granel)

| | | | |
|---|---|---|---|
| Segmentos actuales | 1 | Segmentos máximos | 7 |
| Módulos actuales | 5 | Módulos máximos | 32 |
| CANopen actual | 0 | CANopen máximo | 12 |
| Tamaño de la configuración actual (en bytes) | No disponible | Tamaño de configuración máximo (en bytes) | 32512 |
| Advantys actual y módulos preferidos | 5 | | |

## Detalles de la alimentación de los recursos (Stb_Granel)

| | | Utilizado | Disponible |
|---|---|---|---|
| **STBNCO2212 - V 1.xx 1/1/127** | Lógica | 47.50% | 52.50% |
| **STBPDT3100 - V 1.xx 1/2/--** | Sensor | 22.50% | 77.50% |
| **STBPDT3100 - V 1.xx 1/2/--** | Impulsor | 101.25% | 0.00% |

## Detalles de la configuración de recursos (Stb_Granel)

| | Utilizado | Disponible |
|---|---|---|
| **PI de entrada** | 2.50% | 97.50% |
| **PI de salida** | 1.67% | 98.33% |
| **HMI->PLC** | 0.00% | 100.00% |
| **PLC->HMI** | 0.00% | 100.00% |
| **Tamaño de configuración** | - | - |

# Módulos en detalle (Stb_Granel)

**1. STBNCO2212 - V 1.xx 1/1/127**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB NCO 2212 es un módulo de interfaz de red para CANopen (versión estándar).<br><br>Este módulo puede controlar hasta 32 módulos de E/S.<br><br>Tamaños máximos de imágenes de datos para este módulo:<br>120 palabras de entrada (incluyendo palabras de HMI a PLC)<br>120 palabras de salida (incluyendo palabras de PLC a HMI)<br>120 palabras de HMI a PLC<br>120 palabras de PLC a HMI<br><br>Observaciónes:<br>La isla debe contar con, como mínimo, un módulo de E/S.<br>Para este NIM, el número de accionamientos (perfil 402) anexado al módulo de extensión CANopen se limita a 7. |
| Familia de módulos | Conexión de red |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 1 |
| ID del nodo | 127 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |
| Configurar los parámetros run-time | --- |
| Identificador de nodo máximo en la extensión CANopen | 32 |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 90.5 mm | Ancho | 40.5 mm | Altura | 130 mm | Peso | 135 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Entregado | 1.2 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| Lista de parámetros del módulo de interfaz de red | | |
| Tamaño reservado en palabras de la tabla de HMI a PLC | 0 | |
| Tamaño reservado en palabras de la tabla de PLC a HMI | 0 | |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| - | - | - |

**2. STBPDT3100 - V 1.xx 1/2/--**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB PDT 3100 es un módulo de distribución de energía CC de campo para 24 V.<br><br>El módulo mide 18.4 mm de ancho y se monta en una base STB XBA 2200 PDM. |

| | |
|---|---|
| Familia de módulos | Alimentación |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 2 |
| ID del nodo | --- |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 79.5 mm | Ancho | 18.4 mm | Altura | 137.9 mm | Peso | 130.3 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Entregado | 4 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Entregado | 8 Amps |

**3. STBDDI3725 - V 1.xx 1/3/1**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDI 3725 es un módulo de entrada digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de sensores de la isla y los transfiere a 16 sensores de campo de 24 VCC. Soporta tensiones de entrada de tipo 3.<br><br>Los sensores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Entrada digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 3 |
| ID del nodo | 1 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28.1 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 176.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.1 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0.3 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de entrada | Entrades_D_D3 | 45392 |
| Canal 1 | Termic_M75 | |
| Canal 2 | Termic_M76 | |
| Canal 3 | Termic_M77 | |
| Canal 4 | Termic_M78 | |
| Canal 5 | Termic_M79 | |
| Canal 6 | Det_Revolver01_Granel | |
| Canal 7 | Det_Revolver02_Granel | |
| Canal 8 | Det_Revolver03_Granel | |
| Canal 9 | Det_Revolver04_Granel | |
| Canal 10 | Det_Revolver05_Granel | |
| Canal 11 | Det_Revolver06_Granel | |
| Canal 12 | Det_Revolver07_Granel | |
| Canal 13 | Det_Revolver08_Granel | |
| Canal 14 | Det_Revolver01_Ensac | |
| Canal 15 | Det_Revolver02_Ensac | |
| Canal 16 | Det_Revolver03_Ensac | |

**4. STBDDI3725 - V 1.xx 1/4/2**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDI 3725 es un módulo de entrada digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de sensores de la isla y los transfiere a 16 sensores de campo de 24 VCC. Soporta tensiones de entrada de tipo 3.<br><br>Los sensores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Entrada digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 4 |
| ID del nodo | 2 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28.1 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 176.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.1 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0.3 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de entrada | Entrades_D_D4 | 45393 |
| Canal 1 | Nivell_Max51_Granel | |
| Canal 2 | Nivell_Max52_Granel | |
| Canal 3 | Nivell_Max53_Granel | |
| Canal 4 | Nivell_Max54_Granel | |
| Canal 5 | Nivell_Max55_Granel | |
| Canal 6 | Nivell_Max56_Granel | |
| Canal 7 | Nivell_Max57_Granel | |
| Canal 8 | Nivell_Max58_Granel | |
| Canal 9 | Nivell_Max61_Sac | |
| Canal 10 | Nivell_Max62_Sac | |
| Canal 11 | Nivell_Max63_Sac | |
| Canal 12 | | |
| Canal 13 | | |
| Canal 14 | | |
| Canal 15 | | |
| Canal 16 | | |

**5. STBDDI3725 - V 1.xx 1/5/3**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDI 3725 es un módulo de entrada digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de sensores de la isla y los transfiere a 16 sensores de campo de 24 VCC. Soporta tensiones de entrada de tipo 3.<br><br>Los sensores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Entrada digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 5 |
| ID del nodo | 3 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28.1 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 176.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.1 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0.3 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de entrada | Entrades_D_D5 | 45394 |
| Canal 1 | Nivell_Min51_Granel | |
| Canal 2 | Nivell_Min52_Granel | |
| Canal 3 | Nivell_Min53_Granel | |
| Canal 4 | Nivell_Min54_Granel | |
| Canal 5 | Nivell_Min55_Granel | |
| Canal 6 | Nivell_Min56_Granel | |
| Canal 7 | Nivell_Min57_Granel | |
| Canal 8 | Nivell_Min58_Granel | |
| Canal 9 | Nivell_Min61_Sac | |
| Canal 10 | Nivell_Min62_Sac | |
| Canal 11 | Nivell_Min63_Sac | |
| Canal 12 | | |
| Canal 13 | | |
| Canal 14 | | |
| Canal 15 | | |
| Canal 16 | | |

**6. STBDDO3705 - V 1.xx 1/6/4**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDO 3705 es un módulo de salida digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de accionadores de la isla y transfiere energía a 16 dispositivos accionadores de campo de 24 VCC. Soporta corrientes de 0.5 A por punto.<br><br>Los accionadores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Salida digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 6 |
| ID del nodo | 4 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | No |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 178.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.135 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 4.05 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de salida | Sortides_D_D6 | 40001 |
| Canal 1 | Motor_M75 | |
| Canal 2 | Motor_M76 | |
| Canal 3 | Motor_M77 | |
| Canal 4 | Motor_M78 | |
| Canal 5 | Motor_M79 | |
| Canal 6 | | |
| Canal 7 | | |
| Canal 8 | | |
| Canal 9 | | |
| Canal 10 | | |
| Canal 11 | | |
| Canal 12 | | |
| Canal 13 | | |
| Canal 14 | | |
| Canal 15 | | |
| Canal 16 | | |

**7. STBDDO3705 - V 1.xx 1/7/5**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB DDO 3705 es un módulo de salida digital de 16 puntos que toma 24 VCC del bus de accionadores de la isla y transfiere energía a 16 dispositivos accionadores de campo de 24 VCC. Soporta corrientes de 0.5 A por punto.<br><br>Los accionadores deben ser dispositivos de dos conductores.<br><br>Las conexiones de campo se efectúan mediante un conector de cableado de campo de 18 terminales, STB XTS 1180 atornillables o STB XTS 2180 de presilla.<br><br>El módulo mide 28.1 mm de ancho y se monta en una base de E/S STB XBA 3000. Se debe montar en un grupo de tensión de módulos de E/S de 24 VCC soportados por un módulo de distribución de energía STB PDT 310x. |
| Familia de módulos | Salida digital |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 7 |
| ID del nodo | 5 |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | No |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 75.5 mm | Ancho | 28 mm | Altura | 128.3 mm | Peso | 178.5 g |

**Requerimientos de alimentación**

Bus de la isla:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Lógica | Tipo de alimentación | 5V DC | Consumido | 0.135 Amps |

Alimentación de campo:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Sensor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 0 Amps |
| Impulsor | Tipo de alimentación | 24V DC | Consumido | 4.05 Amps |

**Detalles de la configuración**

| Nombre de datos | Valor (Hex) | Etiqueta del usuario |
|---|---|---|
| - | - | - |

**Imagen de E/S**

| Nombre de datos | Etiqueta del usuario | Direcc. de memor. |
|---|---|---|
| Datos de salida | Sortides_D_D6 | 40002 |
| Canal 1 | Pisto51_Granel | |
| Canal 2 | Pisto52_Granel | |
| Canal 3 | Pisto53_Granel | |
| Canal 4 | Pisto54_Granel | |
| Canal 5 | Pisto55_Granel | |
| Canal 6 | Pisto56_Granel | |
| Canal 7 | Pisto57_Granel | |
| Canal 8 | Pisto58_Granel | |
| Canal 9 | Pisto61_Sac | |
| Canal 10 | Pisto62_Sac | |
| Canal 11 | Pisto63_Sac | |
| Canal 12 | | |
| Canal 13 | | |
| Canal 14 | | |
| Canal 15 | | |
| Canal 16 | | |

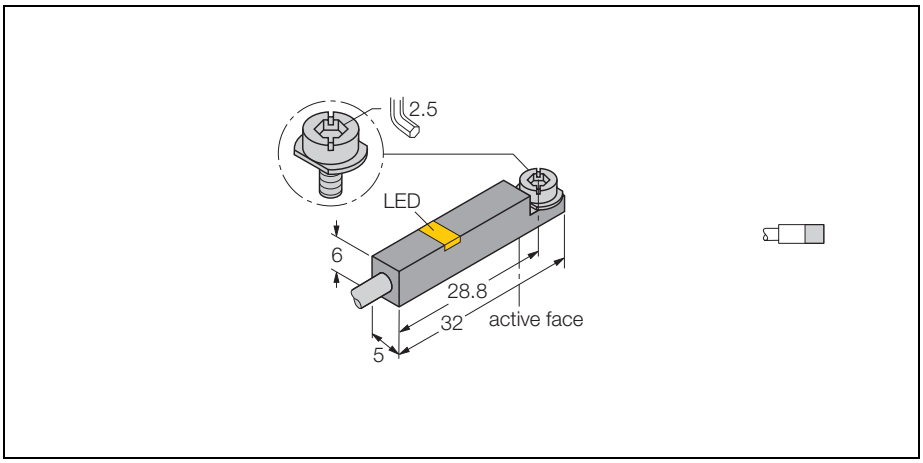
**8. STBXMP1100 - V 1.xx 1/8/--**

| | |
|---|---|
| Descripción | STB XMP 1100 es una placa de terminación para el bus del sistema.<br><br>Para asegurar que funcione correctamente, se debe montar al final del bus del sistema. |
| Familia de módulos | Accesorios |
| Versión | 1 |
| Número de segmento | 1 |
| Número de slot | 8 |
| ID del nodo | --- |
| Priorización | --- |
| Obligatorio | --- |

**Especificaciones físicas (incluyendo conectores)**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad | 31 mm | Ancho | 12 mm | Altura | 124 mm | Peso | 12 g |

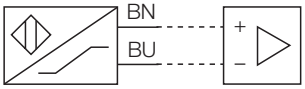
# sensor de campo magnético para cilindros neumáticos BIM-INT-Y1X




- **ATEX categoría II 1 G, zona Ex 0**
- **ATEX categoría II 1 D, Ex zona 20**
- **SIL2 conforme a IEC 61508**
- **rectangular, altura 6mm**
- **plástico, PA12**
- **sensor magneto-inductivo**
- **CC, 2 hilos, nom. 8,2 VCD**
- **salida de acuerdo a DIN EN 60947-5-6 (NAMUR)**
- **conexión de cable**

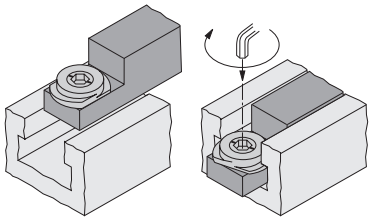
| | |
|---|---|
| **Designación de tipo** | BIM-INT-Y1X |
| N° de identificación | 1056800 |
| **Velocidad de sobrecarrera** | ≤ 10 m/s |
| Histéresis máximo Absoluto | ≤ 1 mm |
| Variación de temperatura | ≤ 0.1 mm |
| Precisión de repetición | ≥ ± 0.1 mm |
| Temperatura de funcionamiento | -25...+ 70 °C |
| **Voltaje** | Nom. 8.2 V DC |
| Consumo de corriente (estado desactivado) | ≤ 1.2 mA |
| Consumo de corriente (estado activado) | ≥ 2.1 mA |
| Frecuencia de conmutación | ≤ 1 kHz |
| Funcion de salida | 2 hilos, NAMUR |
| **Homologación conforme** | KEMA 01 ATEX 1264X |
| Inductancia ($L_i$) / Capacitancia ($C_i$) internas | 30 nF / 50 µH |
| | * valores para cables completos hasta 10 mm |
| Identificación del aparato | Ⓔx II 1 G EEx ia IIC T5 / II 1 D T 95 °C IP67 (max. $U_i$ = 15V, $I_i$ = 60mA, $P_i$ = 100mW) |
| **Tipo de carcasa** | rectangular; INT |
| Dimensiones | 32x 5x 6mm |
| Material de la carcasa | plástico, PA12 |
| Cara activa | plástico, PA12 |
| Fixing screw tightening torque | 0.4 Nm |
| Cableado | cable |
| Cable | Ø 3, azul, LifYY, PVC, 2 m |
| Sección transversal | 2 x 0.14 $mm^2$ |
| Hilos conductores 1 | 72 x 0.05 $mm^2$ |
| Resistencia a la vibracion | 55 Hz (1 mm) |
| Resistencia al choque | 30g (11 ms) |
| Grado de proteccion | IP67 |
| **Montaje en los siguientes perfiles** | . |
| **Indicación del estado de conmutación** | LED amarillo |

**diagrama de conexiones**




**principio de funcionamiento**

Los sensores de campo magnético reaccionan a los campos magnéticos y se utilizan especialmente para determinar la posición de los pistones en cilindros neumáticos. Basados en el hecho de que los campos magnéticos pueden traspasar metales no magnetizables, este tipo de sensor está diseñado para detectar a través de la pared de aluminio de un cilindro por medio de un imán permanente fijo en el pistón.



• Edición: • 27.03.2007

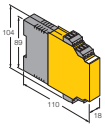
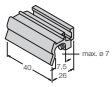
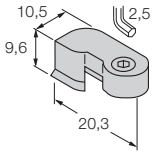
Hans Turck GmbH & Co.KG ● D-45472 Mülheim an der Ruhr ● Witzlebenstraße 7 ● Tel. 0208 4952-0 ● Fax 0208 4952-264 ● turckmh@turck.com ● www.turck.com

perma prox®

# sensor de campo magnético para cilindros neumáticos BIM-INT-Y1X

TURCK
Industrial Automation

## Accesorios

| Modelo | N° de identificación | Descripción | Dibujo acotado |
|---|---|---|---|
| IM1-22EX-R | 7541231 | amplificador-separador, dos canales; entrada para señales NAMUR; opción de supervisión de ruptura de hilos y corto-circuito; selección de funcionamiento normalmente abierto o normalmente cerrado; bloques de terminales removibles; ancho de 18 mm; rango ampliado de la voltaje de alimentación |  |
| KLZ1-INT | 6970410 | montaje en ◯ cilindros de tirantes; diámetro del cilindro: 32...40 mm; material: aluminio; abrazaderas adicionales para diferentes diámetros del cilindro por pedido |  |
| KLDT-1 | 6913342 | montaje en ▭ cilindros con ranura en cola de milano; ancho del borne: 10,5...12,4 mm; material: aluminio; abrazaderas adicionales para diferentes anchos de borne por pedido |  |
| KLR1 | 6970600 | montaje en ◯ cilindros redondos; material: Trogamit; bandas de retención se ordenan por separado. |  |
| INT STOPPER | 6900473 | montaje en ▭ cilindros de ranura T; reemplazo sin pérdida del punto de conmutación con abrazadera adicional detenedor INT (INT stopper); dimensiones de la ranura T: 5...5,6 mm |  |

• Edición: • 27.03.2007

# sensor de campo magnético para cilindros neumáticos BIM-INT-Y1X

## Operating manual

### Uso correcto

Este aparato cumple la directiva 94/9/CE y es apto para su aplicación en áreas con riesgo de explosión conforme a las normas EN50014, EN50020, EN50284 y EN50281-1-1. Por lo demás es apropiado para la aplicación en los sistemas dirigidos hacia la seguridad, inclusive SIL2 conforme a IEC 61508. Para un funcionamiento correcto es obligatorio cumplir las normas y disposiciones nacionales.

### Aplicación en áreas con peligro de explosión, conforme a la clasificación

II 1 G y II 1 D (grupo II, categoría 1 G, medios de producción para atmósfera de gas y categoría 1 D, para atmósfera con polvo)

### Identificación (véase aparato o ficha técnica)

Ⓔx II 1 G y EEx ia IIC T5 conforme a EN50020 y EN50284 y Ⓔx II 1 D IP67 T 95°C conforme a EN50281-1-1

### Temperatura ambiente admisible en el lugar de aplicación

-25...+70 °C

### Instalación / Puesta en servicio

Los aparatos pueden ser montados, conectados y puestos en funcionamiento únicamente por personal cualificado. El personal cualificado debe poseer conocimientos sobre los tipos de protección, las normas y los reglamentos relativos a medios de producción en áreas Ex y, en su caso, sobre las nomas relativas a los sistemas de seguridad. Compruebe si la clasificación y la marcación sobre el aparato es apta para el caso concreto de aplicación.

Este aparato es apropiado únicamente para la conexión en circuitos EExi certificados conforme a las normas EN50014 y EN50020. Observen los valores eléctricos máximos admisibles. Después de conectado a otros circuitos el sensor no podrá se utilizado ya en instalaciones EExi. En caso de conexión conjunta con medios de servicio (pertenecientes) se ha de llevar a cabo el "justificante de seguridad intrínseca" (EN60079-14). En caso de uso en sistemas de seguridad conforme a IEC 61508 hay que calcular la probabilidad de fallo (PFD) de todo el circuito.

### Instrucciones de instalación / montaje

Evite las cargas estáticas en los aparatos y cables de plástico. Limpie el aparato sólo con un paño húmedo. No monte el aparato en corrientes de polvo y evite los depósitos de polvo sobre el mismo. Los aparatos y los cables tienen que estar protegidos contra los daños de tipo mecánico y contra los campos electromagnéticos fuertes. La distribución de los conductores y las magnitudes eléctricas figuran en la certificación del aparato o bien en la ficha técnica. The pin configuration and the electrical specifications can be taken from the device marking or the technical data sheet. No retire los capuchones de protección de las atornilladuras de los cables o de los conectores hasta el momento de introducir los cables o de atornillar a la toma para protegerlos contra la suciedad.

### Condiciones especiales para el funcionamiento seguro

El aparato tiene que estar protegido contra los daños de tipo mecánico.

### Reparación / Mantenimiento

No es posible hacer reparaciones. La autorización se anula en caso de reparación o intervención en el aparato que no sea ejecutada por el fabricante. Se han ejecutado todos los datos del certificado del fabricante.

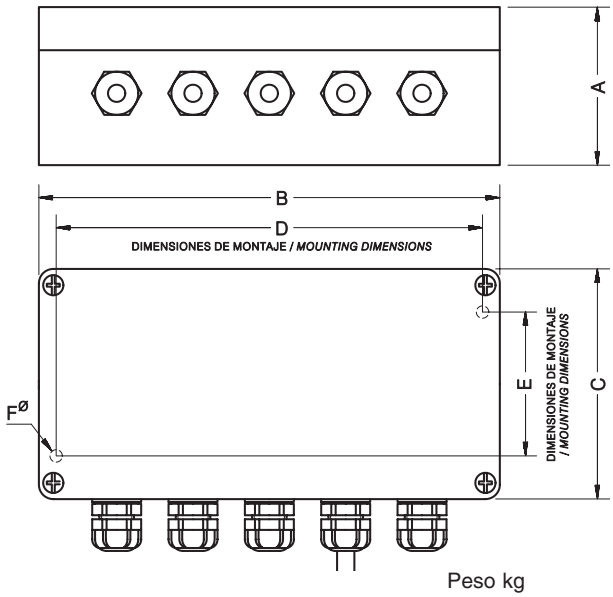
• Edición: • 27.03.2007

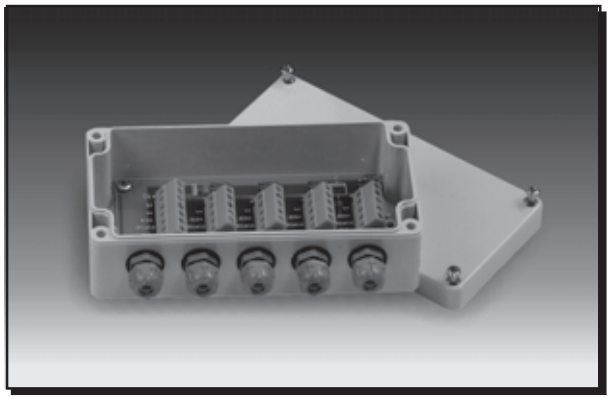
Hans Turck GmbH & Co.KG ● D-45472 Mülheim an der Ruhr ● Witzlebenstraße 7 ● Tel. 0208 4952-0 ● Fax 0208 4952-264 ● turckmh@turck.com ● www.turck.com

UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

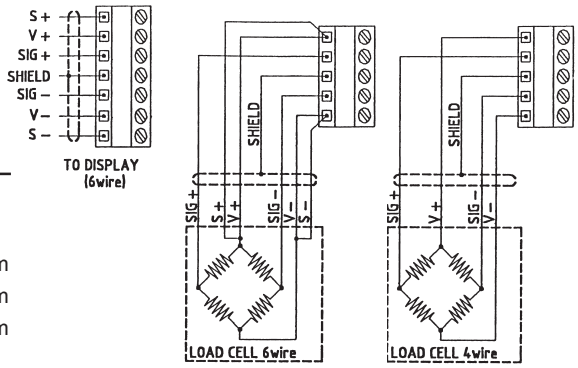
# ACC. 89XXX

## CAJAS SUMA / CABLE CELULA
## JUNCTION BOX / LOAD CELL CABLE



**CONEXION ELECTRICA**
**ELECTRICAL CONNECTION**



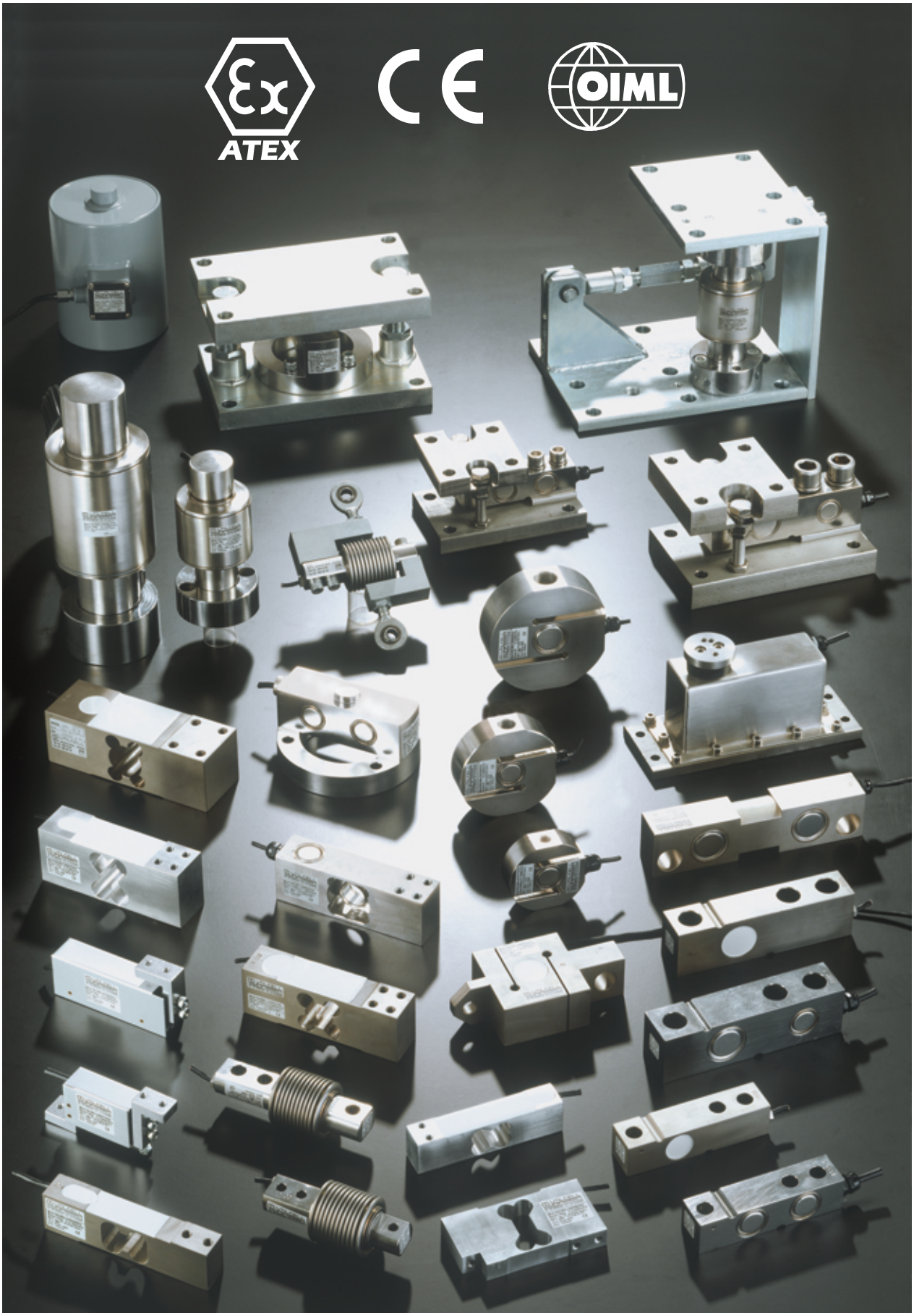

| Accesorio Accessory | A | B | C | D | E | FØ | Peso kg Transport Weight kg | Material |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **89002** | 60 | 240 | 80 | 228 | 50 | 4.2 | 0.7 | Plástico / Plastic |
| **89053** | 55 | 160 | 80 | 148 | 50 | 4.2 | 0.4 | Plástico / Plastic |
| **89068** | 52 | 250 | 80 | 238 | 52 | 4.8 | 1.0 | Aluminio / Aluminium |
| **89093** | 57 | 175 | 80 | 163 | 52 | 4.8 | 0.8 | Aluminio / Aluminium |
| **89092** | 52 | 250 | 80 | 238 | 52 | 4.8 | 1.0 | Aluminio / Aluminium |

Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

| Acc. | ACCESORIOS ELECTRICOS | ELECTRICAL ACCESSORIES |
|---|---|---|
| | **CABLE PARA CELULAS DE CARGA** | **LOAD CELL CABLE** |
| **89009** | 20 m. Cable apantallado de 6 hilos 0,25 mm² | 20 m. Load cell shielded cable 6 wires 0,25 mm² |
| **89010** | 100 m. Cable apantallado de 6 hilos 0,25 mm² | 100 m. Load cell shielded cable 6 wires 0,25 mm² |
| | **CAJAS SUMA** | **JUNCTION BOXES** |
| **89002** | Caja Suma en plástico hermética hasta 8 células | Junc-Box up to 8 load cells plastic hermetic |
| **89053** | Caja Suma en plástico hermética hasta 4 células | Junc-Box up to 4 load cells plastic hermetic |
| **89068** | Caja Suma de aluminio hermética hasta 8 células con descargadores de sobretensiones | Junc-Box up to 8 load cells over voltage protected- aluminium hermetic |
| **89093** | Caja Suma de aluminio hermética hasta 4 células en versión **ATEX** Ex zona 0, 1, 2, 20, 21, 22 | Junc-Box up to 4 load cells aluminium hermetic in **ATEX** Ex version, zone 0, 1, 2, 20, 21, 22 |
| **89092** | Caja Suma de aluminio hermética hasta 8 células en versión **ATEX** Ex zona 0, 1, 2, 20, 21, 22 | Junc-Box up to 8 load cells aluminium hermetic in **ATEX** Ex version, zone 0, 1, 2, 20, 21, 22 |
| | **CIRCUITOS SUMA** | **JUNCTION CIRCUITS** |
| | **(Sólo circuito y componentes sin la caja)** | **(Circuit Board & components only)** |
| **89069** | Circuito suma hasta 4 células | Junction circuit board up to 4 load cells |
| **89070** | Circuito suma hasta 8 células | Junction circuit board up to 8 load cells |
| **89071** | Circuito suma hasta 8 células con descargadores | Junction circuit board up to 8 load cells protected |

# UTILCELL

## CELULAS DE CARGA - *LOAD CELLS*




CATALOGO GENERAL - **2006** - *GENERAL CATALOGUE*

UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# CATALOGO GENERAL

**TÉCNICAS DE ELECTRÓNICA Y AUTOMATISMOS, S.A.** se fundó en 1980, como fabricante de las células de carga **UTILCELL**. Está integrada en un grupo industrial de propiedad familiar, iniciado en 1958.

Tras más de 25 años en el mercado, se ha consolidado como uno de los principales fabricantes europeos; cada vez más empresas de sistemas de pesaje confían en **UTILCELL** como su colaborador técnico y suministrador de células de carga, sus accesorios e indicadores digitales.

En **UTILCELL** dedicamos mucho esfuerzo a la mejora continuada:

- En el diseño de productos, con un equipo de ingeniería interdisciplinar donde se combinan los jóvenes investigadores, conocedores de las más avanzadas herramientas de software, con la experiencia de ingenieros con más de 20 años en células de carga e indicadores. **UTILCELL** dedica más del 5% de su volumen de ventas a Investigación y Desarrollo de productos precisos y fiables.
- En la producción, controlando todas las fases: mecanizado de todo tipo con rápida maquinaria CNC, tratamientos térmicos, inserción de componentes y cableados, calibración y control de calidad completamente informatizados.
- Esta integración permite unos bajos costes que hacen posible seguir fabricando en Europa a precios competitivos.
- En la comercialización, donde el servicio al cliente es la máxima prioridad, basado en un stock lo más extenso posible, un soporte técnico potente y experto, y una logística rápida de envíos. Todo el equipo comercial está volcado en el SERVICIO.

Todo esto, junto con un completo soporte de certificaciones (OIML, CE, ATEX, etc.), es lo que ofrecemos a nuestros clientes, en la confianza de ser cada vez un mejor proveedor de células de carga.

Muchas gracias por confiar en las personas y productos **UTILCELL**; el éxito de su empresa es nuestro objetivo.

José Sabaté
Administrador

# GENERAL CATALOGUE

**TÉCNICAS DE ELECTRÓNICA Y AUTOMATISMOS, S.A.** was founded in 1980, as a manufacturer of the **UTILCELL** load cells. It is integrated in a family-owned industrial group that was initiated in 1958.

After over 25 years in the market, it has become established as one of the main European manufacturers; more and more weighing system companies have been putting their trust in **UTILCELL** as a technical collaborator and as a supplier of load cells, accessories and digital indicators.

At **UTILCELL**, we put considerable effort into continuous improvement in the following areas:

- In product design, with an interdisciplinary engineering team combining young investigators who have great expertise in the most advanced software tools with engineers who have over 20 years' experience in load cells and indicators. **UTILCELL** dedicates over 5% of their sales volume to the Research and Development of precise and reliable products.
- In production, involving a control of all phases: a machining of all kinds with quick CNC machinery, heat treatments, insertion of components and wiring, thoroughly computerised calibration and quality control.
- This integration enables us to keep low costs, thus making it possible to continue manufacturing in Europe at competitive prices.
- In commercialisation, where customer service is the main priority, which is based on the most extensive stock possible, an expert and powerful technical support, and a fast forwarding logistics. The entire commercial team concentrates its efforts on SERVICE.

All of this, with a full certification support (OIML, CE, ATEX, etc.), is what we offer our clients, in the hope of becoming increasingly better suppliers of load cells.

Thank you very much for trusting in the staff and the products of **UTILCELL**; your success is our goal.

José Sabaté
Managing Director

UTILCELL

CELULAS DE CARGA - *LOAD CELLS*

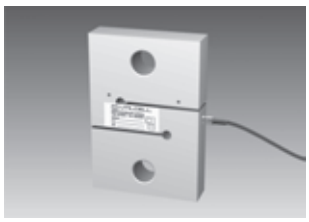
# INDICE / INDEX




**MOD. 105**
2kg...5kg



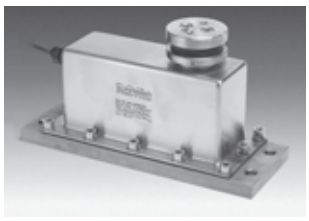
**MOD. 250**
37.5kg...200kg



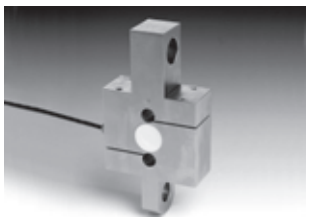
**MOD. 530**
20t...25t
+ACC.



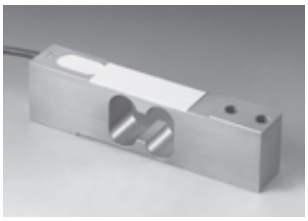
**MOD. 120**
7,5kg...250kg
+ACC.



**MOD. 260**
5kg...35kg



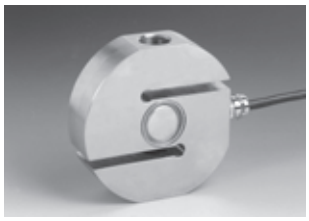
**MOD. 540**
2000kg...
...10000kg
+ACC.



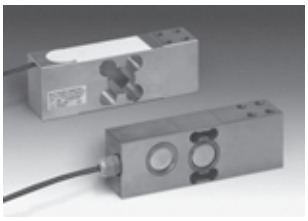
**MOD.160**
15kg...150kg



**MOD. 270**
100kg...300kg



**MOD. 650**
250kg...7500kg



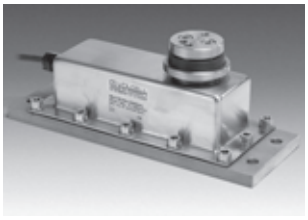
**MOD. 190**
50kg...400kg



**MOD. 300**
10kg...300kg
+ACC.



**MOD. 700**
10t...200t
+ACC.



**MOD. 200**
2kg...30kg



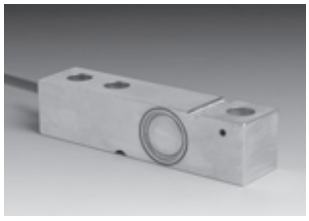
**MOD. 340**
15kg...1500kg



**MOD. 740**
15t...400t
+ACC.



**MOD. 230**
7,5kg...36kg



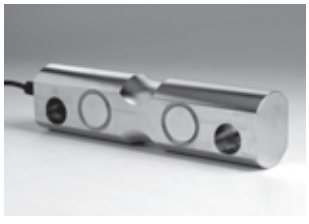
**MOD. 350**
300kg...5000kg
+ACC.



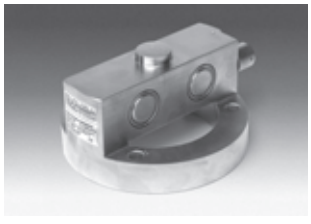

**MOD. 740 D**
15t...60t
+ACC.



**MOD. 240**
5kg...35kg



**MOD. 460**
5t...100t
+ACC.



**MOD. 750**
7,5t...30t
+ACC.


Especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso
Specification could change without previous notice

**+ACC.:** Ver accesorios
**+ACC.:** See accessories

0612

UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# INDICE / INDEX



## MATRIX
**Indicador digital alfanumérico de peso**
**Alphanumeric digital weighing indicator**



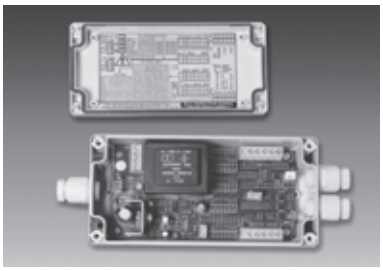
## SMART
**Indicador digital de peso**
**Digital weight indicator**



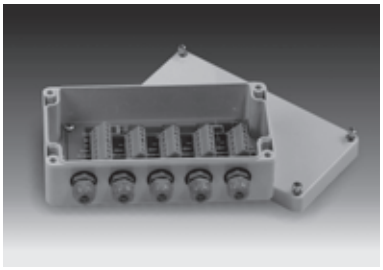
## RD-60
**Repetidor de peso**
**Remote display for weighing**



## DAT400 - DAT500
**Transmisores digitales para células de carga**
**Digital/Analog load cell transmitter**



## SGA/A - SGA/D
**Convertidor analógico para células de carga**
**Analog converter for load cells**



## 89XXX
**Cajas suma /Cable célula**
**Junction box / Load cell cable**

Especificaciones sujetas a cambio sin previo aviso
Specification could change without previous notice

UTILCELL
CELULAS DE CARGA - *LOAD CELLS*

# SELECCION DE UNA CELULA - LOAD CELL SELECTION

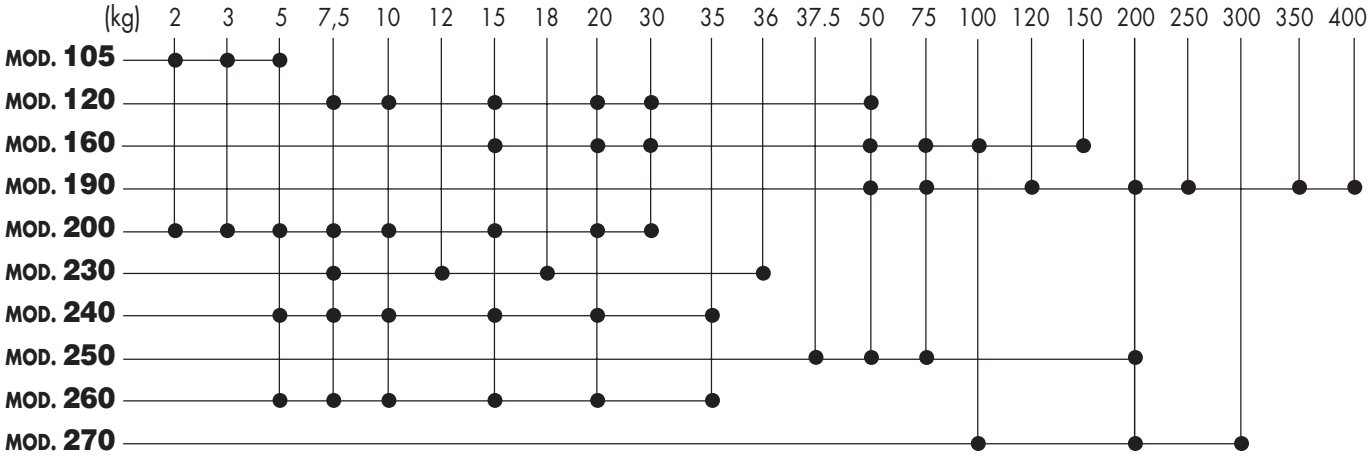
| APLICACIONES/APPLICATIONS | MODELOS/MODELS |
|---|---|
| **Plataformas monocélulas**<br>**Single Point-Platforms cells** | **105 - 120 - 160 - 190 - 200 - 230 - 240 - 250 - 260 - 270** |
| **Plataformas de 4 células**<br>**Platform scales 4 cells** | **300 - 340 - 350** |
| **Básculas puente pesa-camiones**<br>**Truck scales** | **700 - 740 - 740D - 750** |
| **Ensacadoras**<br>**Packing and filling machines** | **190 - 240 - 250 - 260 - 300 - 340** |
| **Balanzas peso-precio**<br>**Price computing scales** | **120 - 230 - 240** |
| **Balanzas pesa-personas**<br>**Medical scales** | **190 - 250 - 270** |
| **Reactores, tanques y tolvas**<br>**Mixers, tanks and hoppers** | **300 - 340 - 350 - 460 - 650 - 740 - 740D - 750** |
| **Sistemas de pesaje de alta capacidad**<br>**High capacity weighing systems** | **460 - 700 - 740 - 740D - 750** |
| **Cintas controladoras de peso**<br>**Check weighers** | **120 - 200 - 240 - 250 - 260** |
| **Básculas híbridas**<br>**Hybrid or scale conversions** | **300 - 340 - 350 - 650** |
| **Pesaje aéreo, ganchos y grúa**<br>**Crane scales, tension test machine** | **530 - 540 - 650** |

UTILCELL

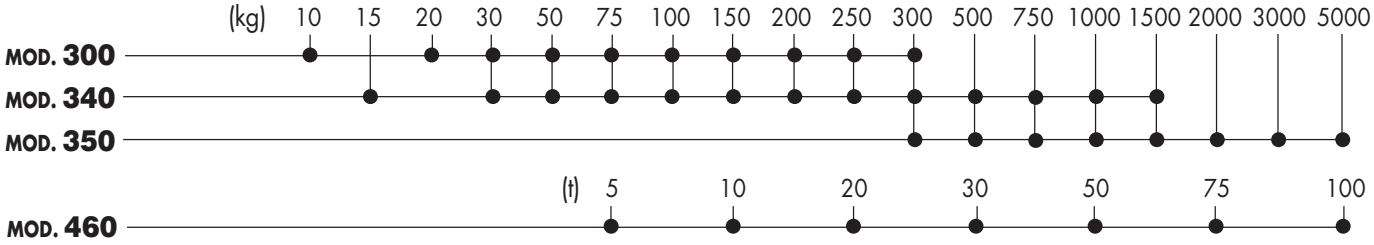
CELULAS DE CARGA - *LOAD CELLS*

# SELECCION DE UNA CELULA - LOAD CELL SELECTION

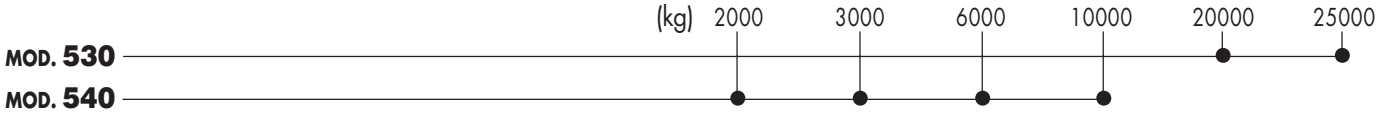
## MONOCELULA
## PLATFORM CELLS



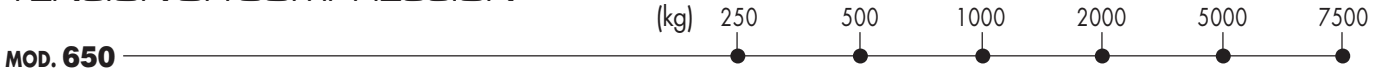

## FLEXION O CORTADURA
## FLEXION AND SHEAR BEAMS



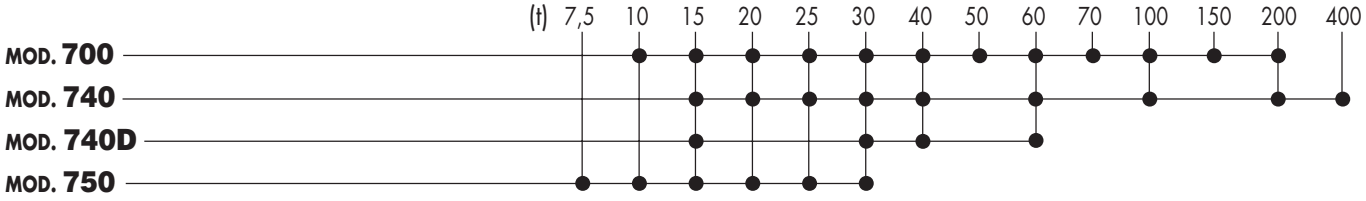

## TRACCION
## TENSION




## TRACCION O COMPRESION
## TENSION OR COMPRESSION



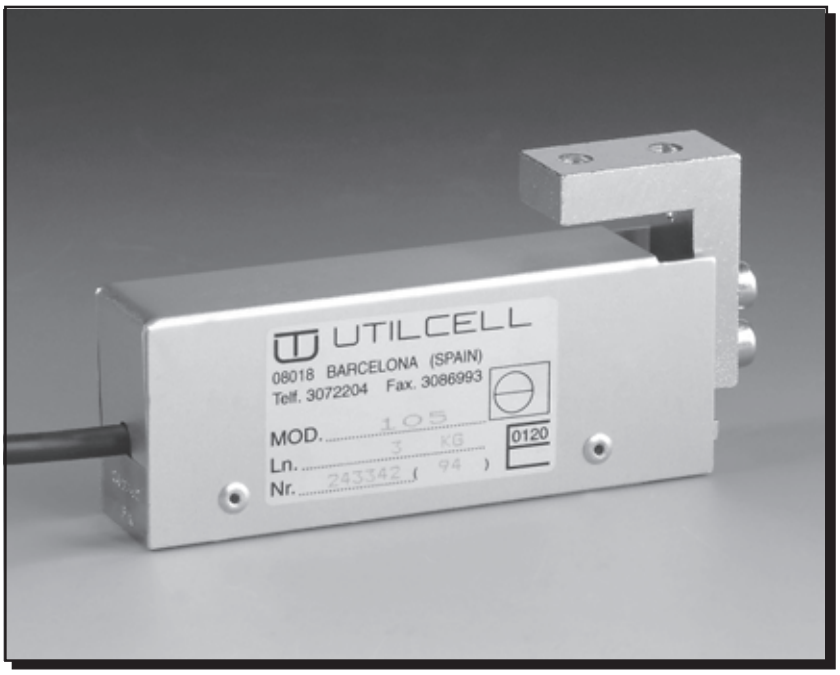

## COMPRESION O CORTADURA
## COMPRESSION OR SHEAR BEAMS

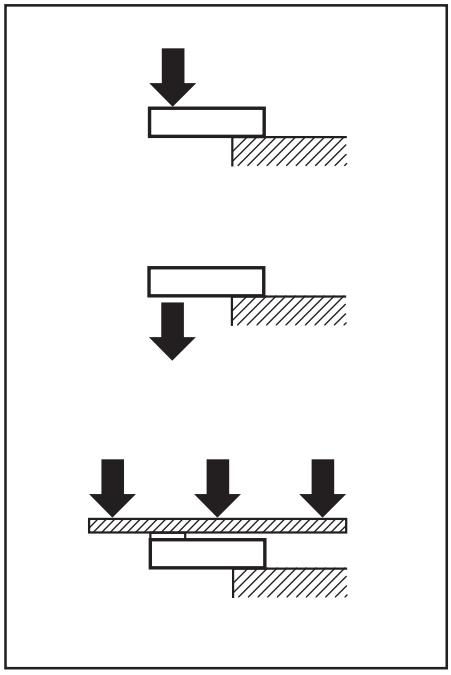


UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# MODELO 105

## 2kg ... 5kg

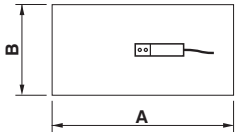


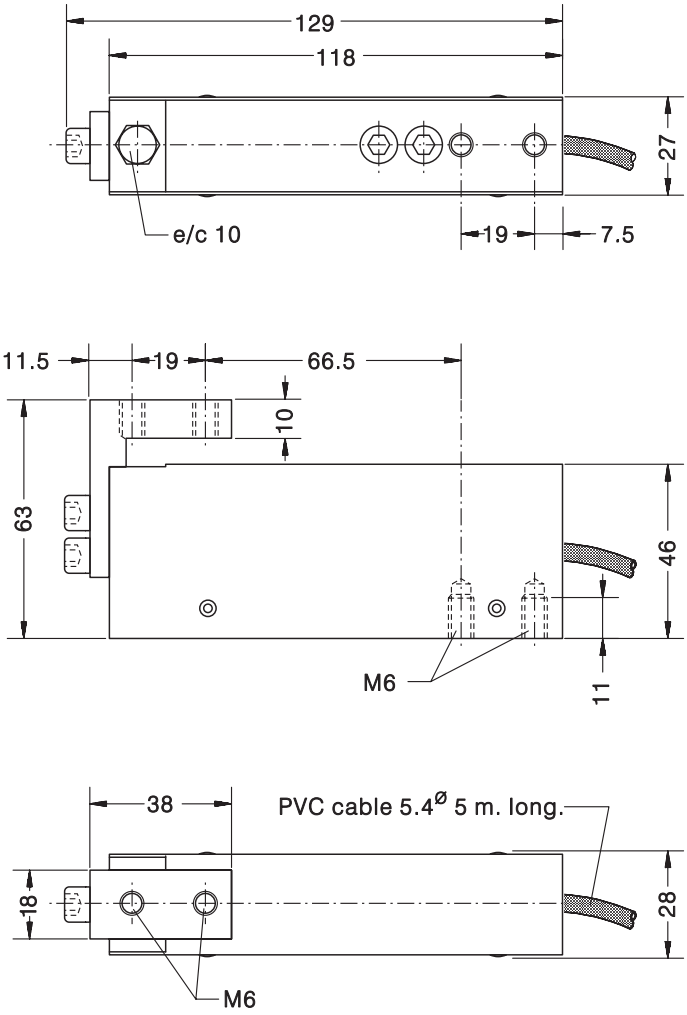
- Célula de carga de flexión
- Soporte elástico de Cobre-Berilio
- 3000 divisiones O.I.M.L. R60 clase C
- Protección contra humedad ambiente hasta 95% (C.N.)
- Gran precisión con cargas descentradas
- Conexión eléctrica a 6 hilos (senses)
- Protección integrada de sobrecargas centradas (debe ser ajustada con 150% Ln)

- Double bending beam load cell
- Measuring element from Beryllium-Copper alloy
- 3000 divisions O.I.M.L. R60 class C
- Protected against humidity up to 95% (N.C.)
- Single point load cell. High accuracy with off-center loads
- 6 wire (sense) electrical connection
- Integrated on-center overload protection (must be adjusted with 150% Ln)

| Modelo<br>Model | Carga nominal<br>Nominal capacity<br>Ln | Clase de precisión<br>Accuracy class<br>n. OIML | División mínima<br>Minimum division<br>vmin | Carga de servicio<br>Service load<br>150 % Ln | Plataforma<br>Platform<br>A x B mm | Precisión<br>Accuracy<br>1/3 Ln |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 105 2 kg | 2 kg | 3000 | 0.4 g | 3 kg | 150 x 150 | 3000 v |
| 105 3 kg | 3 kg | 3000 | 0.5 g | 4.5 kg | 150 x 150 | 3000 v |
| 105 5 kg | 5 kg | 3000 | 0.9 g | 7.5 kg | 250 x 250 | 3000 v |



# MODELO 105



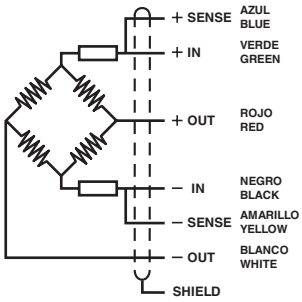

Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

Peso - Weight: 600 g

| ESPECIFICACIONES | | | SPECIFICATIONS |
|---|---|---|---|
| Cargas nominales (Ln) | 2-3-5 | kg | Nominal capacities (Ln) |
| Clase de precisión | 3000 | n. OIML | Accuracy class |
| Carga mínima<br>Carga de servicio<br>Cargas límite | 0<br>150<br>200 | %Ln<br>%Ln (1)<br>%Ln (1) | Minimum dead load<br>Service load<br>Safe load limit |
| Error combinado<br>Error repetibilidad | < ±0.017<br>< ±0.01 | %Sn (2)<br>%Sn | Total error<br>Repeatability error |
| Efecto de la temperatura:<br>en el cero<br>en la sensibilidad | <br>< ±0.01<br>< ±0.006 | <br>%Sn/5°K<br>%Sn/5°K | Temperature effect:<br>on zero<br>on sensitivity |
| Error de fluencia (30 minutos) | < ±0.016 | %Sn | Creep error (30 minutes) |
| Compensación de temperatura<br>Límites de temperatura | -10...+40<br>-20...+50 | °C<br>°C | Temperature compensation<br>Temperature limits |
| Sensibilidad nominal (Sn)<br>Tensión de alimentación nominal<br>Tensión de alimentación máxima<br>Resistencia de entrada<br>Resistencia de salida<br>Desequilibrio inicial<br>Resistencia de aislamiento | 2 ±10%<br>10<br>15<br>400 ±20<br>350 ±3<br>< ±2<br>> 5000 | mV/V (3)<br>V<br>V<br>Ω<br>Ω<br>%Sn<br>MΩ | Nominal sensitivity (Sn)<br>Nominal input voltage<br>Maximum input voltage<br>Input impedance<br>Output impedance<br>No load output<br>Insulation resistance |
| Deformación máxima (a Ln) | 0.4-0.5 | mm | Maximum deflection (at Ln) |

(1) En carga centrada sobre la célula. No para cargas excéntricas
Only central loads on the load cell. Not for off-center loads
(2) Error combinado: No Linealidad e Histéresis / Total error: Non Linearity and Hysteresis
(3) 2 ±0.1% mV/V Opcional / Optional

CONEXION ELECTRICA
ELECTRICAL CONNECTION:




«SENSES»: 2 hilos adicionales, para mantener constante la alimentación en la célula, con una instrumentación adecuada. Utilizar especialmente para cables largos y amplio margen de temperatura.
PANTALLA: No conectada al cuerpo del transductor.

«SENSES»: 2 additional wires to maintain a constant voltage supply at the load cell when used with proper instrumentation. Use specially when long wires and wide temperature range.
SHIELD: Not connected to transducer body.

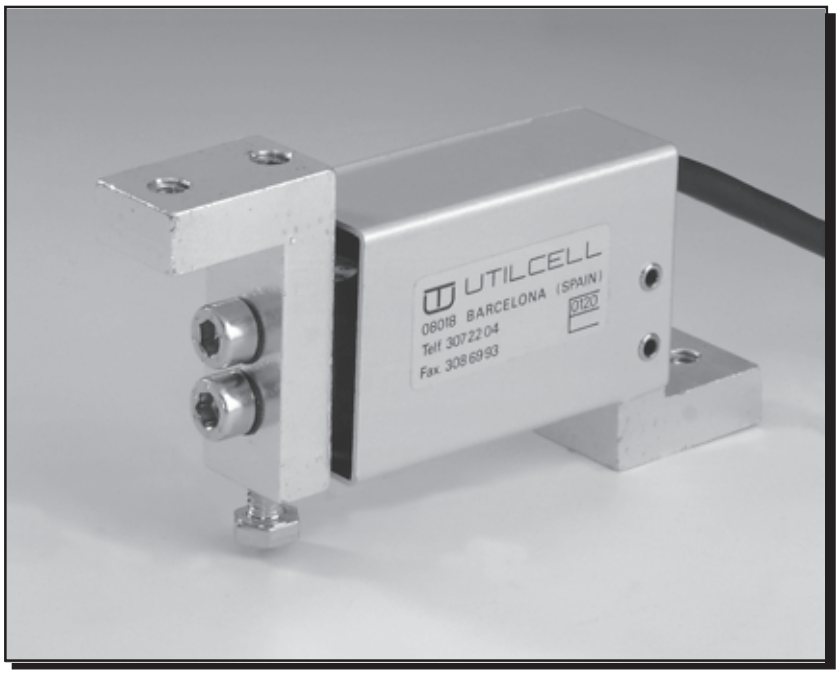
0309

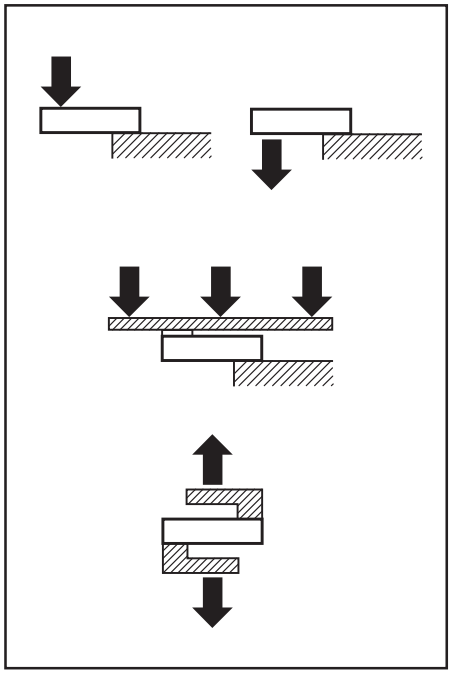
UTILCELL

CELULAS DE CARGA - *LOAD CELLS*

# MODELO 120

## 7,5kg ... 250kg

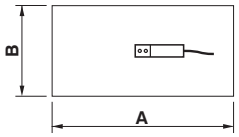


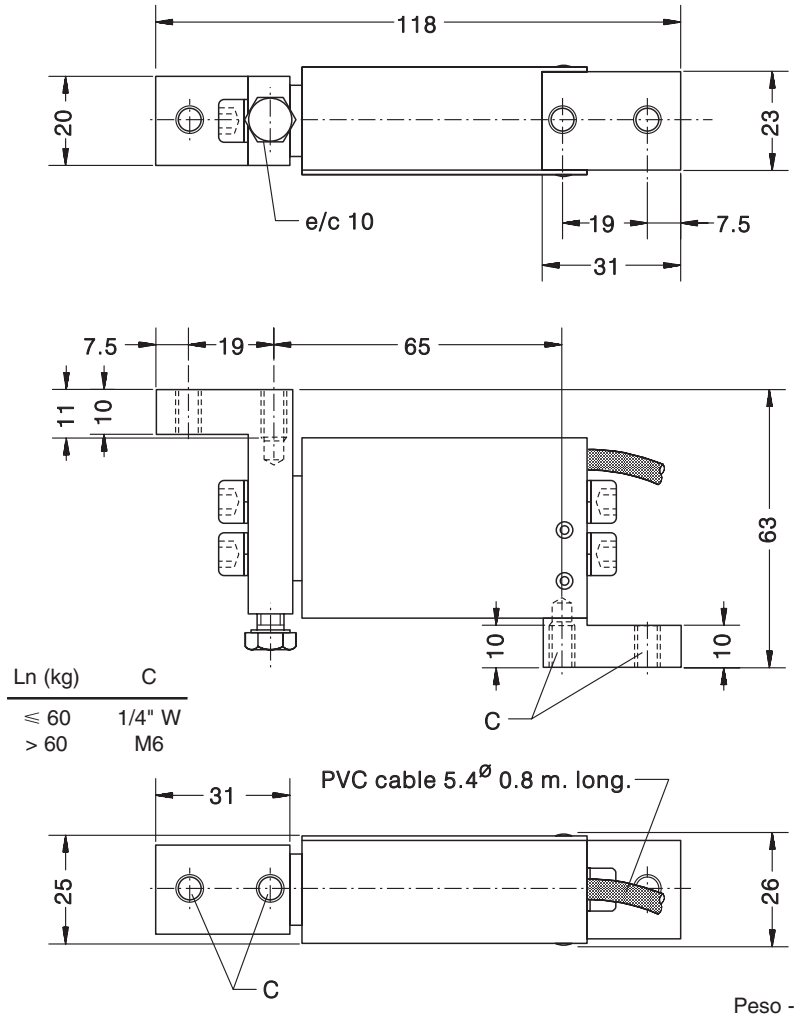
- Célula de carga de flexión
- Soporte elástico de Cobre-Berilio
- 3000/4000 divisiones O.I.M.L. R60 clase C
- Protección contra humedad ambiente hasta 95% (C.N.)
- Gran precisión con cargas descentradas
- Conexión eléctrica a 6 hilos (senses)
- Protección integrada de sobrecargas centradas (debe ser ajustada con 150% Ln)

- Double bending beam load cell
- Measuring element from Beryllium-Copper alloy
- 3000/4000 divisions O.I.M.L. R60 class C
- Protected against humidity up to 95% (N.C.)
- Single point load cell. High accuracy with off-center loads
- 6 wire (sense) electrical connection
- Integrated on-center overload protection (must be adjusted with 150% Ln)

| Modelo<br>Model | Carga nominal<br>Nominal capacity<br>Ln | Clase de precisión<br>Accuracy class<br>n. OIML | División mínima<br>Minimum division<br>vmin | Carga de servicio<br>Service load<br>150 % Ln | Plataforma<br>Platform<br>A x B mm | Precisión<br>Accuracy<br>1/3 Ln |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 120 7.5 kg | 7.5 kg | 4000 | 1 g | 11 kg | 400 x 300 | 3000 v |
| 120 10 kg | 10 kg | 4000 | 1.7 g | 15 kg | 400 x 400 | 3000 v |
| 120 15 kg | 15 kg | 4000 | 2 g | 22.5 kg | 400 x 400 | 3000 v |
| 120 20 kg | 20 kg | 4000 | 3.4 g | 30 kg | 400 x 400 | 3000 v |
| 120 30 kg | 30 kg | 4000 | 5 g | 45 kg | 400 x 400 | 3000 v |
| 120 50 kg | 50 kg | 3000 | 8.4 g | 75 kg | 400 x 400 | 2000 v |
| 120 75 kg | 75 kg | 3000 | 10 g | 112 kg | | |
| 120 100 kg | 100 kg | 3000 | 17 g | 150 kg | | |
| 120 150 kg | 150 kg | 3000 | 20 g | 225 kg | | |
| 120 200 kg | 200 kg | 3000 | 34 g | 300 kg | | |
| 120 250 kg | 250 kg | 3000 | 42 g | 375 kg | | |



# MODELO 120



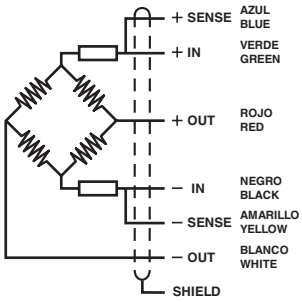

Peso - Weight: 250 g (7,5 - 20 kg) / 400 g (30 - 60 kg) / 460 g (75 - 250 kg)

Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

| ESPECIFICACIONES | | | SPECIFICATIONS |
|---|---|---|---|
| Cargas nominales (Ln) | 7.5-10-15-20-30-50-75-100-150-200-250 | kg | Nominal capacities (Ln) |
| Clase de precisión | 3000/4000 | n. OIML | Accuracy class |
| Carga mínima<br>Carga de servicio<br>Cargas límite | 0<br>150<br>150 | %Ln<br>%Ln (1)<br>%Ln (1) (2) | Minimum dead load<br>Service load<br>Safe load limit |
| Error combinado<br>Error repetibilidad | < ±0.013<br>< ±0.01 | %Sn (3)<br>%Sn | Total error<br>Repeatability error |
| Efecto de la temperatura:<br>en el cero<br>en la sensibilidad | <br>< ±0.01<br>< ±0.006 | <br>%Sn/5°K<br>%Sn/5°K | Temperature effect:<br>on zero<br>on sensitivity |
| Error de fluencia (30 minutos) | < ±0.012 | %Sn | Creep error (30 minutes) |
| Compensación de temperatura<br>Límites de temperatura | -10...+40<br>-20...+50 | °C<br>°C | Temperature compensation<br>Temperature limits |
| Sensibilidad nominal (Sn)<br>Tensión de alimentación nominal<br>Tensión de alimentación máxima<br>Resistencia de entrada<br>Resistencia de salida<br>Desequilibrio inicial<br>Resistencia de aislamiento | 2 ±10%<br>10<br>15<br>400 ±20<br>350 ±3<br>< ±2<br>> 5000 | mV/V (4)<br>V<br>V<br>Ω<br>Ω<br>%Sn<br>MΩ | Nominal sensitivity (Sn)<br>Nominal input voltage<br>Maximum input voltage<br>Input impedance<br>Output impedance<br>No load output<br>Insulation resistance |
| Deformación máxima (a Ln) | 0.2-0.4 | mm | Maximum deflection (at Ln) |

(1) En carga centrada sobre la célula. No para cargas excéntricas
Only central loads on the load cell. Not for off-center loads
(2) 200%Ln para 7.5 kg a 75 kg / 200%Ln for 7.5 kg to 75 kg
(3) Error combinado: No Linealidad e Histéresis / Total error: Non Linearity and Hysteresis
(4) 2 ±0.1% mV/V Opcional / Optional

CONEXION ELECTRICA
ELECTRICAL CONNECTION:




«SENSES»: 2 hilos adicionales, para mantener constante la alimentación en la célula, con una instrumentación adecuada. Utilizar especialmente para cables largos y amplio margen de temperatura.
PANTALLA: No conectada al cuerpo del transductor.

«SENSES»: 2 additional wires to maintain a constant voltage supply at the load cell when used with proper instrumentation. Use specially when long wires and wide temperature range.
SHIELD: Not connected to transducer body.

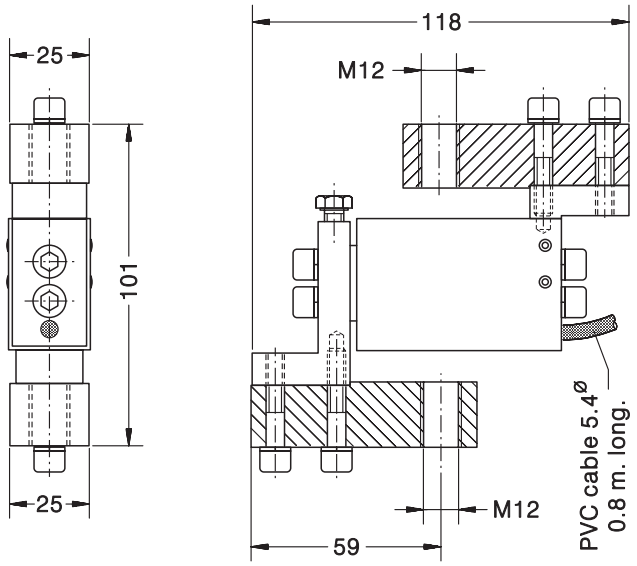
0108

UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# ACC. 12901
# ACC. 12902
# ACC. 31903

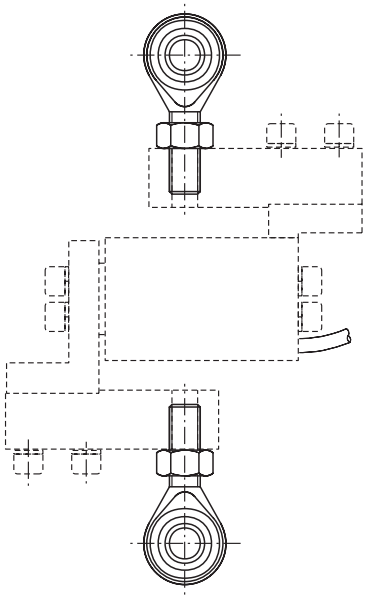
## ACCESORIOS PARA TRACCION PARA MOD. 120
## TENSION ACCESSORIES FOR MOD. 120

### Acc. **12901** (75...250 kg)
### Acc. **12902** (7,5...60 kg)

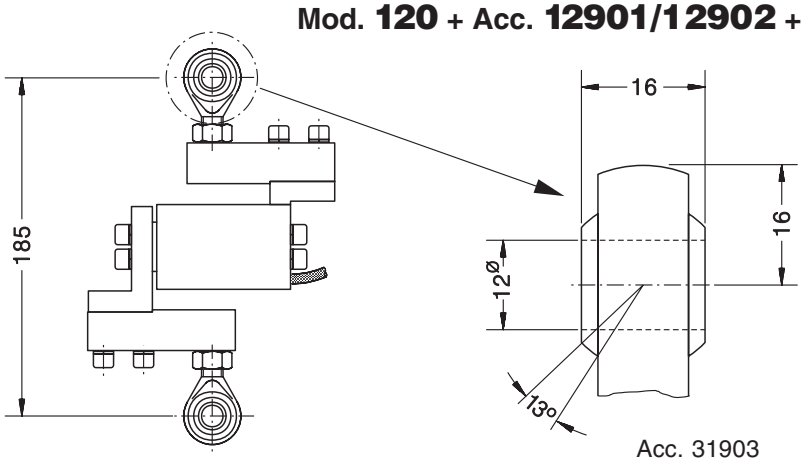



Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

### Acc. **31903**



### Mod. **120** + Acc. **12901/12902** + Acc. **31903**



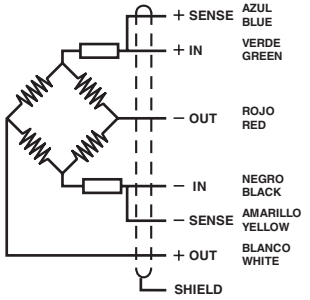

Acc. 31903

Para conseguir la máxima precisión, recomendamos el montaje con rótulas, que suministramos opcionalmente (ACC. 31903)

To get the maximum accuracy we recomend the use of the rod ends that we optionally supply (ACC. 31903)

IMPORTANTE:
Para evitar que el peso del cable afecte a la medición, la célula con este accesorio debe montarse según el dibujo, invirtiendo la polaridad del conexionado según el nuevo esquema de conexiones eléctricas.

IMPORTANT:
To avoid that measurement be affected by the weight of the cable, load cell and accesory must be mounted according the drawing and changing polarity of connections according the new scheme.

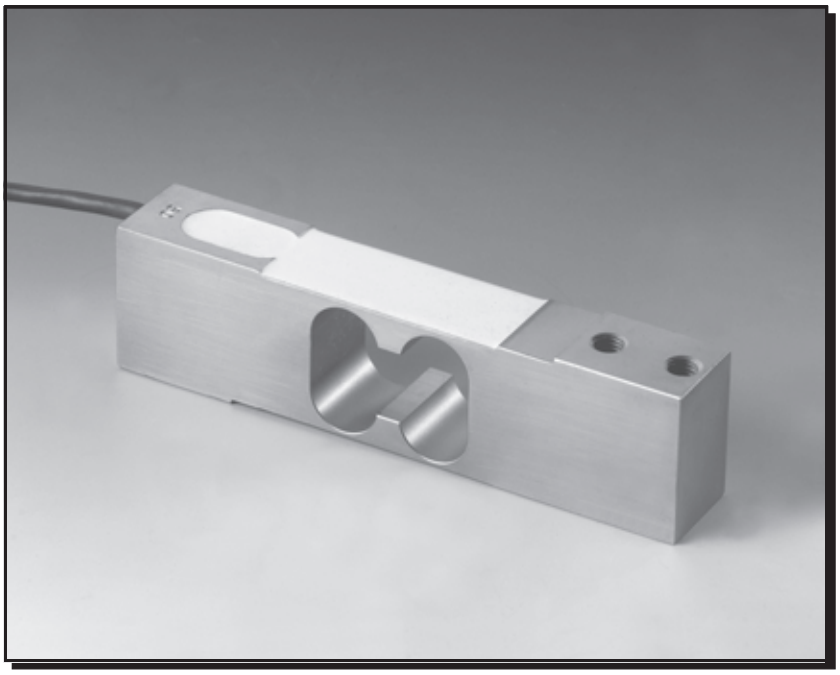


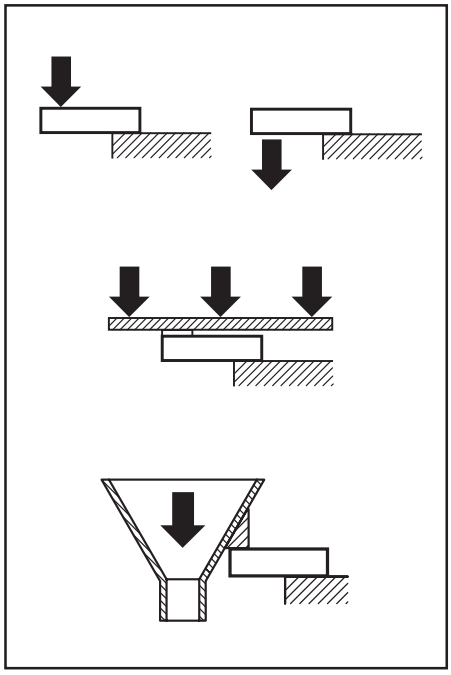
UTILCELL

CELULAS DE CARGA - *LOAD CELLS*

# MODELO 160

## 15kg ... 150kg

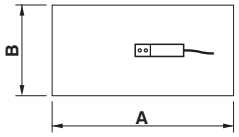




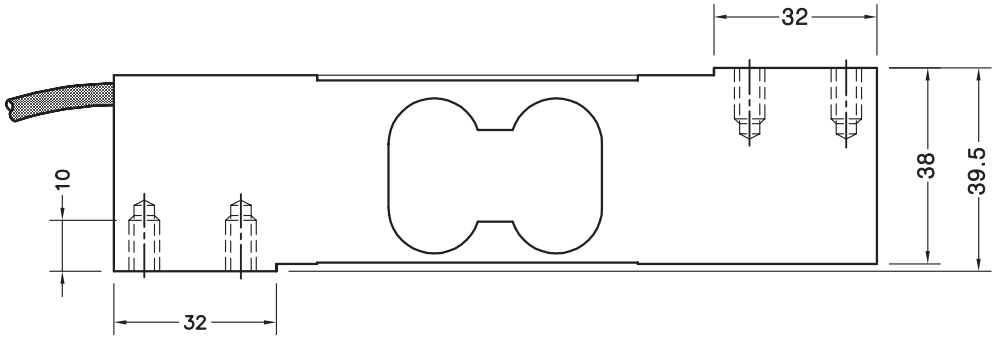
- Célula de carga de flexión
- Soporte elástico de acero aleado
- 3000 divisiones O.I.M.L. R60 clase C
- Protección IP 66 (EN 60529)
- Gran precisión con cargas descentradas
- Tratamiento anticorrosión de níquel duro
- Aplicaciones:
  - plataformas monocélula hasta 500 x 500 mm
  - ensacadoras

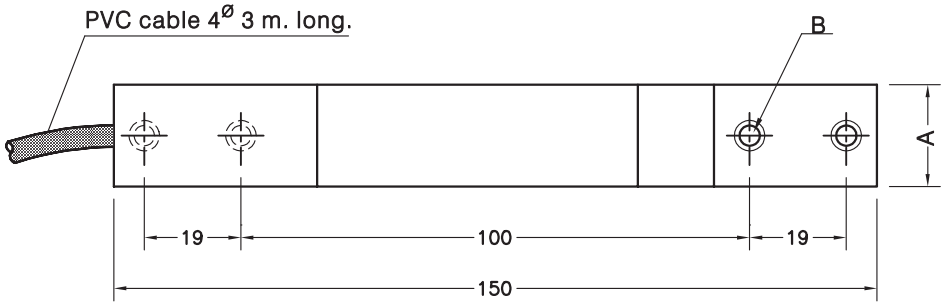
- Double bending beam load cell
- Measuring element from steel alloy
- 3000 divisions O.I.M.L. R60 class C
- Protected IP 66 (EN 60529)
- Single point load cell. High accuracy with off-center loads
- Protected against corrosion by nickel-plated treatment
- Applications:
  - direct platform up to 500 x 500 mm
  - filling scales

| Modelo<br>Model | Carga nominal<br>Nominal capacity<br>Ln | Clase de precisión<br>Accuracy class<br>n. OIML | División mínima<br>Minimum division<br>vmin | Carga de servicio<br>Service load<br>150 % Ln | Plataforma<br>Platform<br>A x B mm | Precisión<br>Accuracy<br>1/3 Ln |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 160 15 kg | 15 kg | 3000 | 1.5 g | 22.5 kg | 500 x 500 | 3000 v |
| 160 20 kg | 20 kg | 3000 | 2 g | 30 kg | 500 x 500 | 3000 v |
| 160 30 kg | 30 kg | 3000 | 3 g | 45 kg | 500 x 500 | 3000 v |
| 160 50 kg | 50 kg | 3000 | 5 g | 75 kg | 500 x 500 | 3000 v |
| 160 75 kg | 75 kg | 3000 | 7.5 g | 112.5 kg | 500 x 500 | 3000 v |
| 160 100 kg | 100 kg | 3000 | 10 g | 150 kg | 500 x 500 | 3000 v |
| 160 150 kg | 150 kg | 3000 | 15 g | 225 kg | 500 x 500 | 3000 v |



# MODELO 160



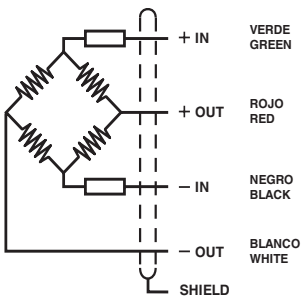

| Carga nominal (kg)<br>Nominal load (kg) | Peso<br>Weight | A | B |
|---|---|---|---|
| 15-20-30 | 0.7 kg | 20 | M6 |
| 50-75-100-150 | 0.85 kg | 25 | M8 |

Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

| ESPECIFICACIONES | | | SPECIFICATIONS |
|---|---|---|---|
| Cargas nominales (Ln) | 15-20-30-50<br>75-100-150 | kg | Nominal capacities (Ln) |
| Clase de precisión | 3000 | n. OIML | Accuracy class |
| Carga mínima<br>Carga de servicio<br>Cargas límite | 0<br>150<br>200 | %Ln<br>%Ln (1)<br>%Ln (1) | Minimum dead load<br>Service load<br>Safe load limit |
| Error combinado<br>Error repetibilidad | < ±0.017<br>< ±0.01 | %Sn (2)<br>%Sn | Total error<br>Repeatability error |
| Efecto de la temperatura:<br>en el cero<br>en la sensibilidad | <br>< ±0.01<br>< ±0.006 | <br>%Sn/5°K<br>%Sn/5°K | Temperature effect:<br>on zero<br>on sensitivity |
| Error de fluencia (30 minutos) | < ±0.016 | %Sn | Creep error (30 minutes) |
| Compensación de temperatura<br>Límites de temperatura | -10...+40<br>-20...+70 | °C<br>°C | Temperature compensation<br>Temperature limits |
| Sensibilidad nominal (Sn)<br>Tensión de alimentación nominal<br>Tensión de alimentación máxima<br>Resistencia de entrada<br>Resistencia de salida<br>Desequilibrio inicial<br>Resistencia de aislamiento | 2 ±10%<br>10<br>15<br>400 ±20<br>350 ±3<br>< ±2<br>> 5000 | mV/V (3)<br>V<br>V<br>Ω<br>Ω<br>%Sn<br>MΩ | Nominal sensitivity (Sn)<br>Nominal input voltage<br>Maximum input voltage<br>Input impedance<br>Output impedance<br>No load output<br>Insulation resistance |
| Deformación máxima (a Ln) | 0.3-0.5 | mm | Maximum deflection (at Ln) |

(1) En carga centrada sobre la célula. No para cargas excéntricas
Only central loads on the load cell. Not for off-center loads
(2) Error combinado: No Linealidad e Histéresis / Total error: Non Linearity and Hysteresis
(3) 2 ±0.1% mV/V Opcional / Optional

CONEXION ELECTRICA
ELECTRICAL CONNECTION:



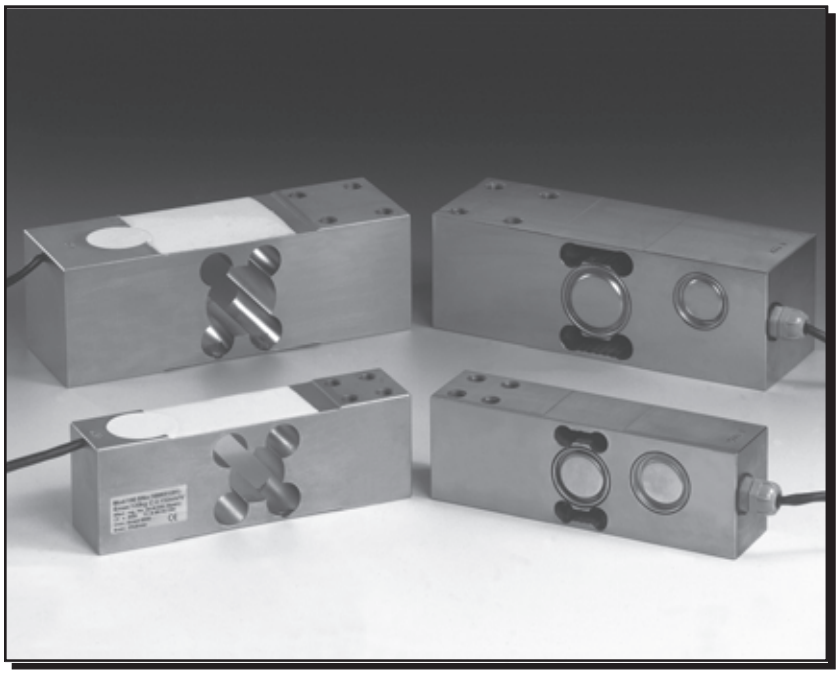

0309

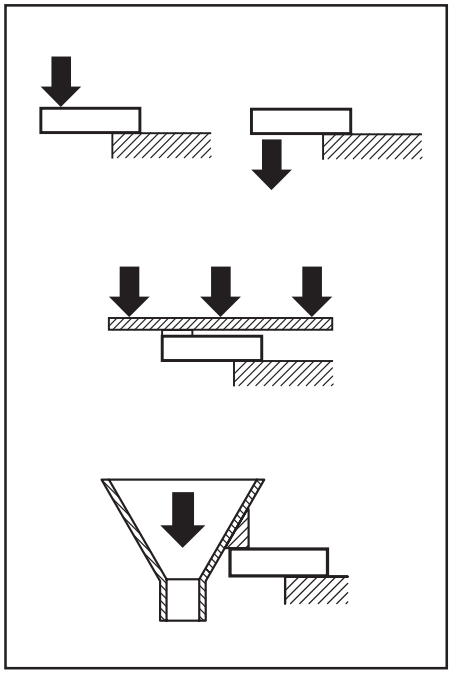
UTILCELL

CELULAS DE CARGA - *LOAD CELLS*

# MODELO 190

## 50kg ... 400kg

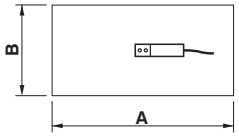




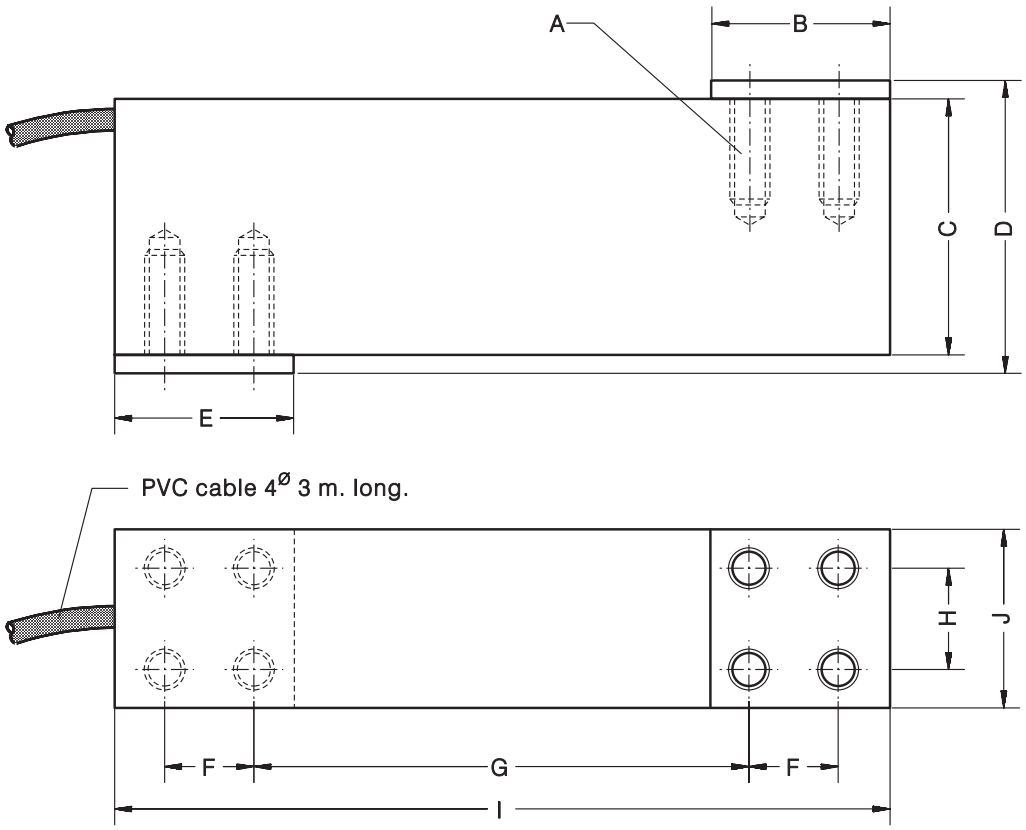
- Célula de carga de flexión
- Versiones:
  - **190a**: construcción acero niquelado sellado silicona, IP 66 (EN 60529) 4000 divisiones O.I.M.L. R60 clase C
  - **190i**: totalmente en acero inox. sellado hermético, completamente soldada, IP 68 (EN 60529) 3000 divisiones O.I.M.L. R60 clase C
- Gran precisión con cargas descentradas
- Aplicaciones:
  - plataformas monocélula hasta 600 x 600 mm ó 800 x 800 mm
  - ensacadoras

- Double bending beam load cell
- Versions:
  - **190a**: niquel-plated steel alloy silicone sealing, IP 66 (EN 60529) 4000 divisions O.I.M.L. R60 class C
  - **190i**: fully stainless steel construction hermetically sealed, fully welded, IP 68 (EN 60529) 3000 divisions O.I.M.L. R60 class C
- High accuracy with off-center loads
- Applications:
  - direct platform up to 600 x 600 mm or 800 x 800 mm
  - filling scales

| Modelo<br>Model | Carga nominal<br>Nominal capacity<br>Ln | Clase de precisión<br>Accuracy class<br>n. OIML | División mínima<br>Minimum division<br>vmin | Carga de servicio<br>Service load<br>150 % Ln | Plataforma<br>Platform<br>A x B mm | Precisión<br>Accuracy<br>1/3 Ln |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | a / i | | | | |
| 190 50 kg | 50 kg | 4000 / 3000 | 5 g | 75 kg | 600 x 600 | 3000 v |
| 190 75 kg | 75 kg | 4000 / 3000 | 7.5 g | 112.5 kg | 600 x 600 | 3000 v |
| 190 120 kg | 120 kg | 4000 / 3000 | 12 g | 180 kg | 600 x 600 | 3000 v |
| 190 200 kg | 200 kg | 4000 / 3000 | 20 g | 300 kg | 600 x 600 | 3000 v |
| 190 350 kg | 350 kg | 4000 / 3000 | 35 g | 525 kg | 600 x 600 | 3000 v |
| 190 250 kg | 250 kg | 4000 / 3000 | 25 g | 375 kg | 800 x 800 | 3000 v |
| 190 400 kg | 400 kg | 4000 / 3000 | 40 g | 600 kg | 800 x 800 | 3000 v |



# MODELO 190



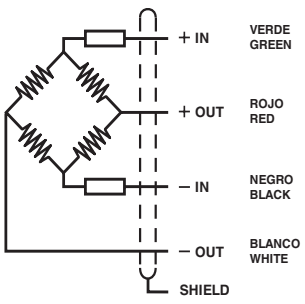

| Carga nominal (kg)<br>Nominal load (kg) | Peso<br>Weight | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 50-75-120-200-350 | 1.8 kg | 8 x M8 x 1,25 x 16 | 35 | 50 | 56 | 35 | 17 | 96 | 20 | 150 | 35 |
| 250-400 | 4.3 kg | 8 x M10 x 1,5 x 20 | 50 | 60 | 66 | 50 | 30 | 100 | 40 | 180 | 60 |

Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

| ESPECIFICACIONES | | | SPECIFICATIONS |
|---|---|---|---|
| Cargas nominales (Ln) | 50-75-120-200<br>350-250-400 | kg | Nominal capacities (Ln) |
| Clase de precisión a / i | 4000/3000 | n. OIML | Accuracy class a / i |
| Carga mínima<br>Carga de servicio<br>Cargas límite | 0<br>150<br>200 | %Ln<br>%Ln (1)<br>%Ln (1) | Minimum dead load<br>Service load<br>Safe load limit |
| Error combinado<br>Error repetibilidad | < ±0.017<br>< ±0.01 | %Sn (2)<br>%Sn | Total error<br>Repeatability error |
| Efecto de la temperatura:<br>en el cero<br>en la sensibilidad | <br>< ±0.01<br>< ±0.006 | <br>%Sn/5°K<br>%Sn/5°K | Temperature effect:<br>on zero<br>on sensitivity |
| Error de fluencia (30 minutos) | < ±0.016 | %Sn | Creep error (30 minutes) |
| Compensación de temperatura<br>Límites de temperatura | -10...+40<br>-20...+70 | °C<br>°C | Temperature compensation<br>Temperature limits |
| Sensibilidad nominal (Sn)<br>Tensión de alimentación nominal<br>Tensión de alimentación máxima<br>Resistencia de entrada<br>Resistencia de salida<br>Desequilibrio inicial<br>Resistencia de aislamiento | 2 ±10%<br>10<br>15<br>400 ±20<br>350 ±3<br>< ±2<br>> 5000 | mV/V (3)<br>V<br>V<br>Ω<br>Ω<br>%Sn<br>MΩ | Nominal sensitivity (Sn)<br>Nominal input voltage<br>Maximum input voltage<br>Input impedance<br>Output impedance<br>No load output<br>Insulation resistance |
| Deformación máxima (a Ln) | 0.3-0.5 | mm | Maximum deflection (at Ln) |

(1) En carga centrada sobre la célula. No para cargas excéntricas
Only central loads on the load cell. Not for off-center loads
(2) Error combinado: No Linealidad e Histéresis / Total error: Non Linearity and Hysteresis
(3) 2 ±0.1% mV/V Opcional / Optional

CONEXION ELECTRICA
ELECTRICAL CONNECTION:



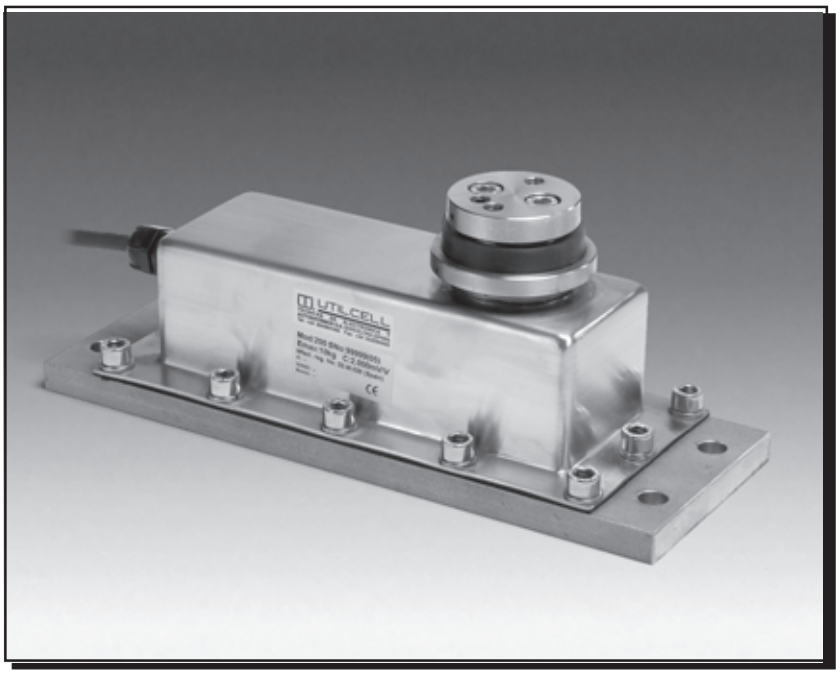

0514

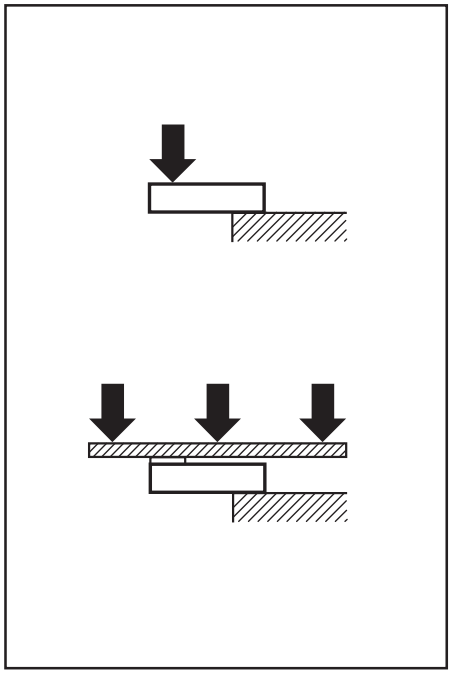
UTILCELL

CELULAS DE CARGA - *LOAD CELLS*

# MODELO 200

## 2kg ... 30kg

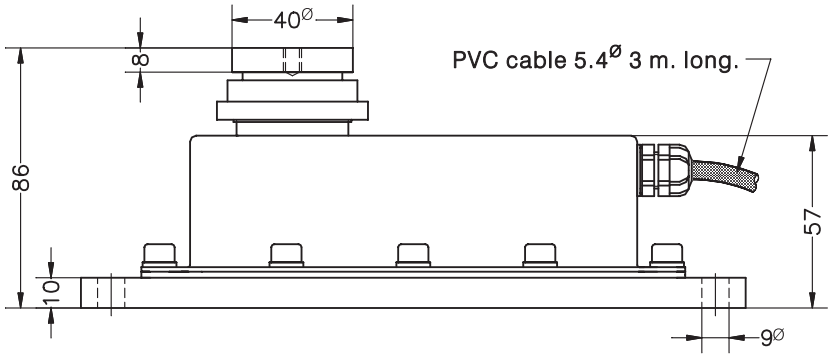


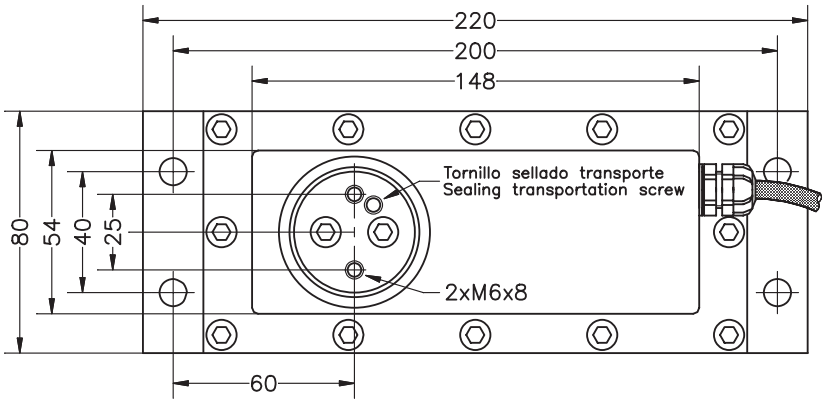


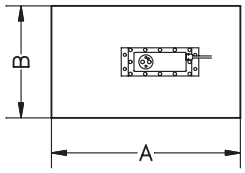
- Célula de carga de flexión con soporte elástico de Cobre-Berilio:
  - Excelente linealidad e histéresis
  - Máxima resistencia al choque y a la fatiga
- Amortiguador viscoso especial para pesaje dinámico:
  - Rápida estabilidad
  - Alta velocidad de pesada
  - Alarga la vida de la célula de carga
- Exterior en acero inoxidable
- Protección total contra la humedad IP 65 (EN 60529)
- Admite cargas descentradas
- Protección integrada de sobrecargas centradas
- Conexión eléctrica a 6 hilos (senses)

- Double bending beam load cell with Beryllium-Copper measuring element:
  - Outstanding linearity and hysteresis
  - High resistance at fatigue and shock
- Viscous damping specially for use in dynamic weighing applications:
  - Faster settling time
  - Higher weighing speeds
  - Increase load cell life
- Stainless-steel housing
- Protected against humidity IP 65 (EN 60529)
- Single point load cell, for off-center loads
- Integrated on-center overload protection
- 6 wire (sense) electrical connection

# MODELO 200



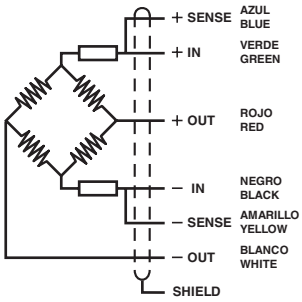

| Carga nominal Nominal load Ln (kg) | Peso Weight kg | Plataforma Platform A x B (mm) (1/3 Ln) |
|---|---|---|
| 2-3 | 2.3 | 150 x 150 |
| 5 | 2.3 | 250 x 250 |
| 7.5 | 2.3 | 300 x 300 |
| 10-15-20-30 | 2.3 | 400 x 300 |

Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

| ESPECIFICACIONES | | | SPECIFICATIONS |
|---|---|---|---|
| Cargas nominales (Ln) | 2-3-5-7.5-10<br>15-20-30 | kg | Nominal capacities (Ln) |
| Clase de precisión | 0.05 | % | Accuracy class |
| Carga mínima<br>Carga de servicio<br>Cargas límite | 0<br>150<br>200 | %Ln<br>%Ln (1)<br>%Ln (1) | Minimum dead load<br>Service load<br>Safe load limit |
| Error combinado<br>Error repetibilidad | < ±0.05<br>< ±0.015 | %Sn (2)<br>%Sn | Total error<br>Repeatability error |
| Efecto de la temperatura:<br>en el cero<br>en la sensibilidad | <br>< ±0.04<br>< ±0.02 | <br>%Sn/5°K<br>%Sn/5°K | Temperature effect:<br>on zero<br>on sensitivity |
| Error de fluencia (30 minutos) | < ±0.035 | %Sn | Creep error (30 minutes) |
| Compensación de temperatura<br>Límites de temperatura | 0...+40<br>-20...+50 | °C<br>°C | Temperature compensation<br>Temperature limits |
| Sensibilidad nominal (Sn)<br>Tensión de alimentación nominal<br>Tensión de alimentación máxima<br>Resistencia de entrada<br>Resistencia de salida<br>Desequilibrio inicial<br>Resistencia de aislamiento | 2 ±10%<br>10<br>15<br>400 ±20<br>350 ±3<br>< ±2<br>> 5000 | mV/V<br>V<br>V<br>Ω<br>Ω<br>%Sn<br>MΩ | Nominal sensitivity (Sn)<br>Nominal input voltage<br>Maximum input voltage<br>Input impedance<br>Output impedance<br>No load output<br>Insulation resistance |
| Deformación máxima (a Ln) | 0.2-0.4 | mm | Maximum deflection (at Ln) |

(1) En carga centrada sobre la célula. No para cargas excéntricas
Only central loads on the load cell. Not for off-center loads
(2) Error combinado: No Linealidad e Histéresis / Total error: Non Linearity and Hysteresis

CONEXION ELECTRICA
ELECTRICAL CONNECTION:




«SENSES»: 2 hilos adicionales, para mantener constante la alimentación en la célula, con una instrumentación adecuada. Utilizar especialmente para cables largos y amplio margen de temperatura.
PANTALLA: No conectada al cuerpo del transductor.

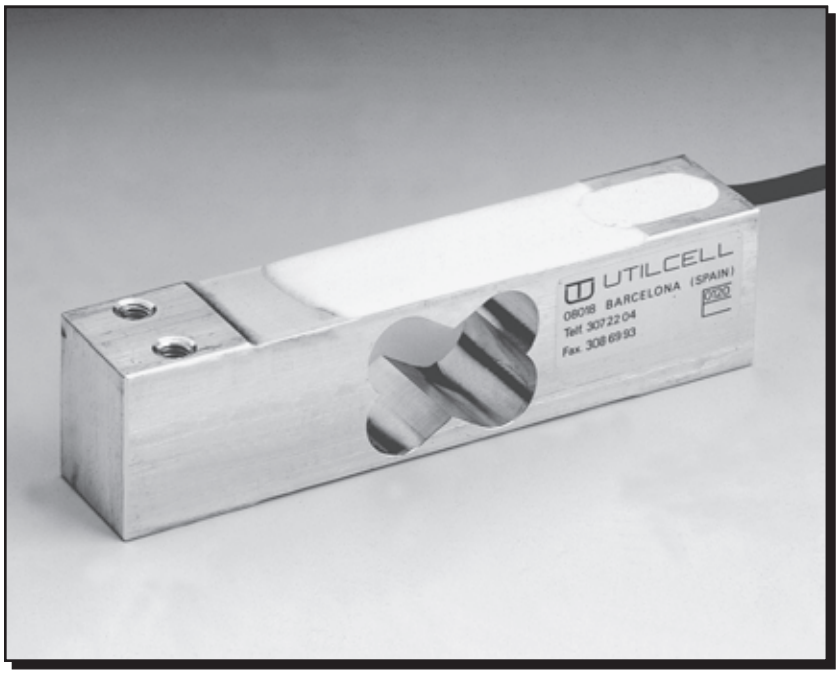
«SENSES»: 2 additional wires to maintain a constant voltage supply at the load cell when used with proper instrumentation. Use specially when long wires and wide temperature range.
SHIELD: Not connected to transducer body.

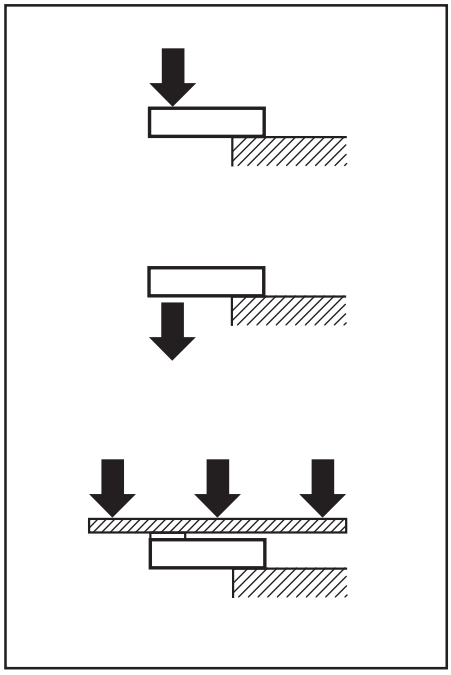
UTILCELL

CELULAS DE CARGA - *LOAD CELLS*

# MODELO 230

## 7,5kg ... 36kg

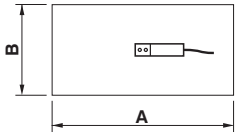


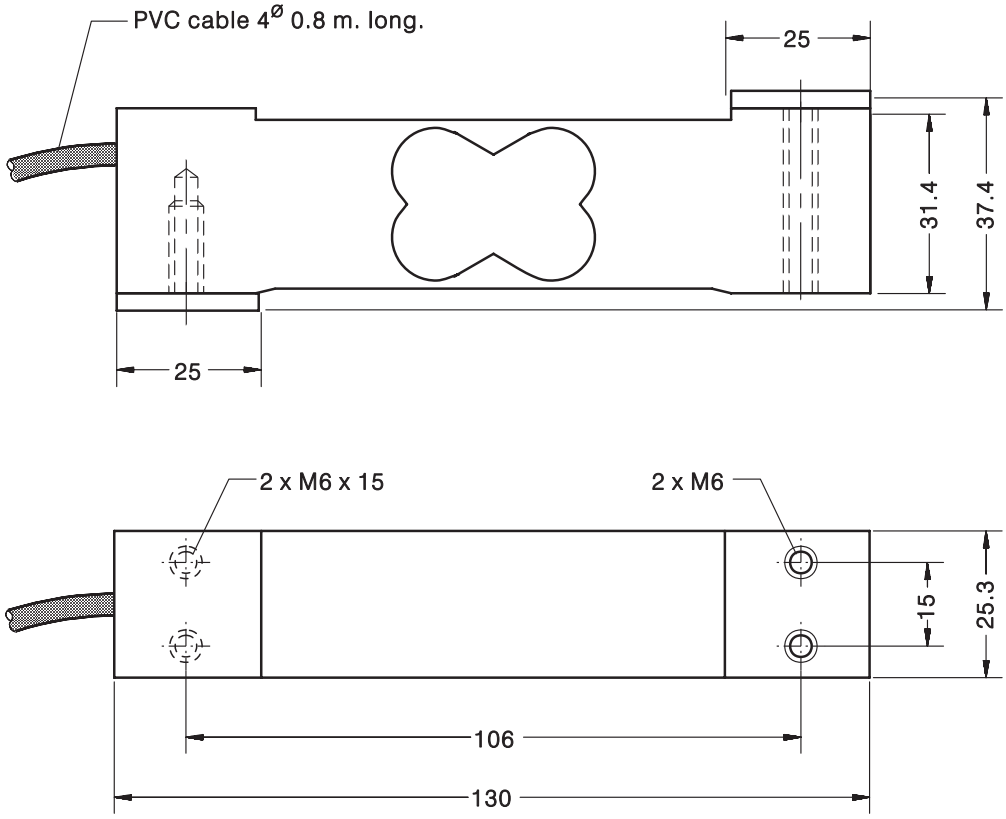
- **Célula de carga de flexión**
- **Soporte elástico de aluminio**
- **3000 divisiones O.I.M.L. R60 clase C**
- **Protección IP 66 (EN 60529)**
- **Gran precisión con cargas descentradas**
- **Aplicaciones:**
  - **plataformas hasta 400 x 400 mm**
  - **balanzas peso-precio, cuenta piezas**

- **Double bending beam load cell**
- **Measuring element from aluminum**
- **3000 divisions O.I.M.L. R60 class C**
- **Protected IP 66 (EN 60529)**
- **Single point load cell. High accuracy with off-center loads**
- **Applications:**
  - **single point platform scales up to 400 x 400 mm**
  - **price computing scales, counting scales**

| Modelo<br>Model | Carga nominal<br>Nominal capacity<br>Ln | Clase de precisión<br>Accuracy class<br>n. OIML | División mínima<br>Minimum division<br>vmin | Carga de servicio<br>Service load<br>120 % Ln | Plataforma<br>Platform<br>A x B mm | Precisión<br>Accuracy<br>1/3 Ln |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 230 7.5 kg | 7.5 kg | 3000 | 1 g | 9 kg | 400 x 400 | 3000 v |
| 230 12 kg | 12 kg | 3000 | 1.6 g | 14.4 kg | 400 x 400 | 3000 v |
| 230 18 kg | 18 kg | 3000 | 2.4 g | 21.6 kg | 400 x 400 | 3000 v |
| 230 36 kg | 36 kg | 3000 | 4.8 g | 43.2 kg | 400 x 400 | 3000 v |



# MODELO 230

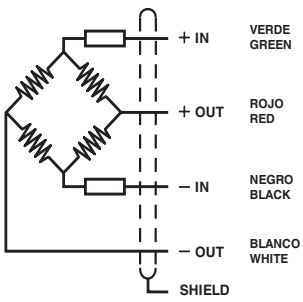



Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

Peso - Weight: 250 g

| ESPECIFICACIONES | | | SPECIFICATIONS |
|---|---|---|---|
| Cargas nominales (Ln) | 7.5-12-18-36 | kg | Nominal capacities (Ln) |
| Clase de precisión | 3000 | n. OIML | Accuracy class |
| Carga mínima<br>Carga de servicio<br>Cargas límite | 0<br>120<br>150 | %Ln<br>%Ln<br>%Ln | Minimum dead load<br>Service load<br>Safe load limit |
| Error combinado<br>Error repetibilidad | < ±0.017<br>< ±0.01 | %Sn<br>%Sn | Total error<br>Repeatability error |
| Efecto de la temperatura:<br>en el cero<br>en la sensibilidad | <br>< ±0.01<br>< ±0.006 | <br>%Sn/5°K<br>%Sn/5°K | Temperature effect:<br>on zero<br>on sensitivity |
| Error de fluencia (30 minutos) | < ±0.016 | %Sn | Creep error (30 minutes) |
| Compensación de temperatura<br>Límites de temperatura | -10...+40<br>-20...+70 | °C<br>°C | Temperature compensation<br>Temperature limits |
| Sensibilidad nominal (Sn)<br>Tensión de alimentación nominal<br>Tensión de alimentación máxima<br>Resistencia de entrada<br>Resistencia de salida<br>Desequilibrio inicial<br>Resistencia de aislamiento | 2.4<br>10<br>15<br>400 ±20<br>350 ±3<br>< ±2<br>> 5000 | mV/V<br>V<br>V<br>Ω<br>Ω<br>%Sn<br>MΩ | Nominal sensitivity (Sn)<br>Nominal input voltage<br>Maximum input voltage<br>Input impedance<br>Output impedance<br>No load output<br>Insulation resistance |
| Deformación máxima (a Ln) | 0.2-0.4 | mm | Maximum deflection (at Ln) |

CONEXION ELECTRICA
ELECTRICAL CONNECTION:



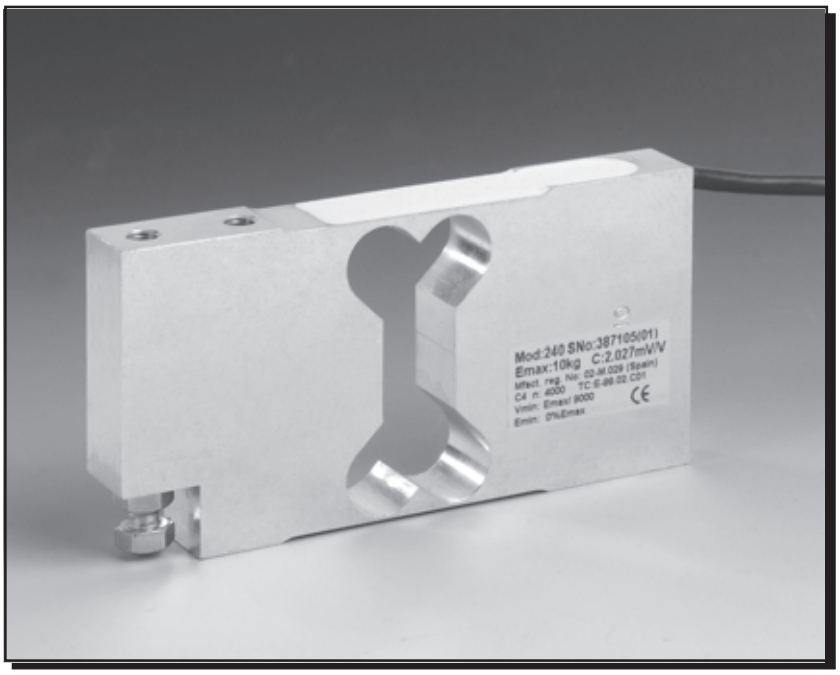

0612

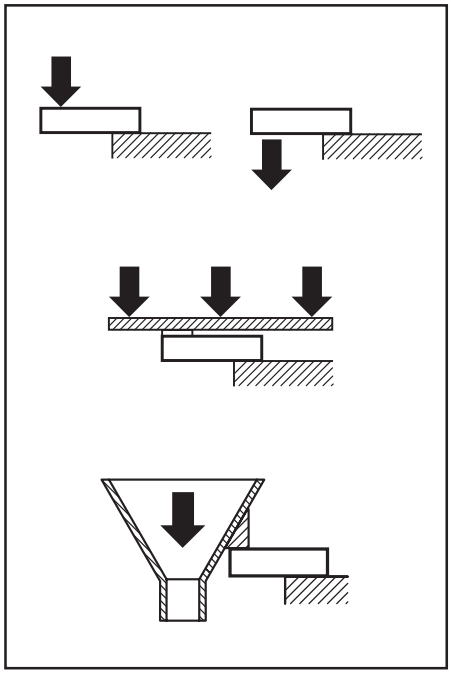
UTILCELL

CELULAS DE CARGA - *LOAD CELLS*

# MODELO 240

## 5kg ... 35kg

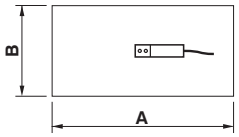


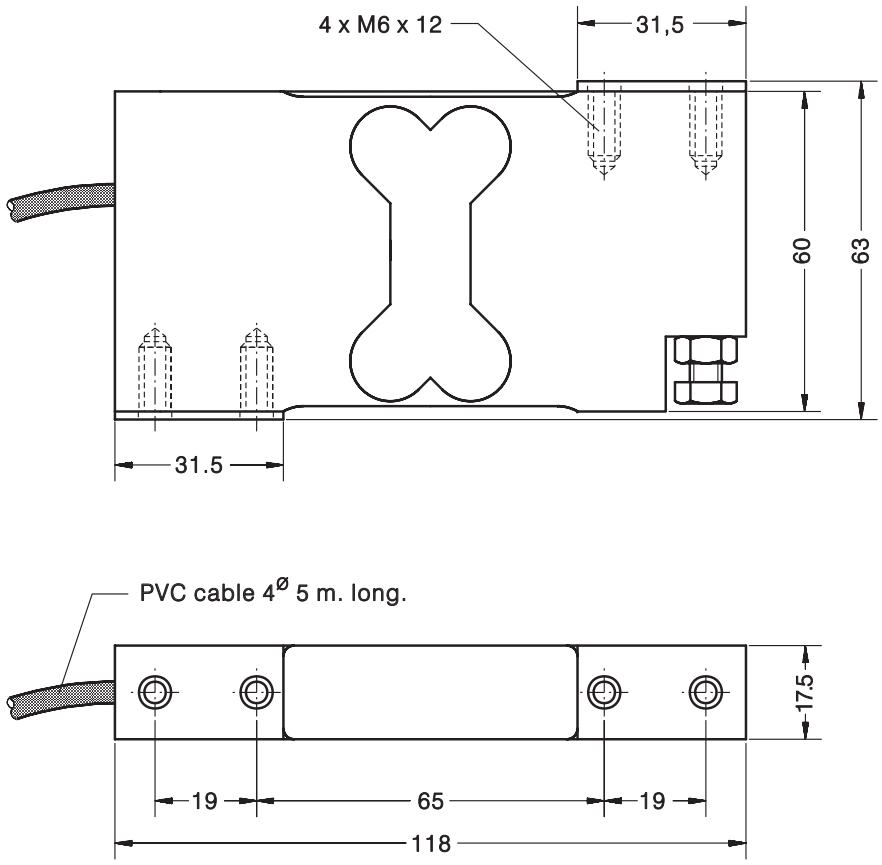
- **Célula de carga de flexión**
- **Soporte elástico de aluminio**
- **4000 divisiones O.I.M.L. R60 clase C**
- **Protección IP 66 (EN 60529)**
- **Gran precisión con cargas descentradas**
- **Aplicaciones:**
  - **plataformas hasta 500 x 500 mm**
  - **cintas controladoras de peso**
  - **máquinas pesadoras multicabezales**
  - **ensacadoras**

- **Double bending beam load cell**
- **Measuring element from aluminum**
- **4000 divisions O.I.M.L. R60 class C**
- **Protected IP 66 (EN 60529)**
- **Single point load cell. High accuracy with off-center loads**
- **Applications:**
  - **platforms up to 500 x 500 mm**
  - **check weighers**
  - **multihead weighers**
  - **filling scales**

| Modelo<br>Model | Carga nominal<br>Nominal capacity<br>Ln | Clase de precisión<br>Accuracy class<br>n. OIML | División mínima<br>Minimum division<br>vmin | Carga de servicio<br>Service load<br>120 % Ln | Plataforma<br>Platform<br>A x B mm | Precisión<br>Accuracy<br>1/3 Ln |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 240 5 kg | 5 kg | 4000 | 0.6 g | 6 kg | 500 x 500 | 3000 v |
| 240 7.5 kg | 7.5 kg | 4000 | 0.9 g | 9 kg | 500 x 500 | 3000 v |
| 240 10 kg | 10 kg | 4000 | 1.2 g | 12 kg | 500 x 500 | 3000 v |
| 240 15 kg | 15 kg | 4000 | 1.7 g | 18 kg | 500 x 500 | 3000 v |
| 240 20 kg | 20 kg | 4000 | 2.3 g | 24 kg | 500 x 500 | 3000 v |
| 240 35 kg | 35 kg | 4000 | 3.9 g | 42 kg | 500 x 500 | 3000 v |



# MODELO **240**

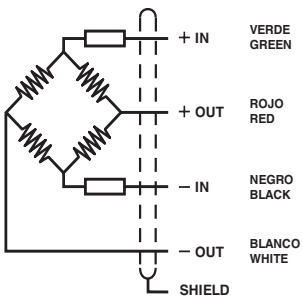



Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

Peso - Weight: 450 g

| ESPECIFICACIONES | | | SPECIFICATIONS |
|---|---|---|---|
| Cargas nominales (Ln) | 5-7.5-10-<br>15-20-35 | kg | Nominal capacities (Ln) |
| Clase de precisión | 4000 | n. OIML | Accuracy class |
| Carga mínima<br>Carga de servicio<br>Cargas límite | 0<br>120<br>150 | %Ln<br>%Ln<br>%Ln | Minimum dead load<br>Service load<br>Safe load limit |
| Error combinado<br>Error repetibilidad | < ±0.013<br>< ±0.01 | %Sn<br>%Sn | Total error<br>Repeatability error |
| Efecto de la temperatura:<br>en el cero<br>en la sensibilidad | <br>< ±0.01<br>< ±0.006 | <br>%Sn/5°K<br>%Sn/5°K | Temperature effect:<br>on zero<br>on sensitivity |
| Error de fluencia (30 minutos) | < ±0.012 | %Sn | Creep error (30 minutes) |
| Compensación de temperatura<br>Límites de temperatura | -10...+40<br>-20...+70 | °C<br>°C | Temperature compensation<br>Temperature limits |
| Sensibilidad nominal (Sn)<br>Tensión de alimentación nominal<br>Tensión de alimentación máxima<br>Resistencia de entrada<br>Resistencia de salida<br>Desequilibrio inicial<br>Resistencia de aislamiento | 2 ±10%<br>10<br>15<br>400 ±20<br>350 ±3<br>< ±2<br>> 5000 | mV/V<br>V<br>V<br>Ω<br>Ω<br>%Sn<br>MΩ | Nominal sensitivity (Sn)<br>Nominal input voltage<br>Maximum input voltage<br>Input impedance<br>Output impedance<br>No load output<br>Insulation resistance |
| Deformación máxima (a Ln) | 0.2-0.4 | mm | Maximum deflection (at Ln) |

CONEXION ELECTRICA
ELECTRICAL CONNECTION:

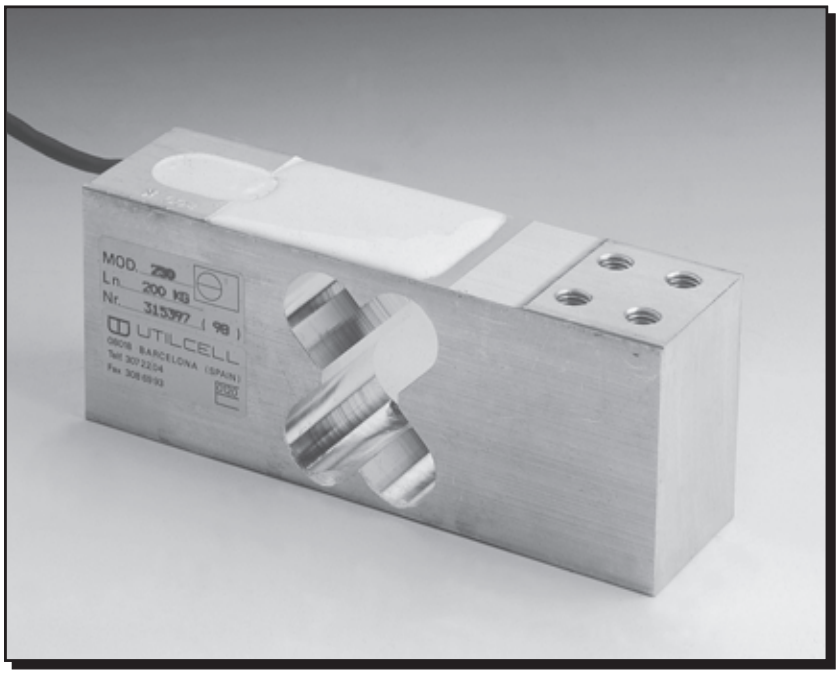


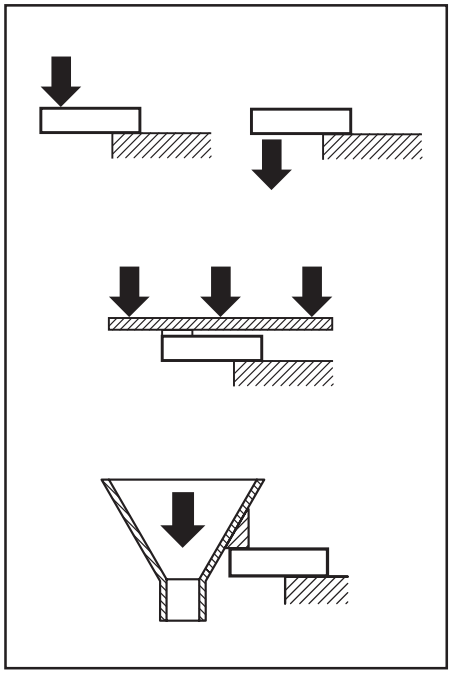

0108

UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# MODELO 250

## 37.5kg ... 200kg

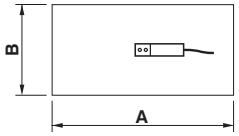


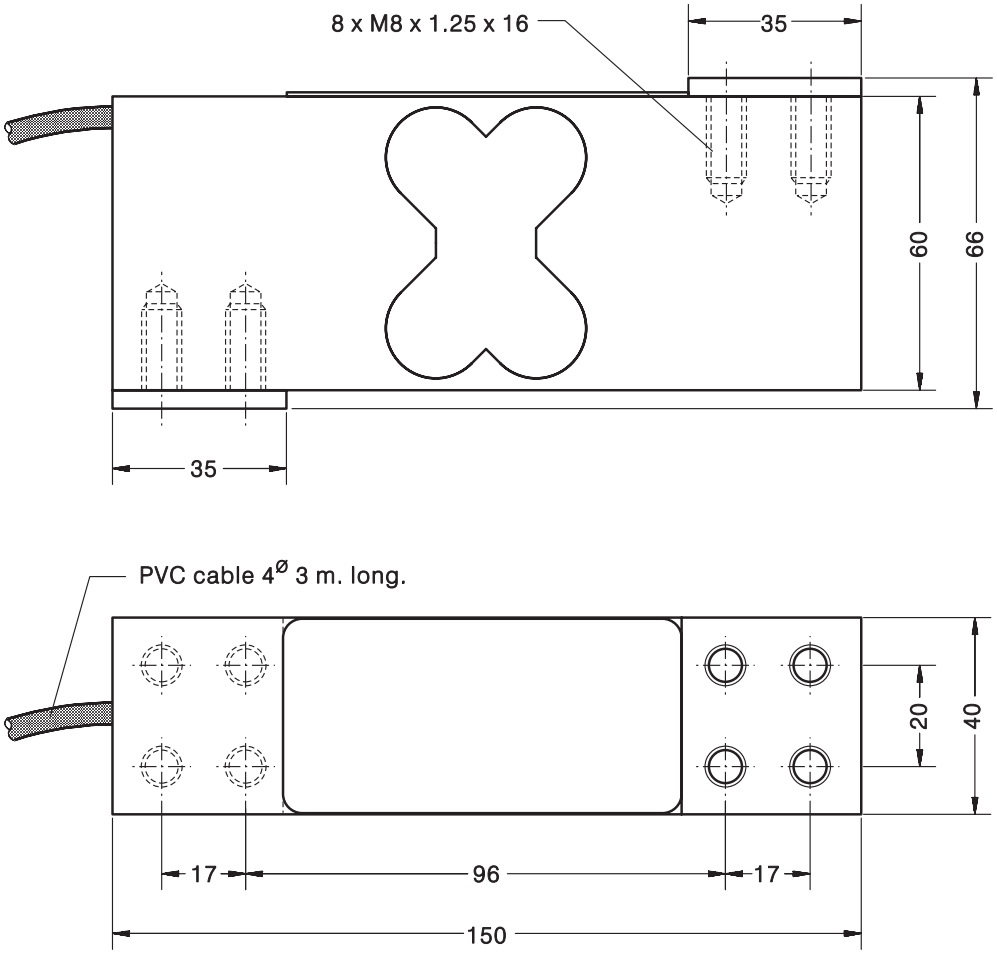
- Célula de carga de flexión
- Soporte elástico de aluminio
- 3000 divisiones O.I.M.L. R60 clase C
- Protección IP 66 (EN 60529)
- Gran precisión con cargas descentradas
- Aplicaciones:
  - plataformas hasta 500 x 500 mm (600 x 600 mm 37.5 - 50 kg)
  - controladoras de peso
  - ensacadoras
  - balanzas pesa-personas

- Double bending beam load cell
- Measuring element from aluminum
- 3000 divisions O.I.M.L. R60 class C
- Protected IP 66 (EN 60529)
- Single point load cell. High accuracy with off-center loads
- Applications:
  - platforms up to 500 x 500 mm (600 x 600 mm 37.5 - 50 kg)
  - check weighers
  - filling scales
  - medical scales

| Modelo<br>Model | Carga nominal<br>Nominal capacity<br>Ln | Clase de precisión<br>Accuracy class<br>n. OIML | División mínima<br>Minimum division<br>vmin | Carga de servicio<br>Service load<br>120 % Ln | Plataforma<br>Platform<br>A x B mm | Precisión<br>Accuracy<br>1/3 Ln |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 250 37.5 kg | 37.5 kg | 3000 | 5 g | 45 kg | 600 x 600 | 3000 v |
| 250 50 kg | 50 kg | 3000 | 6.7 g | 60 kg | 600 x 600 | 3000 v |
| 250 75 kg | 75 kg | 3000 | 10 g | 90 kg | 500 x 500 | 3000 v |
| 250 200 kg | 200 kg | 3000 | 27 g | 240 kg | 500 x 500 | 3000 v |



# MODELO **250**



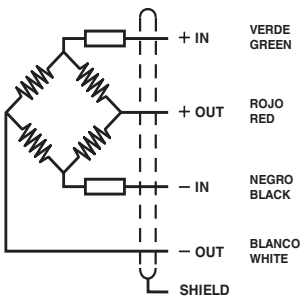

Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

Peso - Weight: 925 g

| ESPECIFICACIONES | | | SPECIFICATIONS |
|---|---|---|---|
| Cargas nominales (Ln) | 37.5-50-75-200 | kg | Nominal capacities (Ln) |
| Clase de precisión | 3000 | n. OIML | Accuracy class |
| Carga mínima<br>Carga de servicio<br>Cargas límite | 0<br>120<br>150 | %Ln<br>%Ln (1)<br>%Ln (1) | Minimum dead load<br>Service load<br>Safe load limit |
| Error combinado<br>Error repetibilidad | < ±0.017<br>< ±0.01 | %Sn (2)<br>%Sn | Total error<br>Repeatability error |
| Efecto de la temperatura:<br>en el cero<br>en la sensibilidad | <br>< ±0.01<br>< ±0.006 | <br>%Sn/5°K<br>%Sn/5°K | Temperature effect:<br>on zero<br>on sensitivity |
| Error de fluencia (30 minutos) | < ±0.016 | %Sn | Creep error (30 minutes) |
| Compensación de temperatura<br>Límites de temperatura | -10...+40<br>-20...+70 | °C<br>°C | Temperature compensation<br>Temperature limits |
| Sensibilidad nominal (Sn)<br>Tensión de alimentación nominal<br>Tensión de alimentación máxima<br>Resistencia de entrada<br>Resistencia de salida<br>Desequilibrio inicial<br>Resistencia de aislamiento | 2 ±10%<br>10<br>15<br>400 ±20<br>350 ±3<br>< ±2<br>> 5000 | mV/V (3)<br>V<br>V<br>Ω<br>Ω<br>%Sn<br>MΩ | Nominal sensitivity (Sn)<br>Nominal input voltage<br>Maximum input voltage<br>Input impedance<br>Output impedance<br>No load output<br>Insulation resistance |
| Deformación máxima (a Ln) | 0.3-0.5 | mm | Maximum deflection (at Ln) |

(1) En carga centrada sobre la célula. No para cargas excéntricas
Only central loads on the load cell. Not for off-center loads
(2) Error combinado: No Linealidad e Histéresis / Total error: Non Linearity and Hysteresis
(3) 2 ±0.1% mV/V Opcional / Optional

CONEXION ELECTRICA
ELECTRICAL CONNECTION:



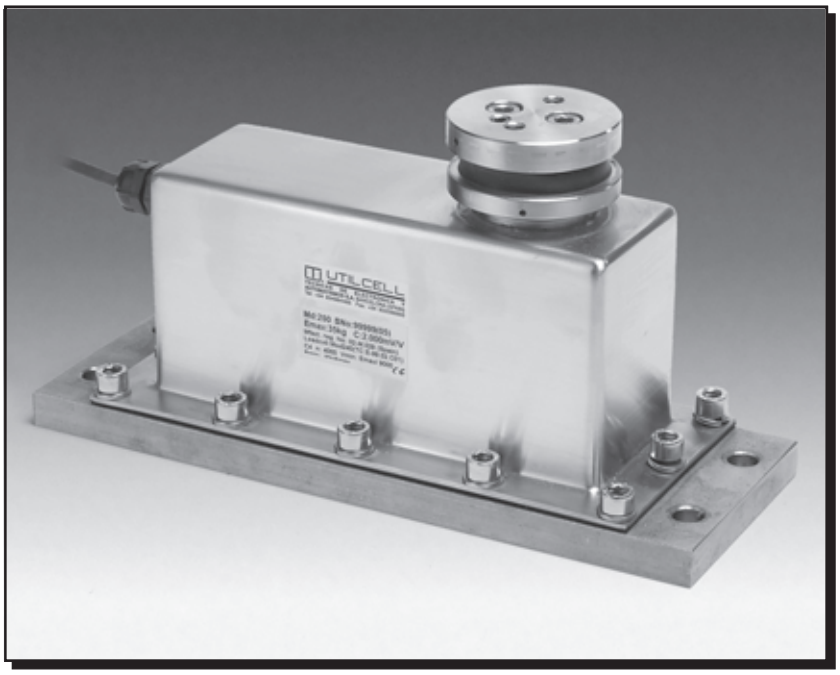

0612

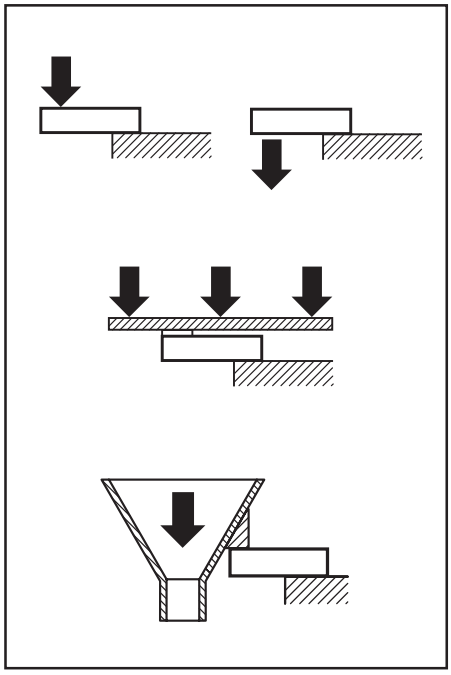
UTILCELL

CELULAS DE CARGA - *LOAD CELLS*

# MODELO 260

## 5kg ... 35kg

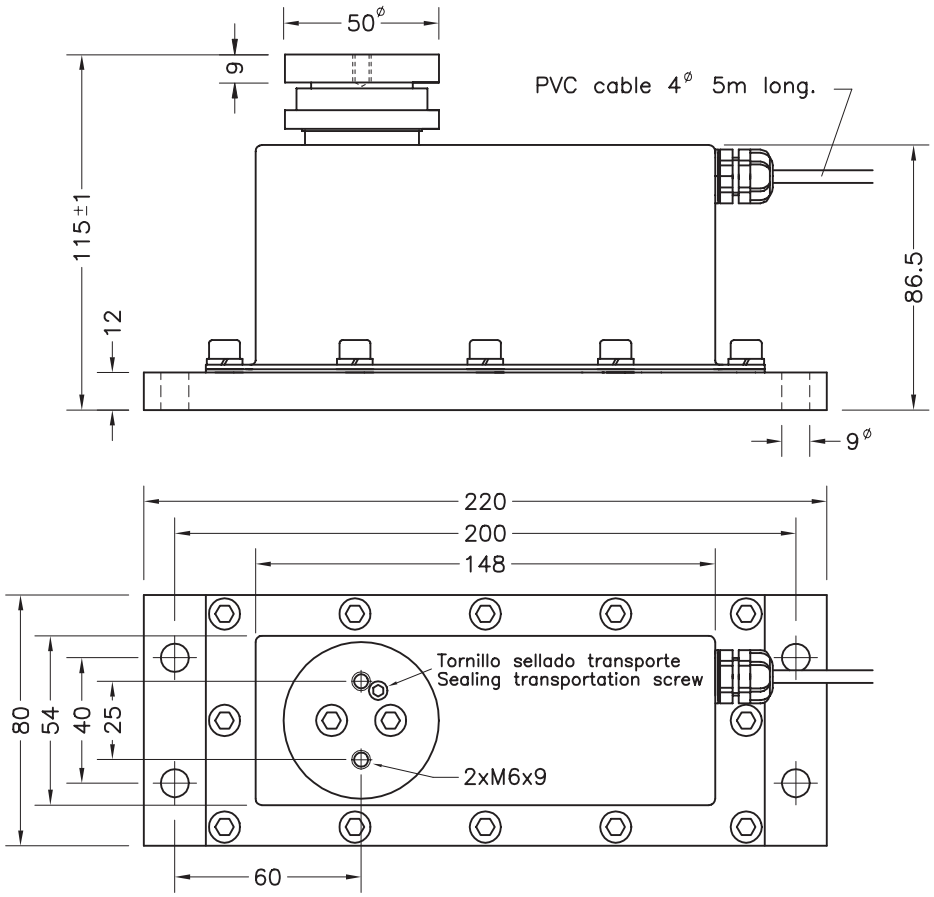




- Célula de carga de flexión
- 4000 divisiones O.I.M.L. R60 clase C
- Amortiguador viscoso especial para pesaje dinámico:
  - Rápida estabilidad
  - Alta velocidad de pesada
  - Alarga la vida de la célula de carga
- Exterior en acero inoxidable
- Protección total contra la humedad IP 66 (EN 60529)
- Admite cargas descentradas en plataformas de hasta 500 x 500 mm
- Protección integrada de sobrecargas centradas, con doble tope, hacia arriba y hacia abajo

- Double bending beam load cell
- 4000 divisions O.I.M.L. R60 class C
- Viscous damping specially for use in dynamic weighing applications:
  - Faster settling time
  - Higher weighing speeds
  - Increase load cell life
- Stainless-steel housing
- Protected against humidity IP 66 (EN 60529)
- Single point load cell, for off-center loads on platforms up to 500 x 500 mm
- Integrated on-center overload protection, with a dual stopper for up and down loads

# MODELO 260




Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

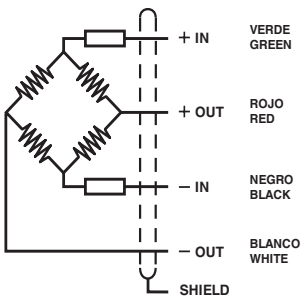
Peso transporte - Transport weight : 3,5 kg

| ESPECIFICACIONES | | | SPECIFICATIONS |
|---|---|---|---|
| Cargas nominales (Ln) | 5-7.5-10-<br>15-20-35 | kg | Nominal capacities (Ln) |
| Clase de precisión | 4000 | n. OIML | Accuracy class |
| Carga mínima<br>Carga de servicio<br>Cargas límite | 0<br>120<br>150 | %Ln<br>%Ln (1)<br>%Ln (1) | Minimum dead load<br>Service load<br>Safe load limit |
| Error combinado<br>Error repetibilidad | < ±0.013<br>< ±0.01 | %Sn (2)<br>%Sn | Total error<br>Repeatability error |
| Efecto de la temperatura:<br>en el cero<br>en la sensibilidad | <br>< ±0.01<br>< ±0.006 | <br>%Sn/5°K<br>%Sn/5°K | Temperature effect:<br>on zero<br>on sensitivity |
| Error de fluencia (30 minutos) | < ±0.012 | %Sn | Creep error (30 minutes) |
| Compensación de temperatura<br>Límites de temperatura | -10...+40<br>-20...+70 | °C<br>°C | Temperature compensation<br>Temperature limits |
| Sensibilidad nominal (Sn)<br>Tensión de alimentación nominal<br>Tensión de alimentación máxima<br>Resistencia de entrada<br>Resistencia de salida<br>Desequilibrio inicial<br>Resistencia de aislamiento | 2 ±10%<br>10<br>15<br>400 ±20<br>350 ±3<br>< ±2<br>> 5000 | mV/V<br>V<br>V<br>Ω<br>Ω<br>%Sn<br>MΩ | Nominal sensitivity (Sn)<br>Nominal input voltage<br>Maximum input voltage<br>Input impedance<br>Output impedance<br>No load output<br>Insulation resistance |
| Deformación máxima (a Ln) | 0.2-0.4 | mm | Maximum deflection (at Ln) |

(1) En carga centrada sobre la célula. No para cargas excéntricas
Only central loads on the load cell. Not for off-center loads

(2) Error combinado: No Linealidad e Histéresis / Total error: Non Linearity and Hysteresis

CONEXION ELECTRICA
ELECTRICAL CONNECTION:




0108

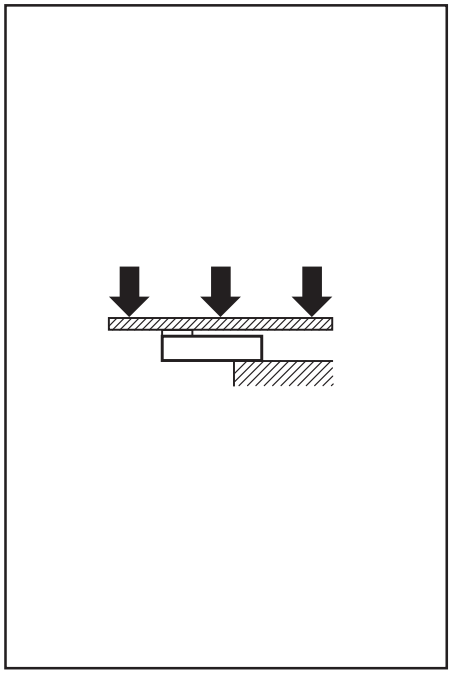
UTILCELL

CELULAS DE CARGA - *LOAD CELLS*

# MODELO 270

## 100kg ... 300kg

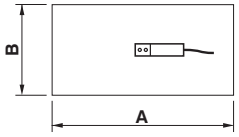




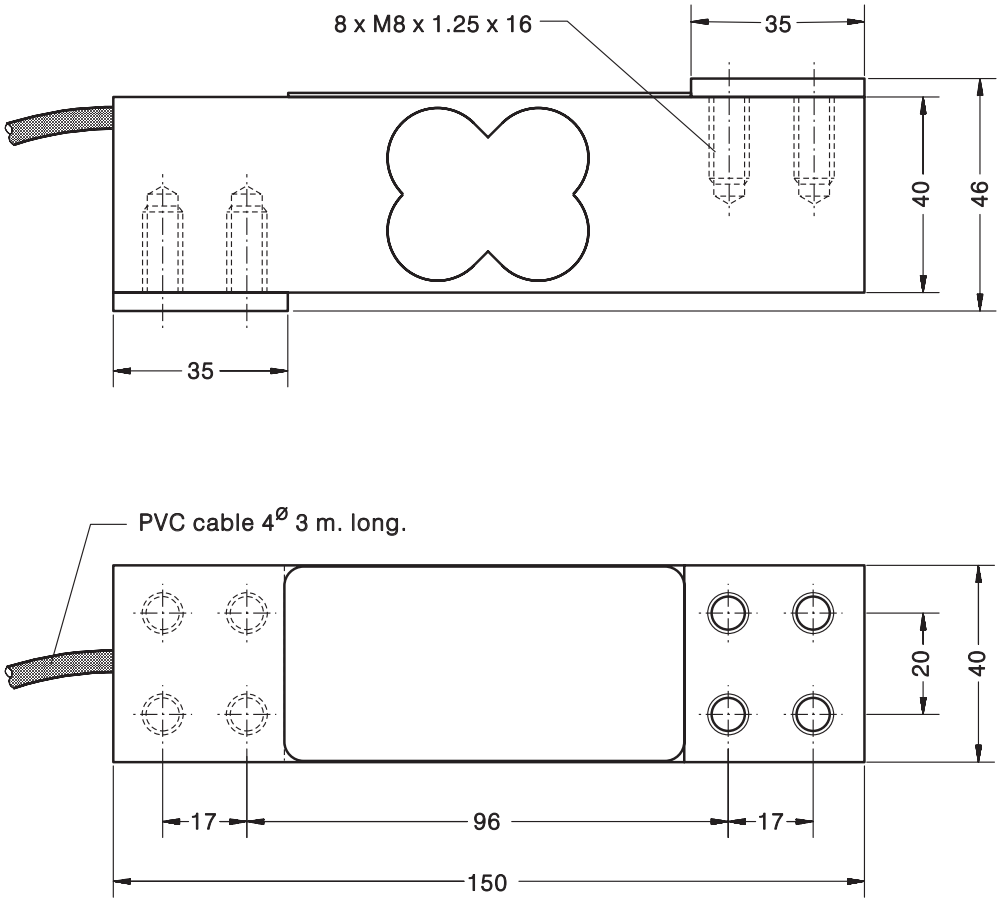
- **Célula de carga de flexión**
- **3000 divisiones O.I.M.L. R60 clase C**
- **Soporte elástico de aluminio**
- **Protección IP 66 (EN 60529)**
- **Aplicaciones:**
  - **Balanzas pesa-personas**
  - **plataformas monocélula hasta 400 x 400 mm**

- **Double bending beam load cell**
- **3000 divisions O.I.M.L. R60 class C**
- **Measuring element from aluminum**
- **Protected IP 66 (EN 60529)**
- **Applications:**
  - **personal scales, medical scales**
  - **direct platform up to 400 x 400 mm**

| Modelo<br>Model | Carga nominal<br>Nominal capacity<br>Ln | Clase de precisión<br>Accuracy class<br>n. OIML | División mínima<br>Minimum division<br>vmin | Carga de servicio<br>Service load<br>120 % Ln | Plataforma<br>Platform<br>A x B mm | Precisión<br>Accuracy<br>1/3 Ln |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 270 100 kg | 100 kg | 3000 | 10 g | 120 kg | 400 x 400 | 3000 v |
| 270 200 kg | 200 kg | 3000 | 20 g | 240 kg | 400 x 400 | 3000 v |
| 270 300 kg | 300 kg | 3000 | 30 g | 360 kg | 400 x 400 | 3000 v |



# MODELO 270




Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

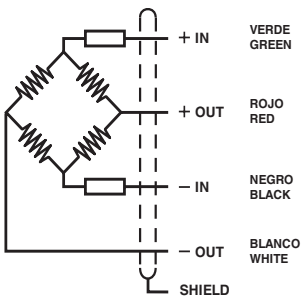
Peso - Weight: 700 g

| ESPECIFICACIONES | | | SPECIFICATIONS |
|---|---|---|---|
| Cargas nominales (Ln) | 100-200-300 | kg | Nominal capacities (Ln) |
| Clase de precisión | 3000 | n. OIML | Accuracy class |
| Carga mínima<br>Carga de servicio<br>Cargas límite | 0<br>120<br>150 | %Ln<br>%Ln (1)<br>%Ln (1) | Minimum dead load<br>Service load<br>Safe load limit |
| Error combinado<br>Error repetibilidad | < ±0.017<br>< ±0.01 | %Sn (2)<br>%Sn | Total error<br>Repeatability error |
| Efecto de la temperatura:<br>en el cero<br>en la sensibilidad | <br>< ±0.01<br>< ±0.006 | <br>%Sn/5°K<br>%Sn/5°K | Temperature effect:<br>on zero<br>on sensitivity |
| Error de fluencia (30 minutos) | < ±0.016 | %Sn | Creep error (30 minutes) |
| Compensación de temperatura<br>Límites de temperatura | -10...+40<br>-20...+70 | °C<br>°C | Temperature compensation<br>Temperature limits |
| Sensibilidad nominal (Sn)<br>Tensión de alimentación nominal<br>Tensión de alimentación máxima<br>Resistencia de entrada<br>Resistencia de salida<br>Desequilibrio inicial<br>Resistencia de aislamiento | 2 ±10%<br>10<br>15<br>400 ±20<br>350 ±3<br>< ±2<br>> 5000 | mV/V<br>V<br>V<br>Ω<br>Ω<br>%Sn<br>MΩ | Nominal sensitivity (Sn)<br>Nominal input voltage<br>Maximum input voltage<br>Input impedance<br>Output impedance<br>No load output<br>Insulation resistance |
| Deformación máxima (a Ln) | 0.3-0.5 | mm | Maximum deflection (at Ln) |

(1) En carga centrada sobre la célula. No para cargas excéntricas
Only central loads on the load cell. Not for off-center loads

(2) Error combinado: No Linealidad e Histéresis / Total error: Non Linearity and Hysteresis

CONEXION ELECTRICA
ELECTRICAL CONNECTION:




0514

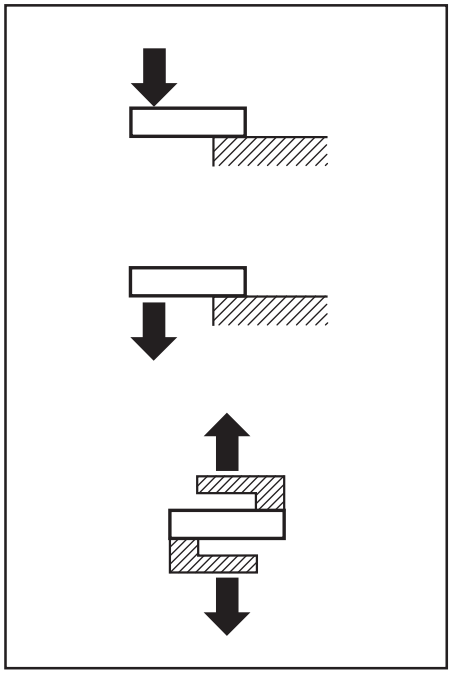
UTILCELL

CELULAS DE CARGA - *LOAD CELLS*

# MODELO 300

## 10kg ... 300kg



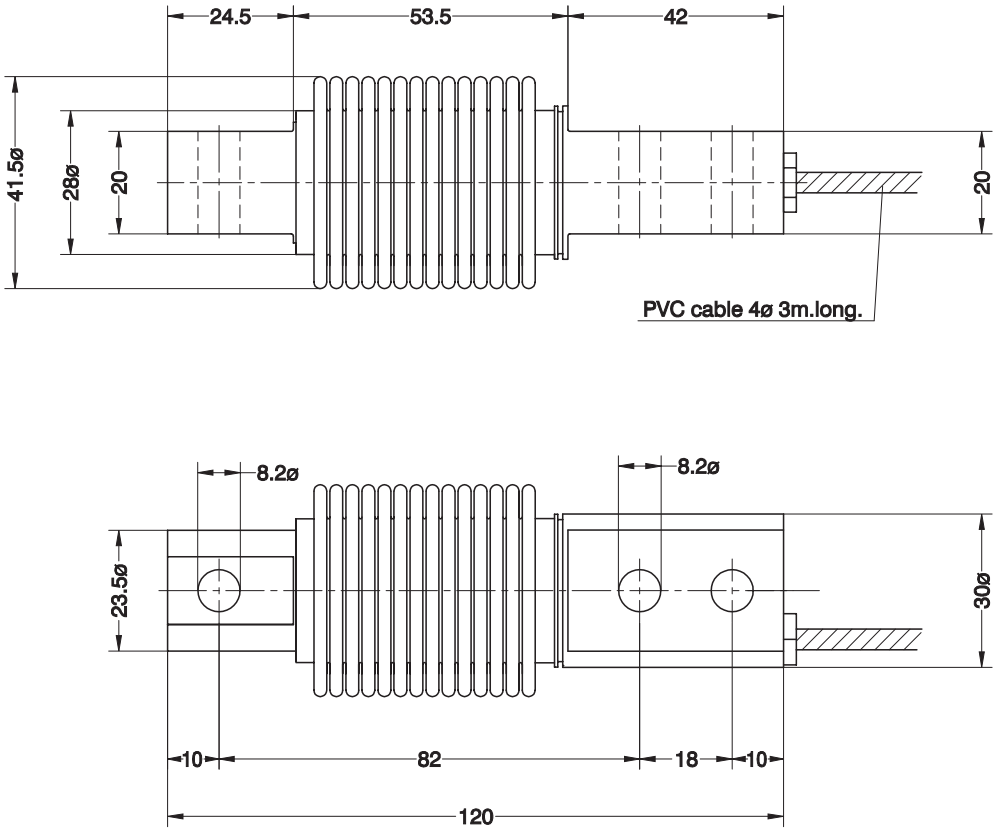


- Célula de carga de flexión
- Totalmente en acero inoxidable
- 3000 divisiones O.I.M.L. R60 clase C
- Sellado hermético, completamente soldada
- Protección IP 68 (EN 60529)
- Disponible en versión ATEX (Ex) (opcional) Zona 0-1-2 (gas) y 20-21-22 (polvo)

- Bending beam load cell
- Fully stainless steel
- 3000 divisions O.I.M.L. R60 class C
- Hermetically sealed, fully welded
- Protected IP 68 (EN 60529)
- Available in ATEX (Ex) version (optional) Zone 0-1-2 (gas) and 20-21-22 (dust)

| Modelo<br>Model | Carga nominal<br>Nominal capacity<br>Ln | Clase de precisión<br>Accuracy class<br>n. OIML | División mínima<br>Minimum division<br>vmin | Carga de servicio<br>Service load<br>150 % Ln | Carga límite<br>Safe load<br>200 % Ln |
|---|---|---|---|---|---|
| 300 10 kg | 10 kg | 3000 | 1 g | 15 kg | 20 kg |
| 300 20 kg | 20 kg | 3000 | 2 g | 30 kg | 40 kg |
| 300 30 kg | 30 kg | 3000 | 3 g | 45 kg | 60 kg |
| 300 50 kg | 50 kg | 3000 | 5 g | 75 kg | 100 kg |
| 300 75 kg | 75 kg | 3000 | 7.5 g | 112 kg | 150 kg |
| 300 100 kg | 100 kg | 3000 | 10 g | 150 kg | 200 kg |
| 300 150 kg | 150 kg | 3000 | 15 g | 225 kg | 300 kg |
| 300 200 kg | 200 kg | 3000 | 20 g | 300 kg | 400 kg |
| 300 250 kg | 250 kg | 3000 | 25 g | 375 kg | 500 kg |
| 300 300 kg | 300 kg | 3000 | 30 g | 450 kg | 600 kg |

# MODELO 300



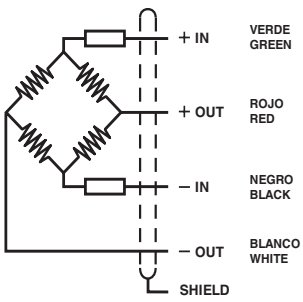

Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

Peso - Weight: 500 g

| ESPECIFICACIONES | | | SPECIFICATIONS |
|---|---|---|---|
| Cargas nominales (Ln) | 10-20-30-50-<br>75-100-150-<br>200-250-300 | kg | Nominal capacities (Ln) |
| Clase de precisión | 3000 | n. OIML | Accuracy class |
| Carga mínima<br>Carga de servicio<br>Cargas límite | 0<br>150<br>200 | %Ln<br>%Ln<br>%Ln | Minimum dead load<br>Service load<br>Safe load limit |
| Error combinado<br>Error repetibilidad | < ±0.017<br>< ±0.015 | %Sn (1)<br>%Sn | Total error<br>Repeatability error |
| Efecto de la temperatura:<br>en el cero<br>en la sensibilidad | <br>< ±0.01<br>< ±0.006 | <br>%Sn/5°K<br>%Sn/5°K | Temperature effect:<br>on zero<br>on sensitivity |
| Error de fluencia (30 minutos) | < ±0.016 | %Sn | Creep error (30 minutes) |
| Compensación de temperatura<br>Límites de temperatura | -10...+40<br>-20...+50 | °C<br>°C | Temperature compensation<br>Temperature limits |
| Sensibilidad nominal (Sn)<br>Tensión de alimentación nominal<br>Tensión de alimentación máxima<br>Resistencia de entrada<br>Resistencia de salida<br>Desequilibrio inicial<br>Resistencia de aislamiento | 2 ±0.1%<br>10<br>15<br>400 ±20<br>350 ±3<br>< ±2<br>> 5000 | mV/V (2)<br>V<br>V<br>Ω<br>Ω<br>%Sn<br>MΩ | Nominal sensitivity (Sn)<br>Nominal input voltage<br>Maximum input voltage<br>Input impedance<br>Output impedance<br>No load output<br>Insulation resistance |
| Deformación máxima (a Ln) | 0.2-0.4 | mm | Maximum deflection (at Ln) |

(1) Error combinado: No Linealidad e Histéresis / Total error: Non Linearity and Hysteresis
(2) Ln ⩽ 20 kg, 2 ±0.2%

CONEXION ELECTRICA
ELECTRICAL CONNECTION:



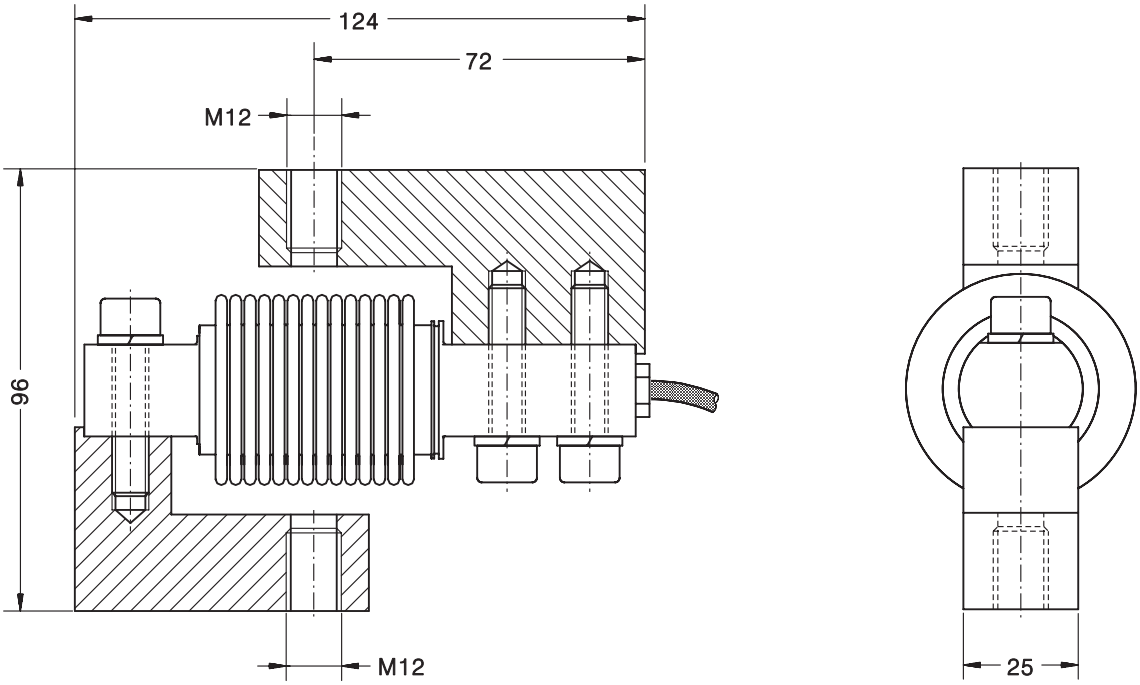

0612

UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# ACC. 30901
# ACC. 31903

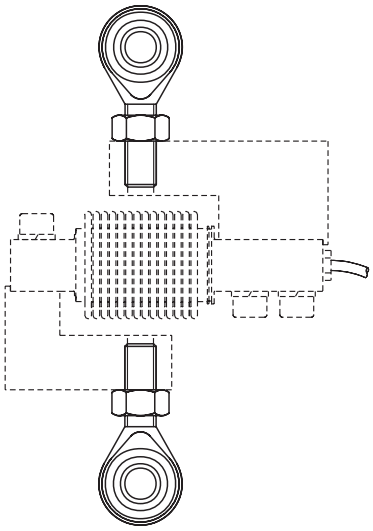
## ACCESORIOS PARA TRACCION PARA MOD. 300
## TENSION ACCESSORIES FOR MOD. 300

### Acc. 30901

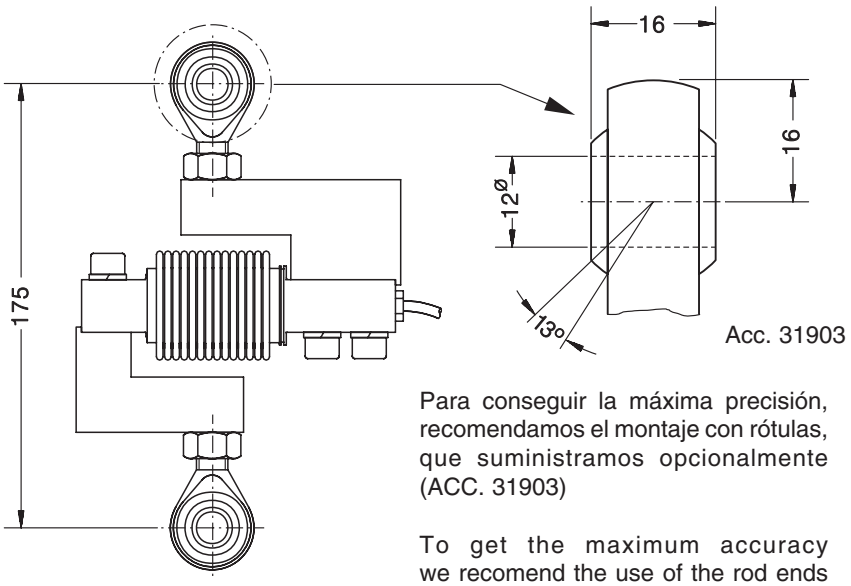



Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

### Acc. 31903



### Mod. 300 + Acc. 30901 + Acc. 31903




Acc. 31903

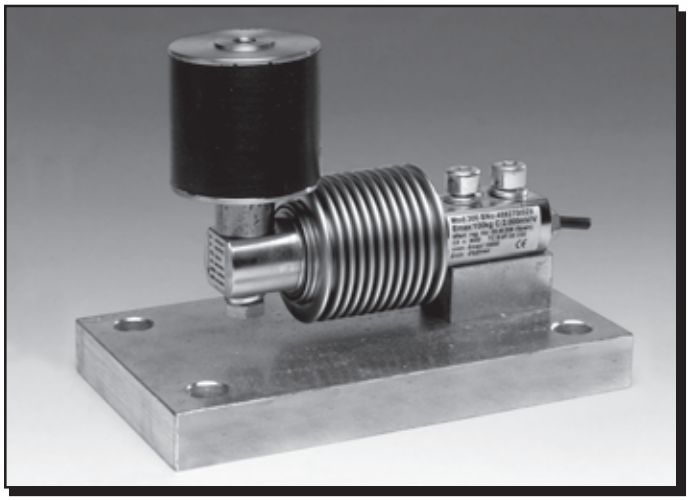
Para conseguir la máxima precisión, recomendamos el montaje con rótulas, que suministramos opcionalmente (ACC. 31903)

To get the maximum accuracy we recomend the use of the rod ends that we optionally supply (ACC. 31903)

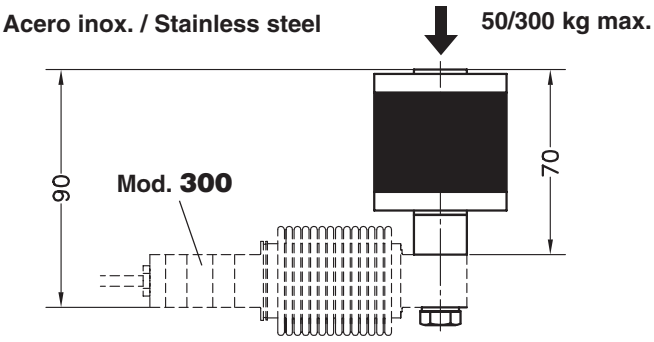
UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

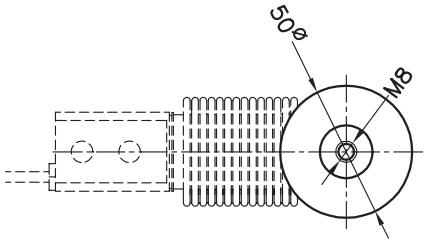
# ACC. 30903
# ACC. 30904
# ACC. 30905

## ACCESORIOS PARA MODELO 300
## ACCESSORIES FOR MODEL 300



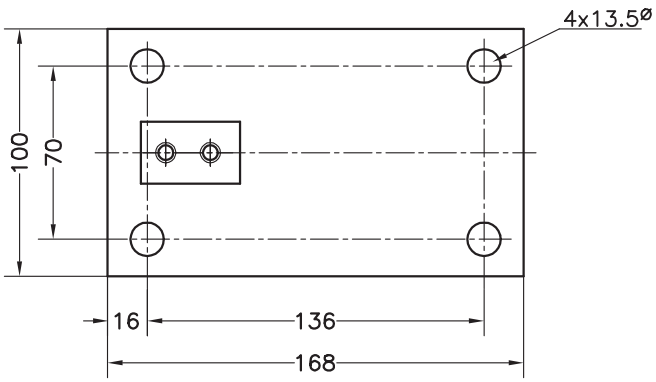
**Acc. 30904: Apoyo silent-block, hasta 50 kg (goma azul) / Silent-block bearing up to 50 kg (blue rubber)**
**Acc. 30905: Apoyo silent-block, hasta 300 kg / Silent-block bearing up to 300 kg**

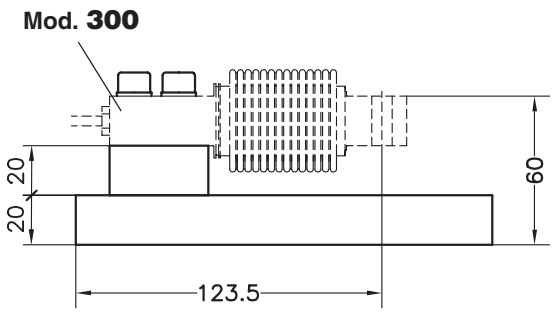



Peso transporte - Transport weight: 0,5 kg

**Acc. 30903: Placa base: Acero cincado / Base plate: Steel zinc-plated**
**Acc. 30903i: Placa base: Acero inox. / Base plate: Stainless steel**




Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

Peso transporte - Transport weight: 3 kg

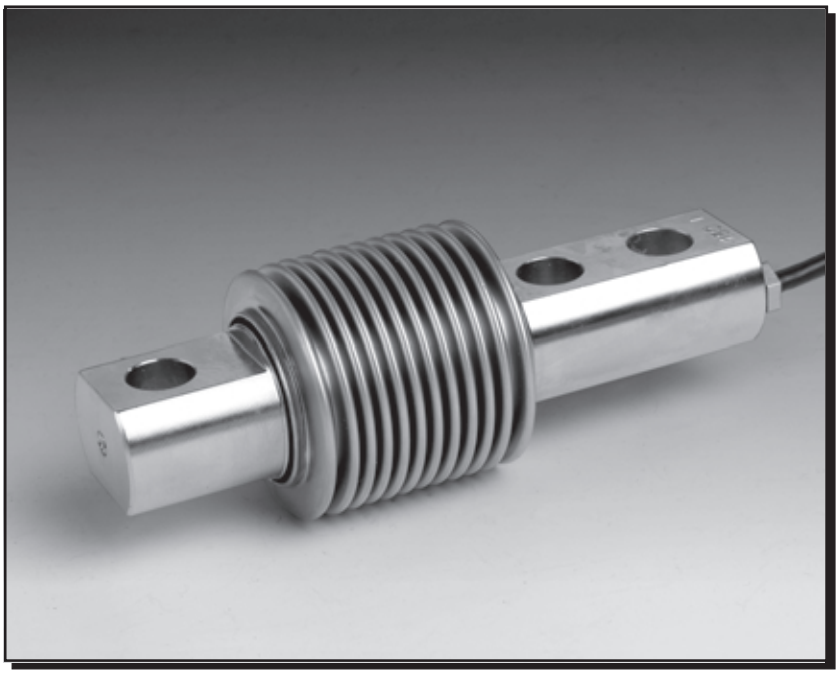
0612

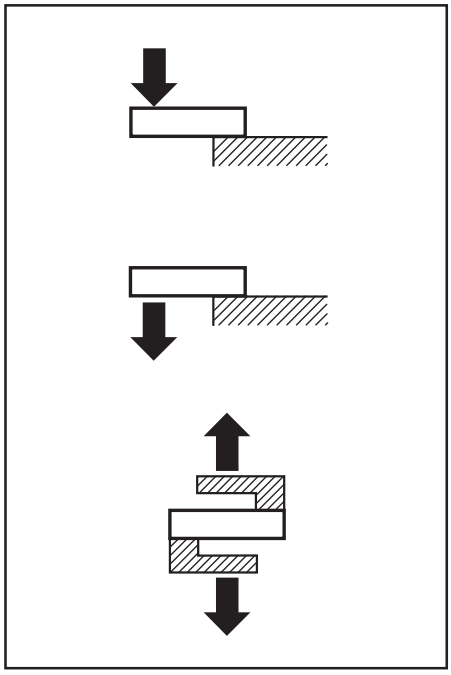
UTILCELL

CELULAS DE CARGA - *LOAD CELLS*

# MODELO 340

## 15kg ... 1500kg



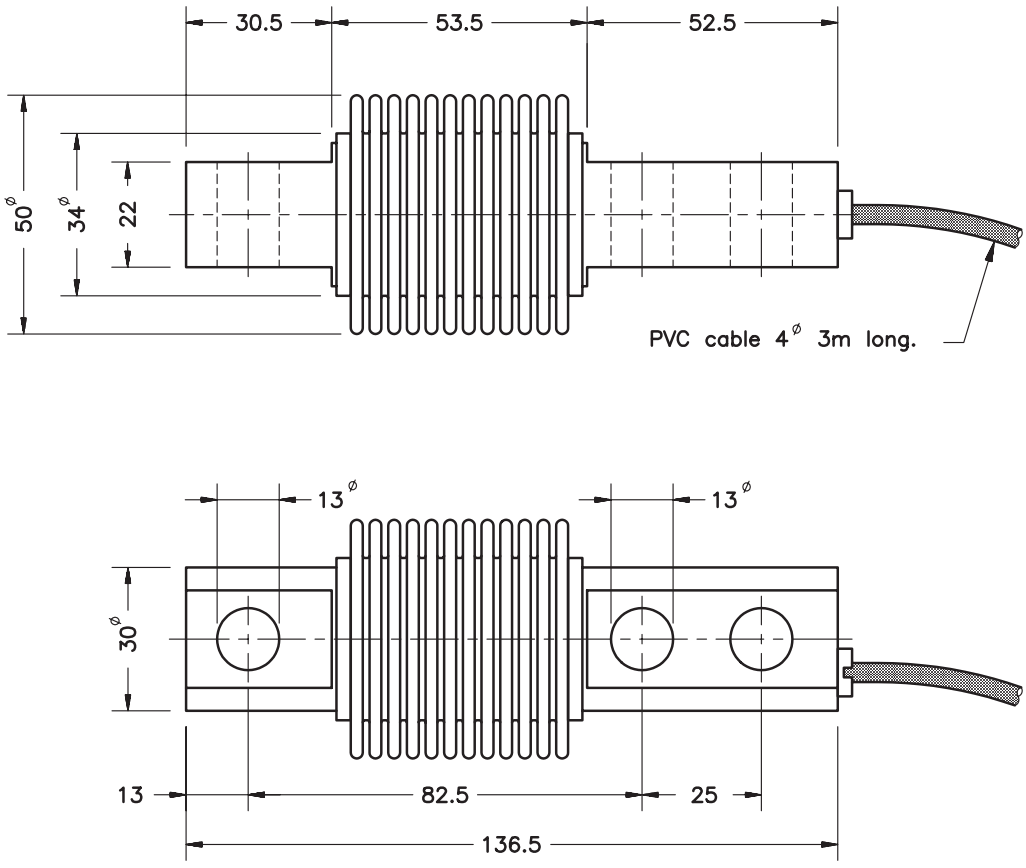


- Célula de carga de flexión
- Totalmente en acero inoxidable
- 3000 divisiones O.I.M.L. R60 clase C
- Sellado hermético, completamente soldada
- Protección IP 68 (EN 60529)
- Disponible en versión ATEX (opcional) Zona 0-1-2 (gas) y 20-21-22 (polvo)

- Bending beam load cell
- Fully stainless steel
- 3000 divisions O.I.M.L. R60 class C
- Hermetically sealed, fully welded
- Protected IP 68 (EN 60529)
- Available in ATEX version (optional) Zone 0-1-2 (gas) and 20-21-22 (dust)

| Modelo<br>Model | Carga nominal<br>Nominal capacity<br>Ln | Clase de precisión<br>Accuracy class<br>n. OIML | División mínima<br>Minimum division<br>vmin | Carga de servicio<br>Service load<br>150 % Ln | Carga límite<br>Safe load<br>200 % Ln |
|---|---|---|---|---|---|
| 340 15 kg | 15 kg | 3000 | 1.5 g | 22 kg | 30 kg |
| 340 30 kg | 30 kg | 3000 | 3 g | 45 kg | 60 kg |
| 340 50 kg | 50 kg | 3000 | 5 g | 75 kg | 100 kg |
| 340 75 kg | 75 kg | 3000 | 7.5 g | 112 kg | 150 kg |
| 340 100 kg | 100 kg | 3000 | 10 g | 150 kg | 200 kg |
| 340 150 kg | 150 kg | 3000 | 15 g | 225 kg | 300 kg |
| 340 200 kg | 200 kg | 3000 | 20 g | 300 kg | 400 kg |
| 340 250 kg | 250 kg | 3000 | 25 g | 375 kg | 500 kg |
| 340 300 kg | 300 kg | 3000 | 30 g | 450 kg | 600 kg |
| 340 500 kg | 500 kg | 3000 | 50 g | 750 kg | 1000 kg |
| 340 750 kg | 750 kg | 3000 | 75 g | 1125 kg | 1500 kg |
| 340 1000 kg | 1000 kg | 3000 | 100 g | 1500 kg | 2000 kg |
| 340 1500 kg | 1500 kg | 2000 | 150 g | 2250 kg | 2500 kg |

# MODELO **340**



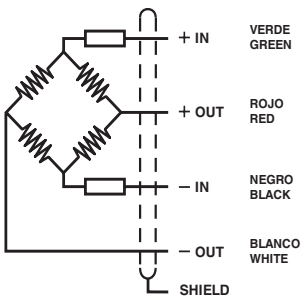

Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

Peso - Weight: 500 g

| ESPECIFICACIONES | | | SPECIFICATIONS |
|---|---|---|---|
| Cargas nominales (Ln) | 15-30-50-75-100<br>150-200-250-300<br>500-750-1000-1500 | kg | Nominal capacities (Ln) |
| Clase de precisión | 3000 | n. OIML (3) | Accuracy class |
| Carga mínima<br>Carga de servicio<br>Cargas límite | 0<br>150<br>200 | %Ln<br>%Ln<br>%Ln | Minimum dead load<br>Service load<br>Safe load limit |
| Error combinado<br>Error repetibilidad | < ±0.017<br>< ±0.015 | %Sn (1) (3)<br>%Sn | Total error<br>Repeatability error |
| Efecto de la temperatura:<br>en el cero<br>en la sensibilidad | <br>< ±0.01<br>< ±0.006 | <br>%Sn/5°K<br>%Sn/5°K | Temperature effect:<br>on zero<br>on sensitivity |
| Error de fluencia (30 minutos) | < ±0.016 | %Sn | Creep error (30 minutes) |
| Compensación de temperatura<br>Límites de temperatura | -10...+40<br>-20...+50 | °C<br>°C | Temperature compensation<br>Temperature limits |
| Sensibilidad nominal (Sn)<br>Tensión de alimentación nominal<br>Tensión de alimentación máxima<br>Resistencia de entrada<br>Resistencia de salida<br>Desequilibrio inicial<br>Resistencia de aislamiento | 2 ±0.1%<br>10<br>15<br>400 ±20<br>350 ±3<br>< ±2<br>> 5000 | mV/V (2)<br>V<br>V<br>Ω<br>Ω<br>%Sn<br>MΩ | Nominal sensitivity (Sn)<br>Nominal input voltage<br>Maximum input voltage<br>Input impedance<br>Output impedance<br>No load output<br>Insulation resistance |
| Deformación máxima (a Ln) | 0.2-0.4 | mm | Maximum deflection (at Ln) |

(1) Error combinado: No Linealidad e Histéresis / Total error: Non Linearity and Hysteresis
(2) Ln ⩽ 20 kg, 2 ±0.2%
(3) 1500 kg: 2000 n. OIML

CONEXION ELECTRICA
ELECTRICAL CONNECTION:




0612

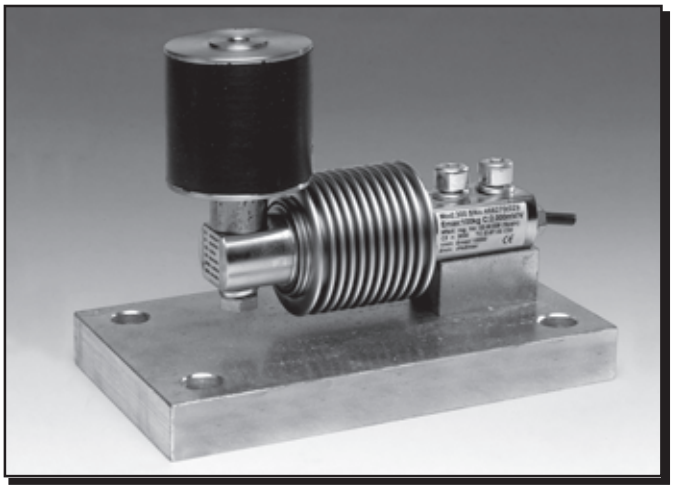
UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

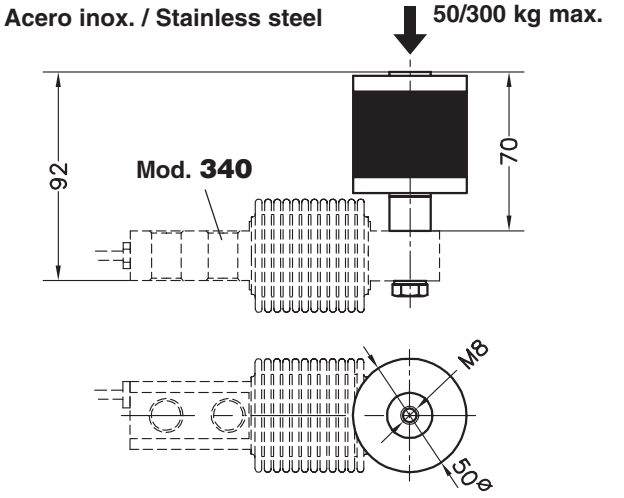
# ACC. 30904/30905
# ACC. 34906/34903

## ACCESORIOS PARA MOD. 340
## ACCESSORIES FOR MODEL 340

**Acc. 30904:** Apoyo silent-block, hasta 50 kg (goma azul) / Silent-block bearing up to 50 kg (blue rubber)

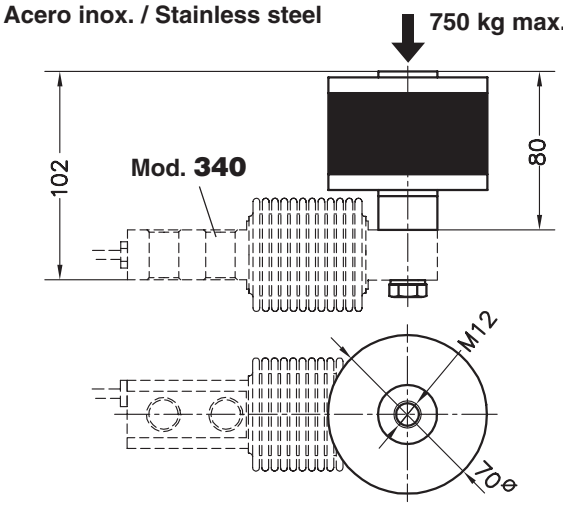
**Acc. 30905:** Apoyo silent-block, hasta 300 kg / Silent-block bearing up to 300 kg






Peso transporte - Transport weight: 0,5 kg

**Acc. 34906:** Apoyo silent-block, hasta 750 kg / Silent-block bearing up to 750 kg

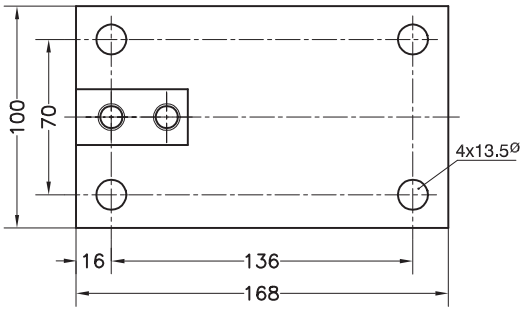


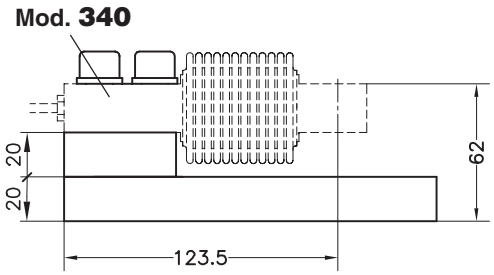

Peso transporte - Transport weight: 0,5 kg

Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

**Acc. 34903:** Placa base: Acero cincado
Base plate: Steel zinc-plated

**Acc. 34903i:** Placa base: Acero inox.
Base plate: Stainless steel



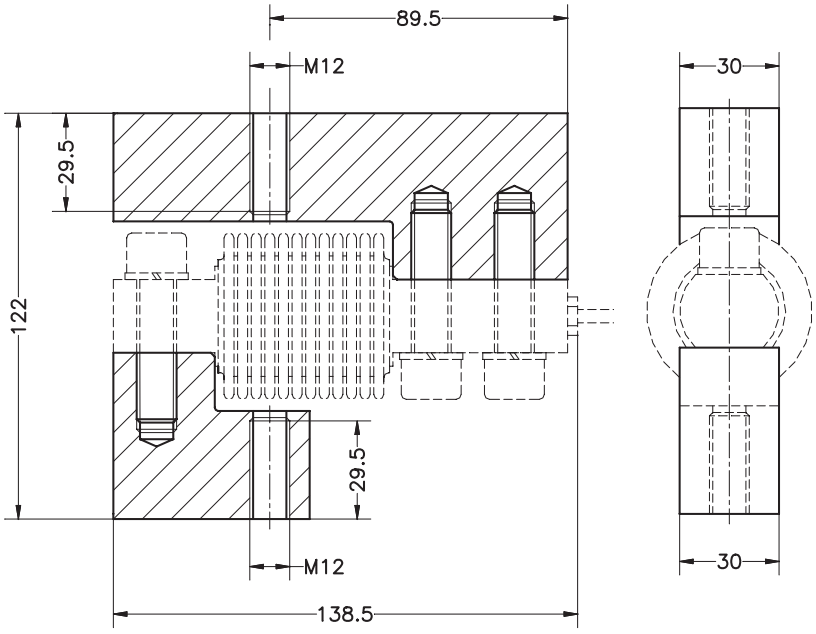

Peso transporte - Transport weight: 3 kg

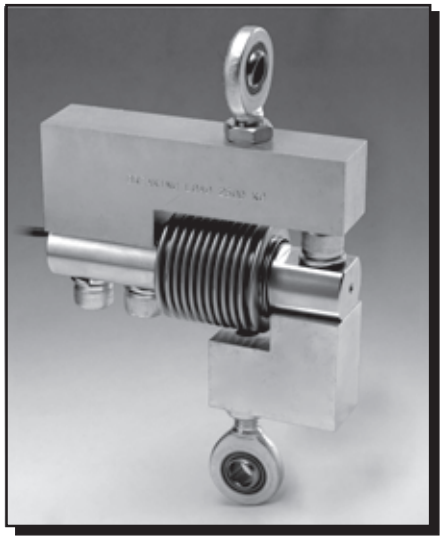
UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# ACC. 34905

# ACCESORIOS PARA TRACCION PARA MOD. 340
# TENSION ACCESSORIES FOR MODEL 340

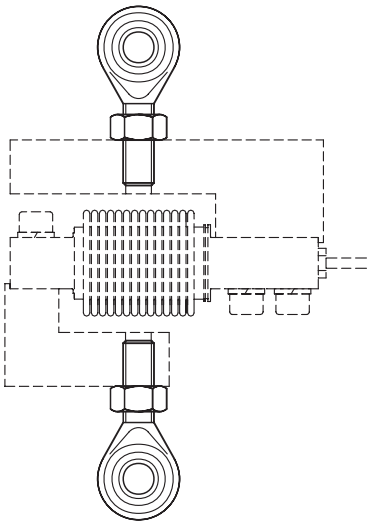
## Acc. 34905



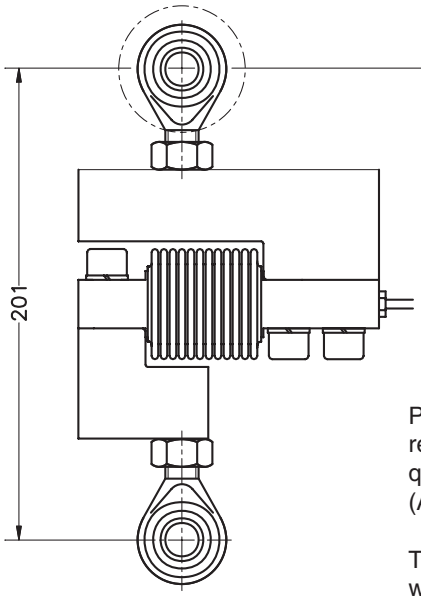



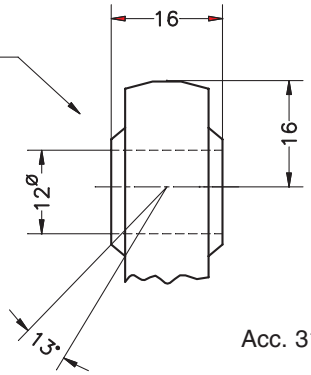
Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

## Acc. 31903



## Mod. 340 + Acc. 31903 + Acc. 34905




Acc. 31903

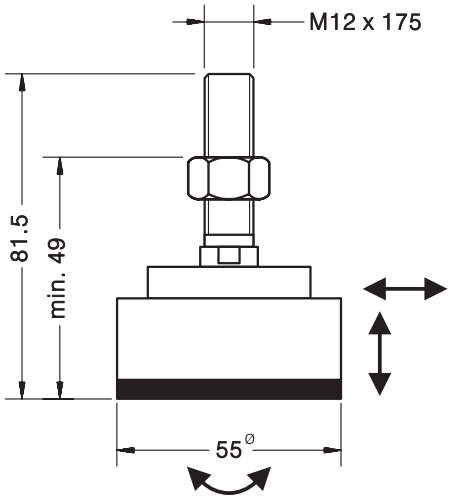
Para conseguir la máxima precisión, recomendamos el montaje con rótulas, que suministramos opcionalmente (ACC. 31903)

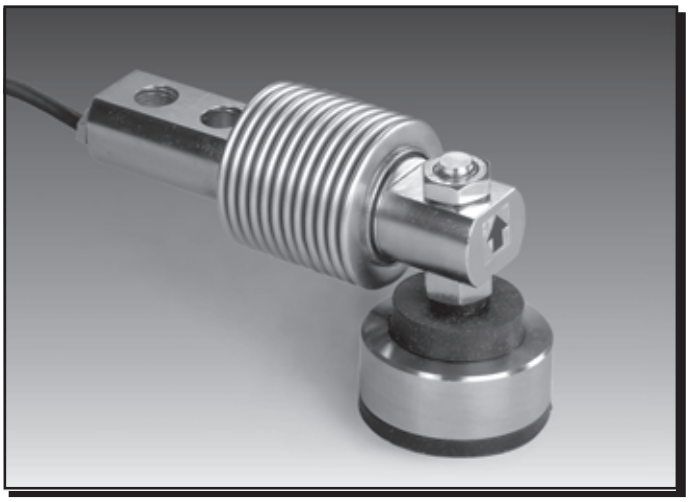
To get the maximum accuracy we recomend the use of the rod ends that we optionally supply (ACC. 31903)

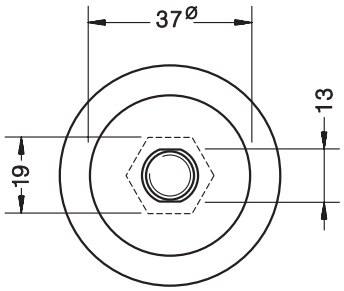
UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# ACC. 35901

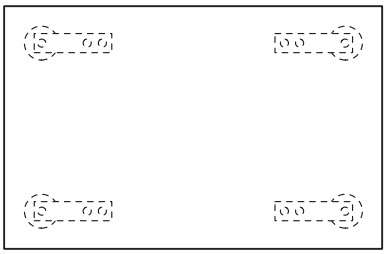
## ACCESORIO PIE AUTOCENTRANTE PARA MOD. 340-350
## LOAD FOOT ACCESSORY FOR MODELS 340-350

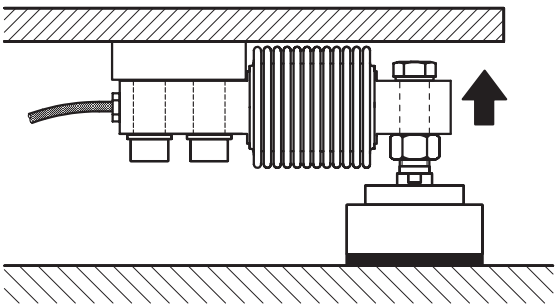





- **Materiales: acero inoxidable y goma natural**
- **Materials: stainless steel and rubber**





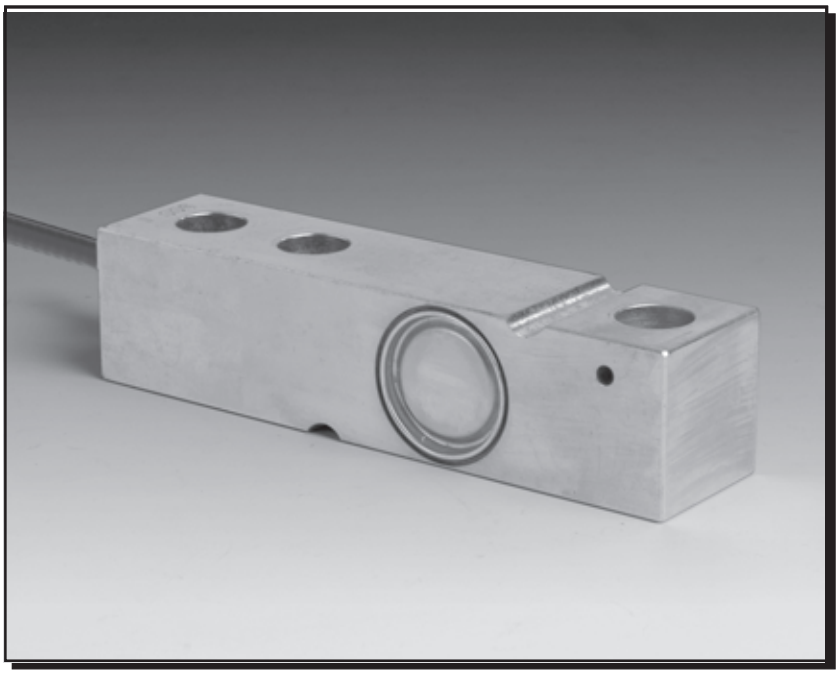
Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

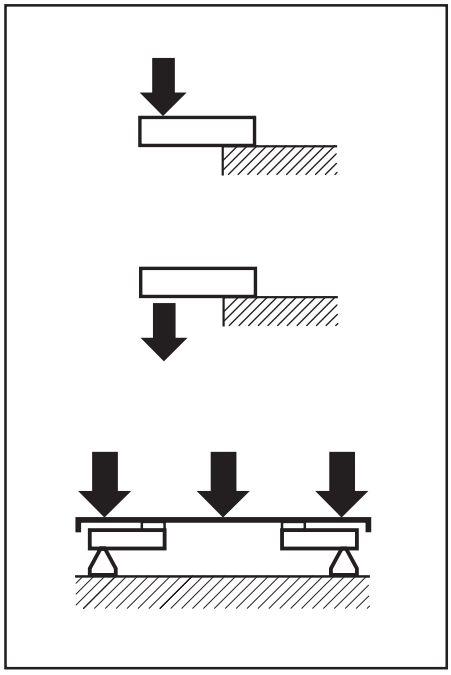
UTILCELL

CELULAS DE CARGA - *LOAD CELLS*

# MODELO 350

## 300kg ... 5000kg





- Célula de carga de cizallamiento
- Versiones:
  - **350i** (300...5000kg): Totalmente en acero inox. Sellado hermético, completamente soldada, IP 68 (EN 60529)
  - **350a** (300...5000kg): Construcción en acero inox. Sellado silicona, IP 66 (EN 60529)
  - **350n** (300...2000kg): Construcción en acero niquelado. Sellado silicona, IP 66 (EN 60529)
- 3000 divisiones O.I.M.L. R60 clase C
- Preajuste de esquinas optimizado para sistemas multicélulas
- Disponible en versión ***ATEX*** Ⓔx (opcional) Zona 0-1-2 (gas) y 20-21-22 (polvo)
- Aplicaciones industriales de alta precisión:
  - plataformas con 4 células
  - reactores, tanques y tolvas

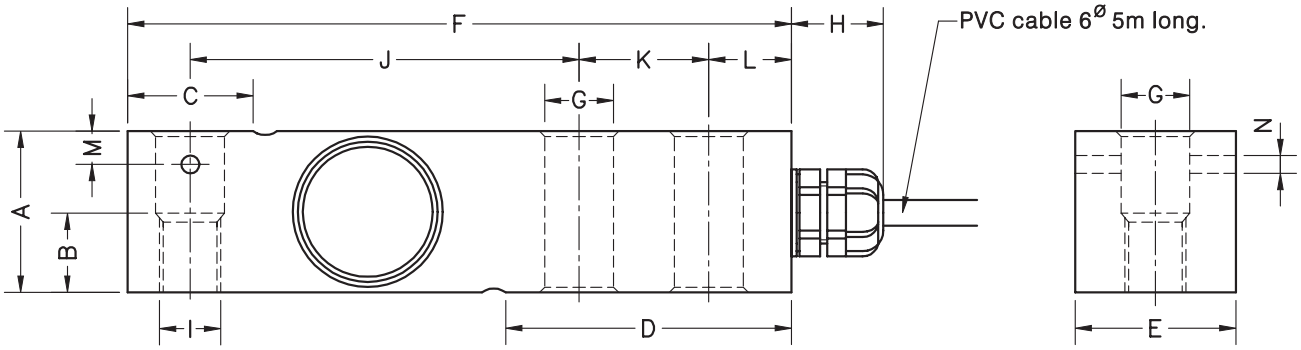
- Shear beam load cell
- Versions:
  - **350i** (300...5000kg): Fully stainless steel construction. Hermetically sealed, fully welded, IP 68 (EN 60529)
  - **350a** (300...5000kg): Stainless steel construction. Silicone sealing, IP 66 (EN 60529)
  - **350n** (300...2000kg): Nickel-plated steel alloy. Silicone sealing, IP 66 (EN 60529)
- 3000 divisions O.I.M.L. R60 class C
- Pre-corner adjustment optimized for multicell systems
- Available in ***ATEX*** Ⓔx version (optional) Zone 0-1-2 (gas) and 20-21-22 (dust)
- High accuracy on industrial applications:
  - four load cells platforms
  - tanks and hopper weighing

| Modelo<br>Model | Carga nominal<br>Nominal capacity<br>Ln | Clase de precisión<br>Accuracy class<br>n. OIML | División mínima<br>Minimum division<br>vmin | Carga de servicio<br>Service load<br>150 % Ln | Carga límite<br>Safe load<br>200 % Ln |
|---|---|---|---|---|---|
| 350 300 kg | 300 kg | 3000 | 30 g | 450 kg | 600 kg |
| 350 500 kg | 500 kg | 3000 | 50 g | 750 kg | 1000 kg |
| 350 750 kg | 750 kg | 3000 | 75 g | 1125 kg | 1500 kg |
| 350 1000 kg | 1000 kg | 3000 | 100 g | 1500 kg | 2000 kg |
| 350 1500 kg | 1500 kg | 3000 | 150 g | 2250 kg | 3000 kg |
| 350 2000 kg | 2000 kg | 3000 | 200 g | 3000 kg | 4000 kg |
| 350 3000 kg | 3000 kg | 3000 | 300 g | 4500 kg | 6000 kg |
| 350 5000 kg | 5000 kg | 3000 | 500 g | 7500 kg | 10000 kg |

# MODELO 350

## Mod. 350i/a (300...5000kg)

## Mod. 350n (300...2000kg)




| Carga nominal (kg)<br>Nominal load (kg) | Peso<br>Weight | A | B | C | D | E | F | GØ | H | I | J | K | L | M | NØ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 300-500-750-1000-1500-2000 | 0.9 kg | 31,5 | 15 | 24,6 | 56 | 31,5 | 130 | 13,5 | 18 | M12 | 76,2 | 25,4 | 15,8 | 6,5 | 3,5 |
| 3000-5000 | 2.2 kg | 48 | - | 37 | 76 | 41,5 | 171,5 | 20,5 | 18 | - | 95,2 | 38,1 | 19 | - | - |

Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

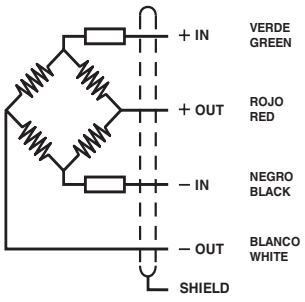
| ESPECIFICACIONES | | | SPECIFICATIONS |
|---|---|---|---|
| Cargas nominales (Ln) | 300-500-750-<br>1000-1500-2000-<br>3000-5000 | kg | Nominal capacities (Ln) |
| Clase de precisión | 3000 | n. OIML | Accuracy class |
| Carga mínima<br>Carga de servicio<br>Cargas límite | 0<br>150<br>200 | %Ln<br>%Ln<br>%Ln | Minimum dead load<br>Service load<br>Safe load limit |
| Error combinado<br>Error repetibilidad | < ±0.017<br>< ±0.015 | %Sn (1)<br>%Sn | Total error<br>Repeatability error |
| Efecto de la temperatura:<br>en el cero<br>en la sensibilidad | <br>< ±0.01<br>< ±0.006 | <br>%Sn/5°K<br>%Sn/5°K | Temperature effect:<br>on zero<br>on sensitivity |
| Error de fluencia (30 minutos) | < ±0.016 | %Sn | Creep error (30 minutes) |
| Compensación de temperatura<br>Límites de temperatura | -10...+40<br>-20...+70 | °C<br>°C | Temperature compensation<br>Temperature limits |
| Sensibilidad nominal (Sn)<br>Tensión de alimentación nominal<br>Tensión de alimentación máxima<br>Resistencia de entrada<br>Resistencia de salida<br>Desequilibrio inicial<br>Resistencia de aislamiento | 2<br>10<br>15<br>400 ±20<br>350 ±3<br>< ±2<br>> 5000 | mV/V (2)<br>V<br>V<br>Ω<br>Ω<br>%Sn<br>MΩ | Nominal sensitivity (Sn)<br>Nominal input voltage<br>Maximum input voltage<br>Input impedance<br>Output impedance<br>No load output<br>Insulation resistance |
| Deformación máxima (a Ln) | 0.2-0.4 | mm | Maximum deflection (at Ln) |

(1) Error combinado: No Linealidad e Histéresis / Total error: Non Linearity and Hysteresis

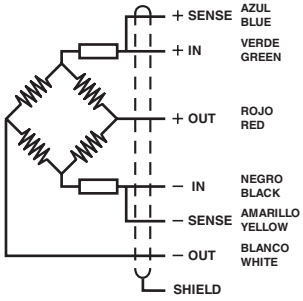
(2) Preajuste de esquinas optimizado al ±0.05% mediante la calibración de la corriente de salida / Pre-corner adjustment optimized at ±0.05% by output current calibration

CONEXION ELECTRICA
ELECTRICAL CONNECTION:

**MOD. 350a/350n**




**MOD. 350i**

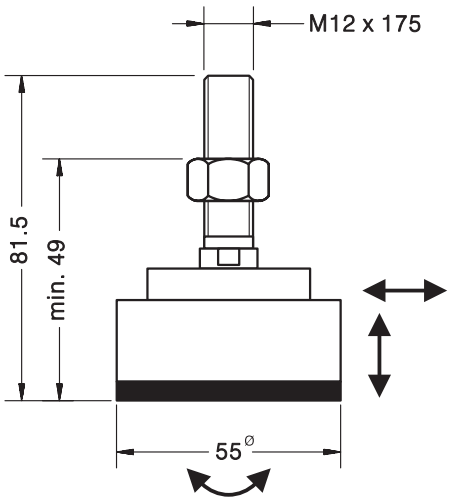


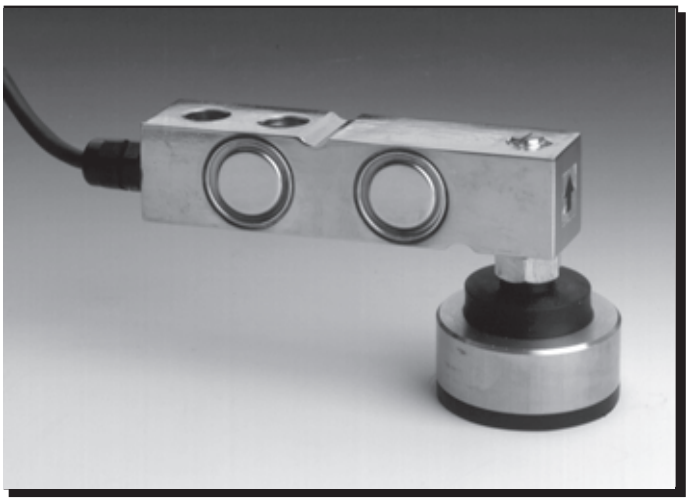

0612

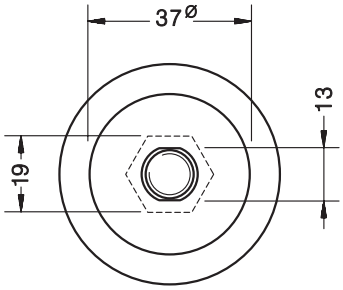
UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# ACC. 35901

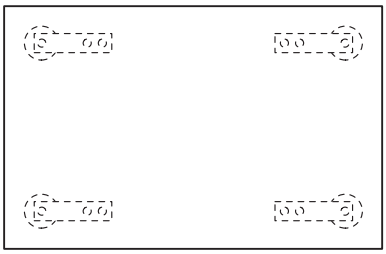
## ACCESORIO PIE AUTOCENTRANTE PARA MOD. 340-350
## LOAD FOOT ACCESSORY FOR MODELS 340-350

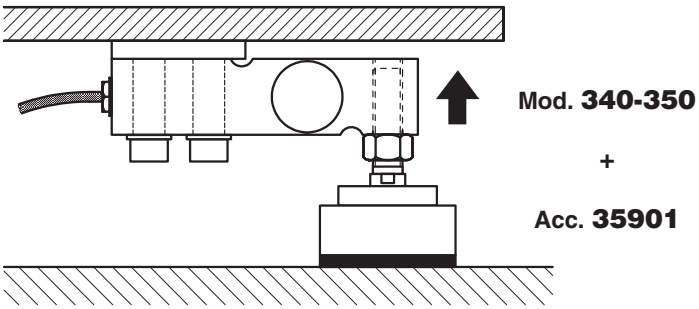





- **Materiales: acero inoxidable y goma natural**
- **Materials: stainless steel and rubber**



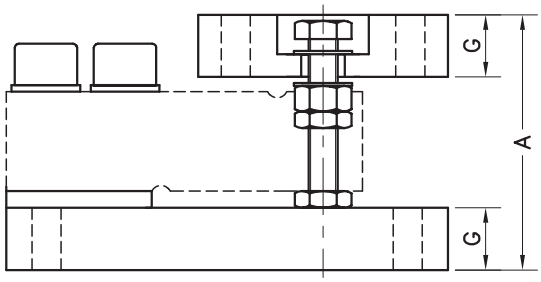


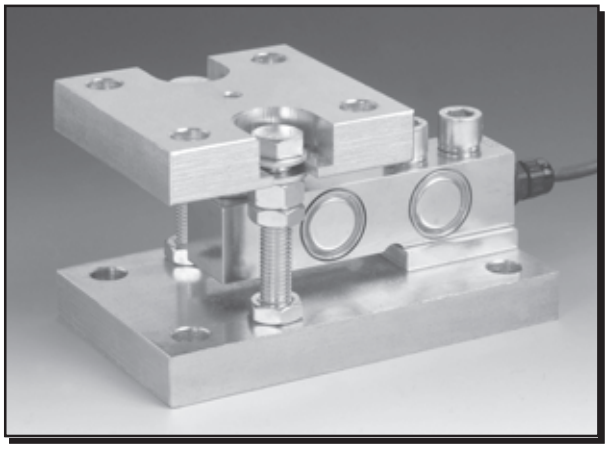

Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

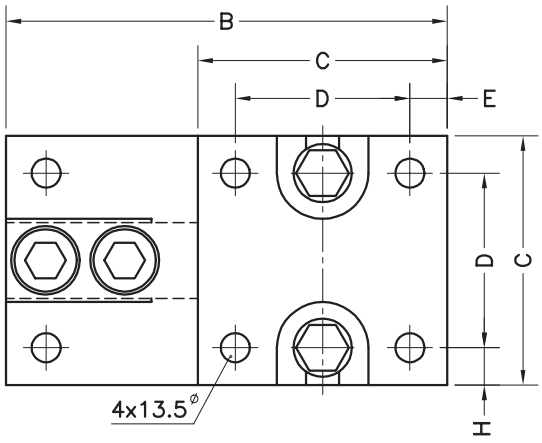
UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# ACC. 35902
# ACC. 35903

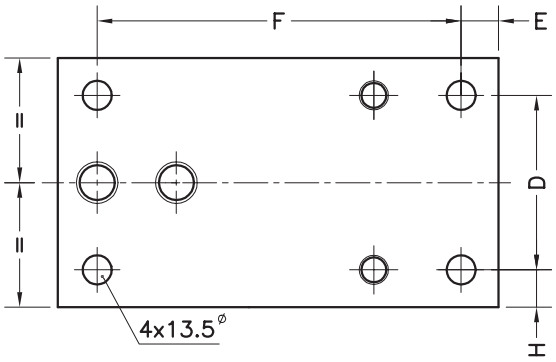
## SOPORTE TANQUES CON ANTIVUELCO PARA MOD. 350
## MOUNTING-KIT LIFT-OFF PREVENTION FOR MOD. 350






**Vista por abajo**
**View from below**




| Accesorio Accessory | Carga nominal Nominal load | A | B | C | D | E | F | G | H | Peso transporte Transport weight |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **35902** | 0.3...2t | 94 | 168 | 100 | 70 | 16 | 136 | 20 | 15 | 5 kg |
| **35903** | 3...5t | 123 | 212 | 120 | 84 | 18 | 175 | 30 | 18 | 10 kg |

- **Material: Acero cincado** **Acc. 35902-35903**
  **Acero inoxidable** **Acc. 35902i-35903i**

- **Material: Steel alloy zinc-plated** **Acc. 35902-35903**
  **Stainless steel** **Acc. 35902i-35903i**

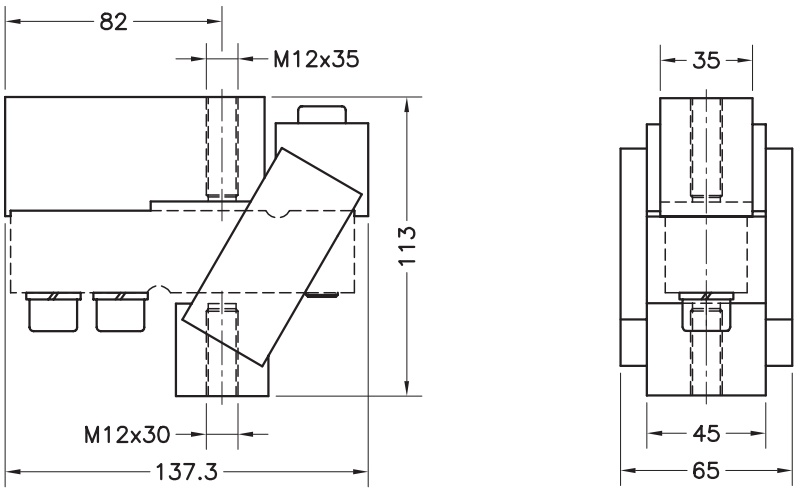
Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# ACC. 35907
# ACC. 35908

## ACCESORIO TRACCION PARA MODELO 350
## TENSION ACCESSORY FOR MODEL 350

### Acc. **35907** (0.3...2t)

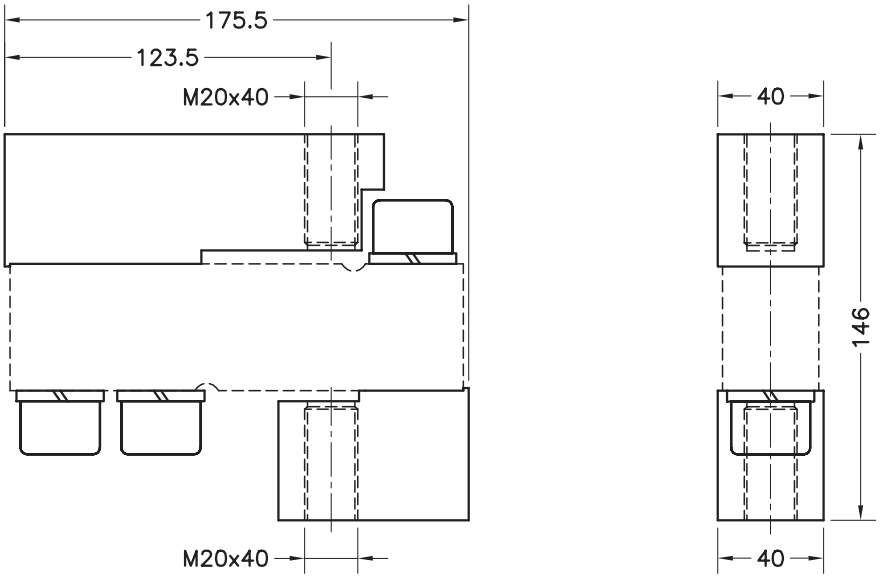



- **Material: Acero cincado / Material: Steel alloy zinc-plated**
- **Carga límite: 4000 kg / Ultimate load: 4000 kg**

Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

Peso transporte. Transport weight: 2,5 kg

### Acc. **35908** (3...5t)




- **Material: Acero cincado / Material: Steel alloy zinc-plated**
- **Carga límite: 10000 kg / Ultimate load: 10000 kg**

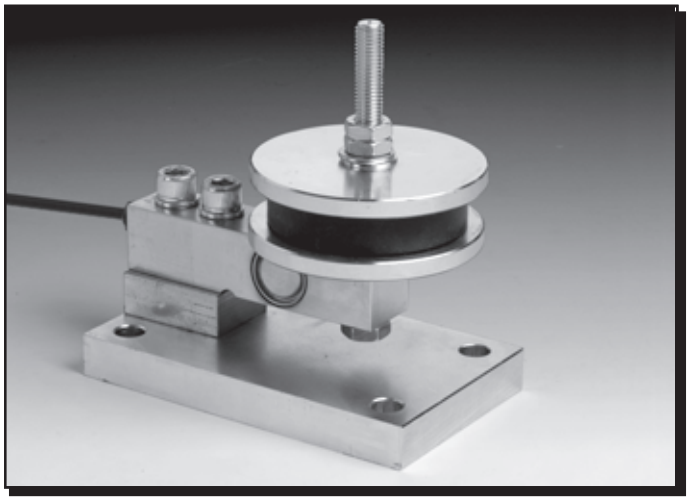
Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

Peso transporte. Transport weight: 3,8 kg

UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# ACC. 35909/35910
# ACC. 35911/35912

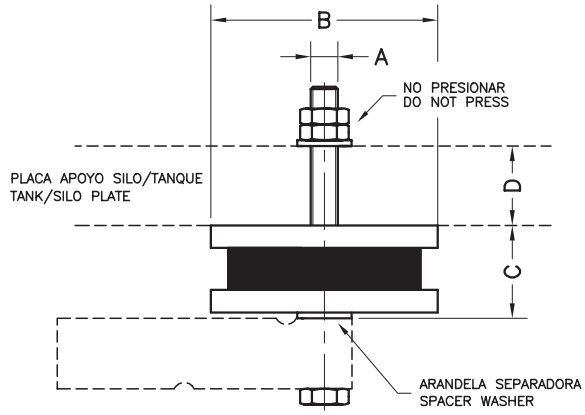
## KIT TANQUES SILENT-BLOCK ANTIVUELCO PARA MOD. 350
## TANK KIT SILENT-BLOCK LIFT-OFF PREVENTION FOR MOD. 350



- **Material: Acero cincado - goma Acc. 359xx**
  **Acero inox. - goma Acc. 359xxi**

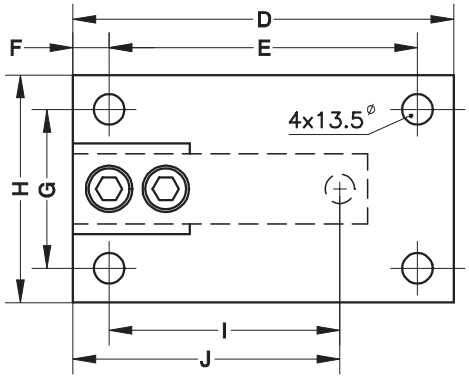
- **Material: Steel alloy zinc-plated - rubber**
  **Acc. 359xx**
  **Stainless steel - rubber**
  **Acc. 359xxi**

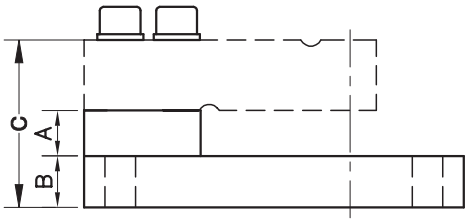
### Acc. 35909-35910: Con silent-block antivuelco / Silent-block with lift-off prevention




| Accesorio Accessory | Carga Nominal Load | A | BØ | C | D | Peso Transport Weight |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **35909** | 0.3...2t | M12 | 100 | 41 | 0...35 | 2 kg |
| **35910** | 3...5t | M20 | 150 | 44 | 10...35 | 3.2 kg |

### Acc. 35911-35912: Placa base / Base plate



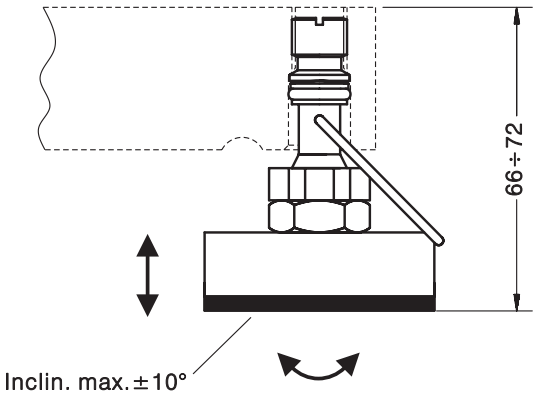

| Accesorio Accessory | Carga Nominal Load | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | Peso Transport Weight |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **35911** | 0.3...2t | 20 | 20 | 71.5 | 168 | 136 | 16 | 70 | 100 | 101.6 | 117.6 | 3.2 kg |
| **35912** | 3...5t | 20 | 30 | 98 | 212 | 175 | 19 | 84 | 120 | 133.3 | 152.3 | 6.5 kg |

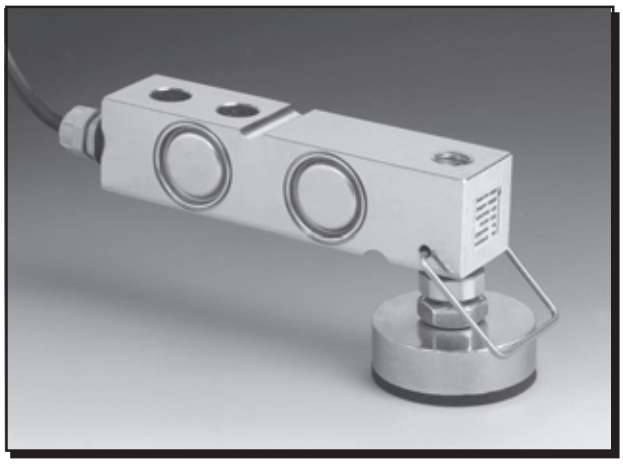
Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

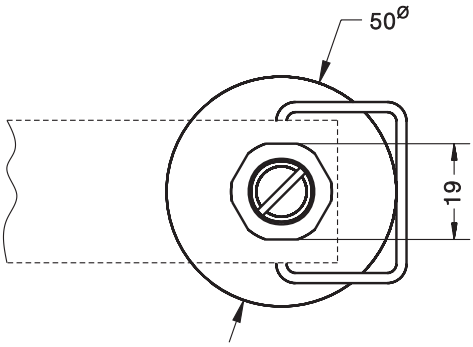
UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# ACC. 35913

## ACCESORIO PIE AUTOCENTRANTE PARA MOD. 350
## LOAD FOOT ACCESSORY FOR MODELS 350

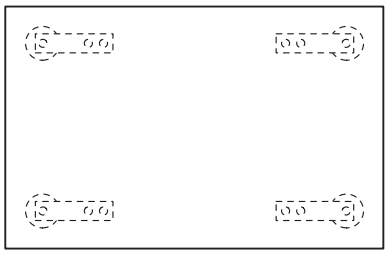


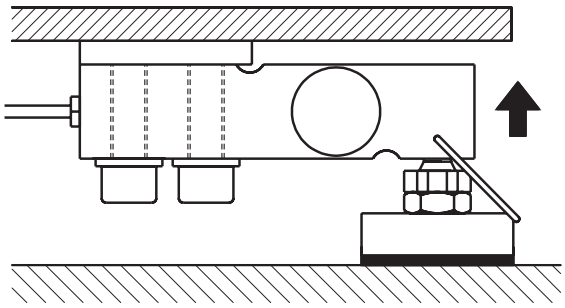






- **Materiales:** **Acero cincado y goma natural**
  **Acc. 35913**
  **Acero inox. y goma natural**
  **Acc. 35913i**

- **Materials:** **Steel alloy zinc-plated and rubber**
  **Acc. 35913**
  **Stainless steel and rubber**
  **Acc. 35913i**





**Mod. 350**

**+**

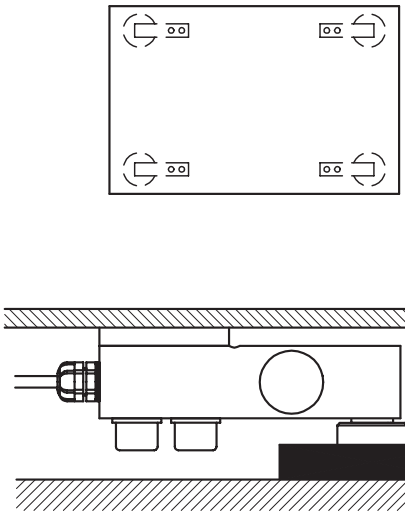
**Acc. 35913**

Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# ACC. 35917 i

## ACCESORIO PIE AUTOCENTRANTE PARA MOD. 350
## LOAD FOOT ACCESSORY FOR MODEL 350



Mod. **350**

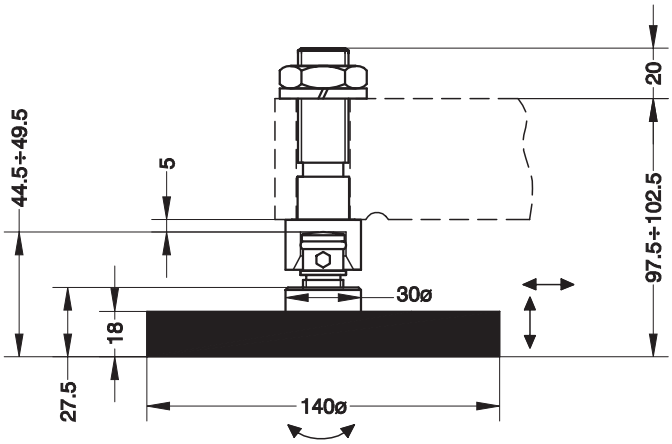
+

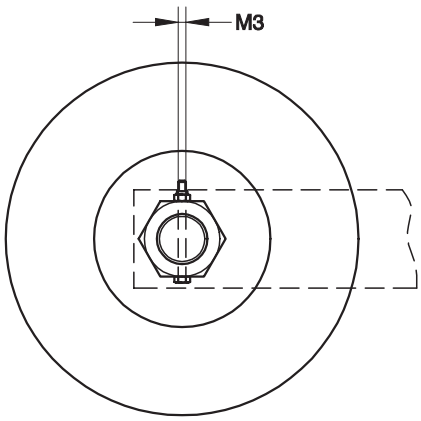
Acc. **35917i**



- **Materiales: acero inoxidable y goma**
- **Materials: stainless steel and rubber**

**Acc. 35917i para Mod. 350 (3 - 5 t) / For Model 350 (3 - 5 t)**




Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

Peso transporte. Transport weight: 1,3 kg

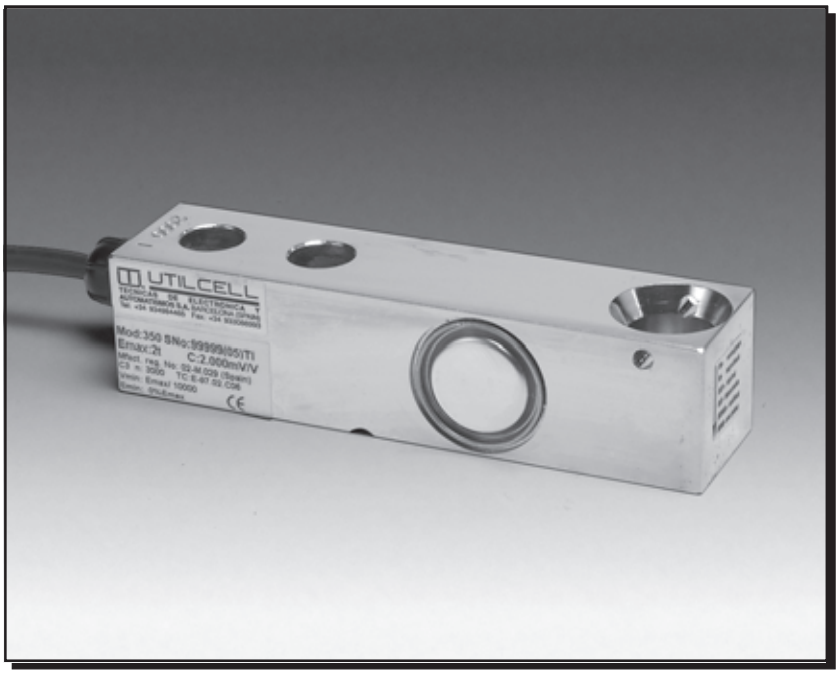
0612

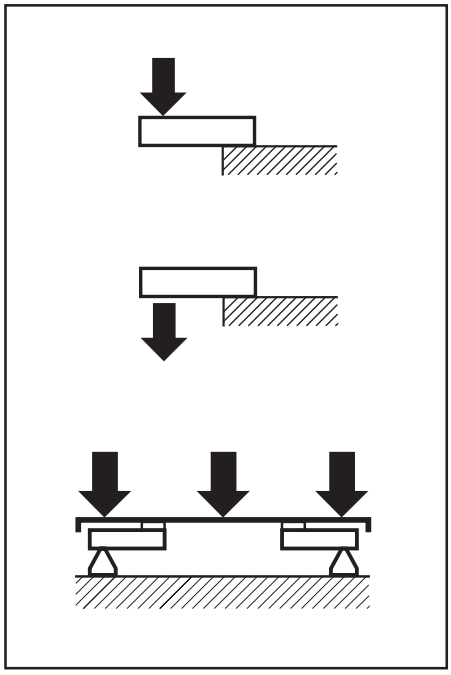
UTILCELL

CELULAS DE CARGA - *LOAD CELLS*

# MODELO 350 T

## 300kg ... 2000kg



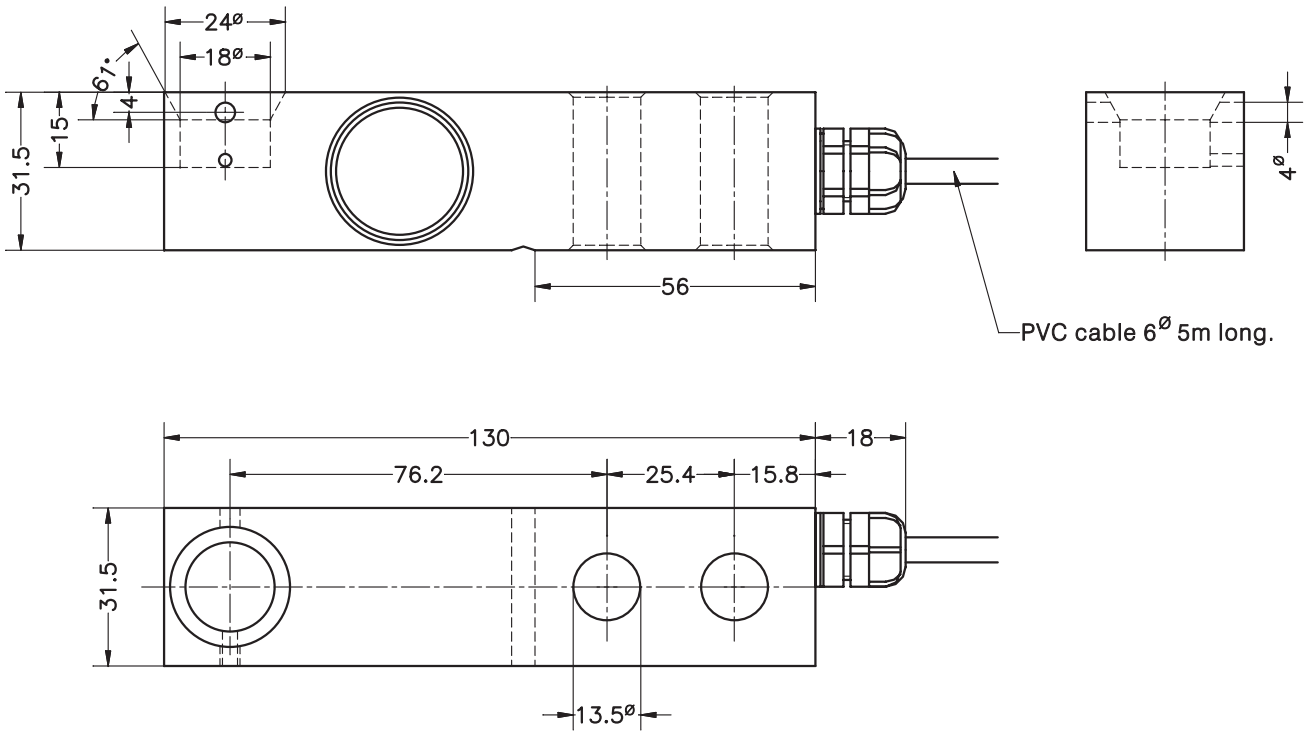


- Célula de carga de cizallamiento
- Opción T para modelo 350 con taladro de carga ciego
- Versiones:
  - **350 Ti**: Totalmente en acero inox. Sellado hermético, completamente soldada, IP 68 (EN 60529)
  - **350 Ta**: Construcción en acero inox. Sellado silicona, IP 66 (EN 60529)
- 3000 divisiones O.I.M.L. R60 clase C
- Preajuste de esquinas optimizado para sistemas multicélulas
- Disponible en versión ***ATEX*** (Ex) (opcional) Zona 0-1-2 (gas) y 20-21-22 (polvo)
- Aplicaciones industriales de alta precisión especialmente para plataformas con 4 células

- Shear beam load cell
- Option T for model 350 with blind loading hole
- Versions:
  - **350 Ti**: Fully stainless steel construction. Hermetically sealed, fully welded, IP 68 (EN 60529)
  - **350 Ta**: Stainless steel construction. Silicone sealing, IP 66 (EN 60529)
- 3000 divisions O.I.M.L. R60 class C
- Pre-corner adjustment optimized for multicell systems
- Available in ***ATEX*** (Ex) version (optional) Zone 0-1-2 (gas) and 20-21-22 (dust)
- High accuracy on industrial applications specially for four load cells platforms

| Modelo<br>Model | Carga nominal<br>Nominal capacity<br>Ln | Clase de precisión<br>Accuracy class<br>n. OIML | División mínima<br>Minimum division<br>vmin | Carga de servicio<br>Service load<br>150 % Ln | Carga límite<br>Safe load<br>200 % Ln |
|---|---|---|---|---|---|
| 350 300 kg | 300 kg | 3000 | 30 g | 450 kg | 600 kg |
| 350 500 kg | 500 kg | 3000 | 50 g | 750 kg | 1000 kg |
| 350 750 kg | 750 kg | 3000 | 75 g | 1125 kg | 1500 kg |
| 350 1000 kg | 1000 kg | 3000 | 100 g | 1500 kg | 2000 kg |
| 350 1500 kg | 1500 kg | 3000 | 150 g | 2250 kg | 3000 kg |
| 350 2000 kg | 2000 kg | 3000 | 200 g | 3000 kg | 4000 kg |

# MODELO **350 T** (300...2000 kg)




Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

Peso transporte. Transport weight: 0,9 kg

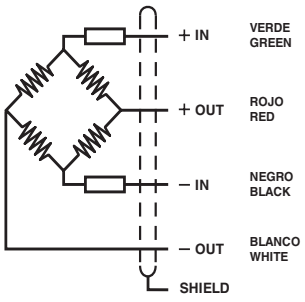
| ESPECIFICACIONES | | | SPECIFICATIONS |
|---|---|---|---|
| Cargas nominales (Ln) | 300-500-750-<br>1000-1500-2000 | kg | Nominal capacities (Ln) |
| Clase de precisión | 3000 | n. OIML | Accuracy class |
| Carga mínima<br>Carga de servicio<br>Cargas límite | 0<br>150<br>200 | %Ln<br>%Ln<br>%Ln | Minimum dead load<br>Service load<br>Safe load limit |
| Error combinado<br>Error repetibilidad | < ±0.017<br>< ±0.015 | %Sn (1)<br>%Sn | Total error<br>Repeatability error |
| Efecto de la temperatura:<br>en el cero<br>en la sensibilidad | <br>< ±0.01<br>< ±0.006 | <br>%Sn/5°K<br>%Sn/5°K | Temperature effect:<br>on zero<br>on sensitivity |
| Error de fluencia (30 minutos) | < ±0.016 | %Sn | Creep error (30 minutes) |
| Compensación de temperatura<br>Límites de temperatura | -10...+40<br>-20...+70 | °C<br>°C | Temperature compensation<br>Temperature limits |
| Sensibilidad nominal (Sn)<br>Tensión de alimentación nominal<br>Tensión de alimentación máxima<br>Resistencia de entrada<br>Resistencia de salida<br>Desequilibrio inicial<br>Resistencia de aislamiento | 2<br>10<br>15<br>400 ±20<br>350 ±3<br>< ±2<br>> 5000 | mV/V (2)<br>V<br>V<br>Ω<br>Ω<br>%Sn<br>MΩ | Nominal sensitivity (Sn)<br>Nominal input voltage<br>Maximum input voltage<br>Input impedance<br>Output impedance<br>No load output<br>Insulation resistance |
| Deformación máxima (a Ln) | 0.2-0.4 | mm | Maximum deflection (at Ln) |

(1) Error combinado: No Linealidad e Histéresis / Total error: Non Linearity and Hysteresis

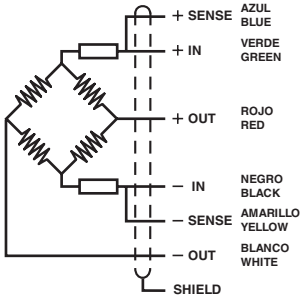
(2) Preajuste de esquinas optimizado al ±0.05% mediante la calibración de la corriente de salida / Pre-corner adjustment optimized at ±0.05% by output current calibration

CONEXION ELECTRICA
ELECTRICAL CONNECTION:

**MOD. 350 Ta**




**MOD. 350 Ti**

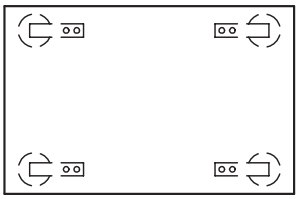


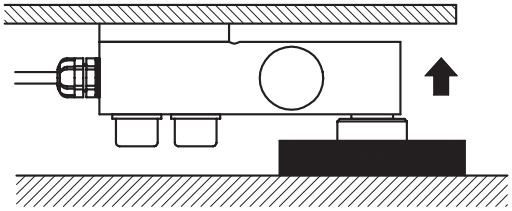

0612

UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# ACC. 35916 i

## ACCESORIO PIE AUTOCENTRANTE PARA MOD. 350 T
## LOAD FOOT ACCESSORY FOR MODEL 350 T

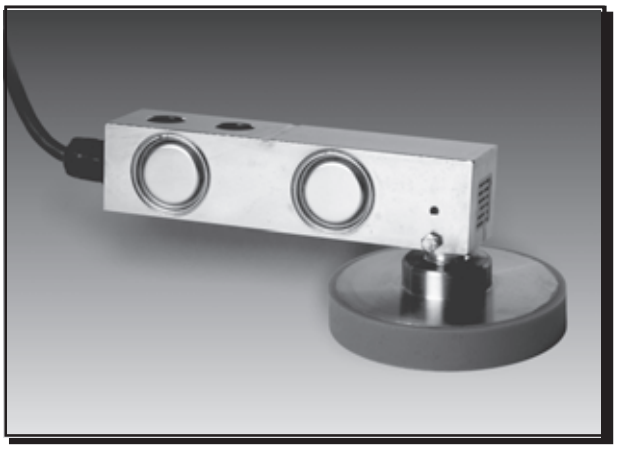




Mod. **350**

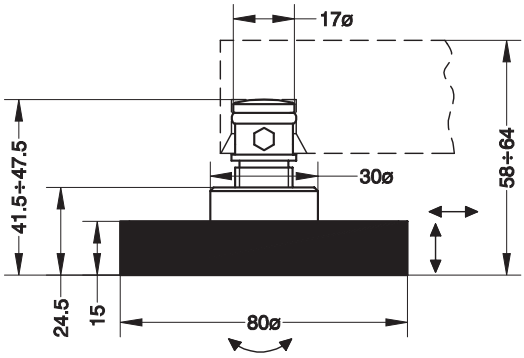
+

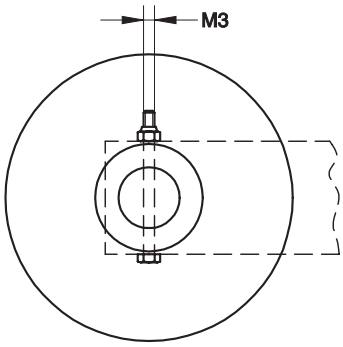
Acc. **35916i**



- **Materiales: acero inoxidable y goma**
- **Materials: stainless steel and rubber**

**Acc. 35916i para Mod. 350 opción T (300...2000 kg) / For Model 350 option T (300...2000 kg)**




Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

Peso transporte. Transport weight: 0,3 kg

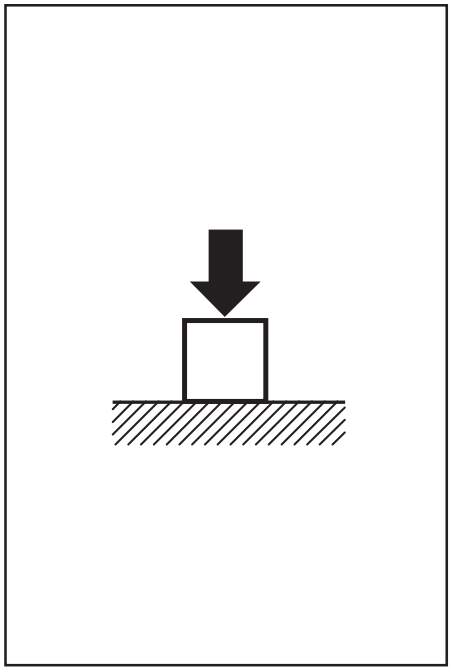
UTILCELL

CELULAS DE CARGA - *LOAD CELLS*

# MODELO 460

## 5...100t



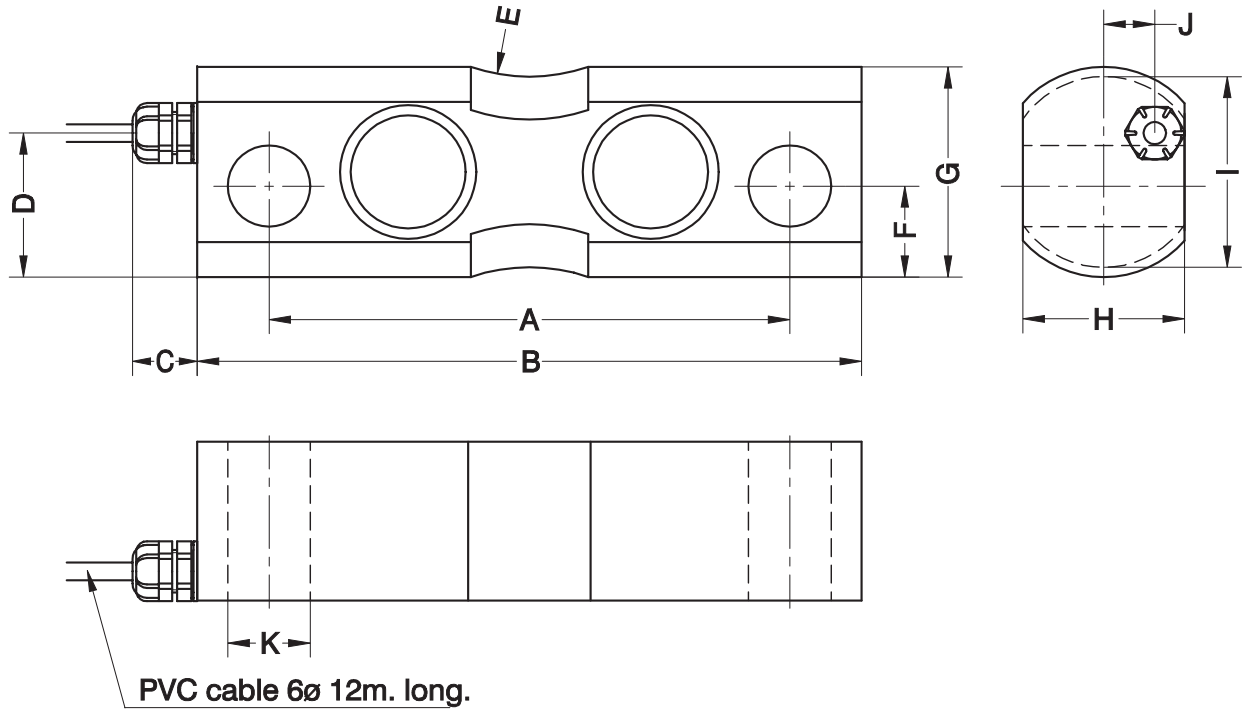


- **Célula de carga de doble cizalladura**
- **3000 divisiones O.I.M.L. R60 clase C**
- **Soporte elástico de acero inoxidable**
- **Sellado hermético, completamente soldada**
- **Protección IP 68 (EN 60529)**
- **Fácil montaje**
- **Disponible en versión ATEX (opcional) Zona 0-1-2 (gas) y 20-21-22 (polvo)**
- **Aplicaciones: Sistemas de pesaje de tanques y silos con requerimientos de alta linealidad y bajo perfil**

- **Double shear load cell**
- **3000 divisions O.I.M.L. R60 class C**
- **Measuring element from stainless steel**
- **Hermetically sealed, fully welded**
- **Protected IP 68 (EN 60529)**
- **Easy installation**
- **Available in ATEX version (optional) Zone 0-1-2 (gas) and 20-21-22 (dust)**
- **Application: Tanks and silos weighing systems with highly linear and low profile requirements**

| Modelo<br>Model | Carga nominal<br>Nominal capacity<br>Ln | Clase de precisión<br>Accuracy class<br>n. OIML | División mínima<br>Minimum division<br>vmin | Carga mínima<br>Minimum load<br>0 % Ln | Carga de servicio<br>Service load<br>150 % Ln | Carga límite<br>Safe load limit<br>200 % Ln |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 460 5 t | 5 t | 3000 | 0.5 kg | 0 kg | 7.5 t | 10 t |
| 460 10 t | 10 t | 3000 | 1 kg | 0 kg | 15 t | 20 t |
| 460 20 t | 20 t | 3000 | 2 kg | 0 kg | 30 t | 40 t |
| 460 30 t | 30 t | 3000 | 3 kg | 0 kg | 45 t | 60 t |
| 460 50 t | 50 t | 3000 | 5 kg | 0 kg | 75 t | 100 t |
| 460 75 t | 75 t | 3000 | 7.5 kg | 0 kg | 112.5 t | 150 t |
| 460 100 t | 100 t | 3000 | 10 kg | 0 kg | 150 t | 200 t |

# MODELO **460**

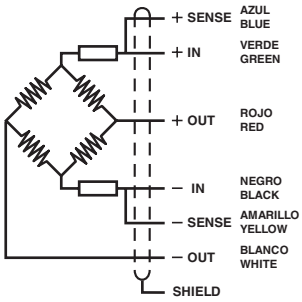



| Carga Nominal Load | A | B | C | D | E | F | Gø | H | Iø | J | Kø | Peso transporte Transport Weight |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5...20t | 145 | 185 | 16 | 41 | r.50 | 25.7 | 59.5 | 45 | 54 | 14 | 23 | 3.2 kg |
| 30...50t | 220 | 285 | 16 | 48 | r.50 | 29.7 | 74.5 | 60 | 65 | 22 | 30 | 8 kg |
| 75...100t | 260 | 340 | 16 | 66 | r.50 | 37.2 | 99.5 | 80 | 90 | 32 | 50 | 14.3 kg |

Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

| **ESPECIFICACIONES** | | | **SPECIFICATIONS** |
|---|---|---|---|
| Cargas nominales (Ln) | 5-10-20-30<br>50-75-100 | t | Nominal capacities (Ln) |
| Clase de precisión | 3000 | n. OIML | Accuracy class |
| Carga mínima<br>Carga de servicio<br>Cargas límite | 0<br>150<br>200 | %Ln<br>%Ln<br>%Ln | Minimum dead load<br>Service load<br>Safe load limit |
| Error combinado<br>Error repetibilidad | < ±0.017<br>< ±0.015 | %Sn<br>%Sn | Total error<br>Repeatability error |
| Efecto de la temperatura:<br>en el cero<br>en la sensibilidad | <br>< ±0.01<br>< ±0.006 | <br>%Sn/5°K<br>%Sn/5°K | Temperature effect:<br>on zero<br>on sensitivity |
| Error de fluencia (30 minutos) | < ±0.016 | %Sn | Creep error (30 minutes) |
| Compensación de temperatura<br>Límites de temperatura | -10...+40<br>-30...+70 | °C<br>°C | Temperature compensation<br>Temperature limits |
| Sensibilidad nominal (Sn)<br>Tensión de alimentación nominal<br>Tensión de alimentación máxima<br>Resistencia de entrada<br>Resistencia de salida<br>Desequilibrio inicial<br>Resistencia de aislamiento | 2 ±0.1%<br>10<br>15<br>800 ±30<br>700 ±3<br>±2<br>> 5000 | mV/V<br>V<br>V<br>Ω<br>Ω<br>%Sn<br>MΩ | Nominal sensitivity (Sn)<br>Nominal input voltage<br>Maximum input voltage<br>Input impedance<br>Output impedance<br>No load output<br>Insulation resistance |
| Deformación máxima (a Ln) | 0.6-1 | mm | Maximum deflection (at Ln) |

CONEXION ELECTRICA
ELECTRICAL CONNECTION:



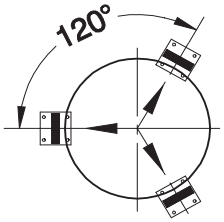

«SENSES»: 2 hilos adicionales, para mantener constante la alimentación en la célula, con una instrumentación adecuada. Utilizar especialmente para cables largos y amplio margen de temperatura.
PANTALLA: No conectada al cuerpo del transductor.

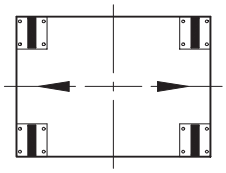
«SENSES»: 2 additional wires to maintain a constant voltage supply at the load cell when used with proper instrumentation. Use specially when long wires and wide temperature range.
SHIELD: Not connected to transducer body.

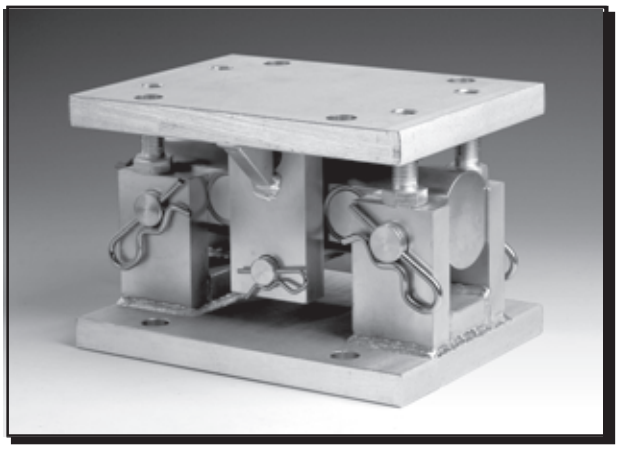
UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

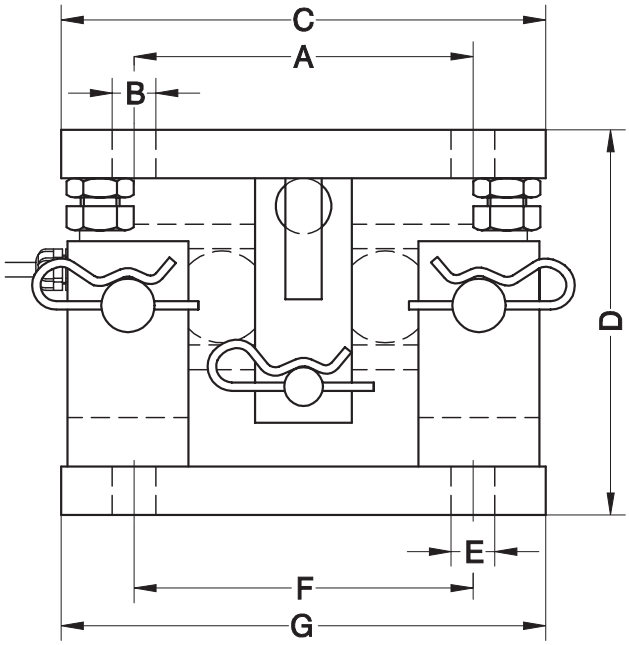
# ACC. 46901/ 46902/46903

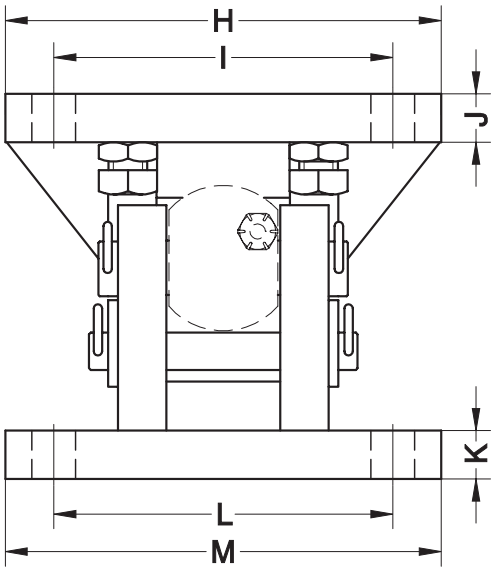
## SOPORTE COMPLETO SILO CON ANTIVUELCO PARA M.460 (5...100t)
## MOUNTING KIT LIFT-OFF PREVENTION FOR SILO FOR M.460 (5...100t)








| Accesorio Accessory | Carga Nominal Load | A | Bø | C | D | Eø | F | G | H | I | J | K | L | M | Peso Transport Weight |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **46901** | 5...20t | 140 | 18 | 200 | 160 | 18 | 140 | 200 | 180 | 140 | 20 | 20 | 140 | 180 | 17 kg |
| **46902** | 30...50t | 175 | 22 | 300 | 200 | 22 | 175 | 300 | 220 | 175 | 25 | 25 | 175 | 220 | 39 kg |
| **46903** | 75...100t | 220 | 26 | 370 | 270 | 26 | 220 | 370 | 300 | 220 | 30 | 30 | 220 | 300 | 82 kg |

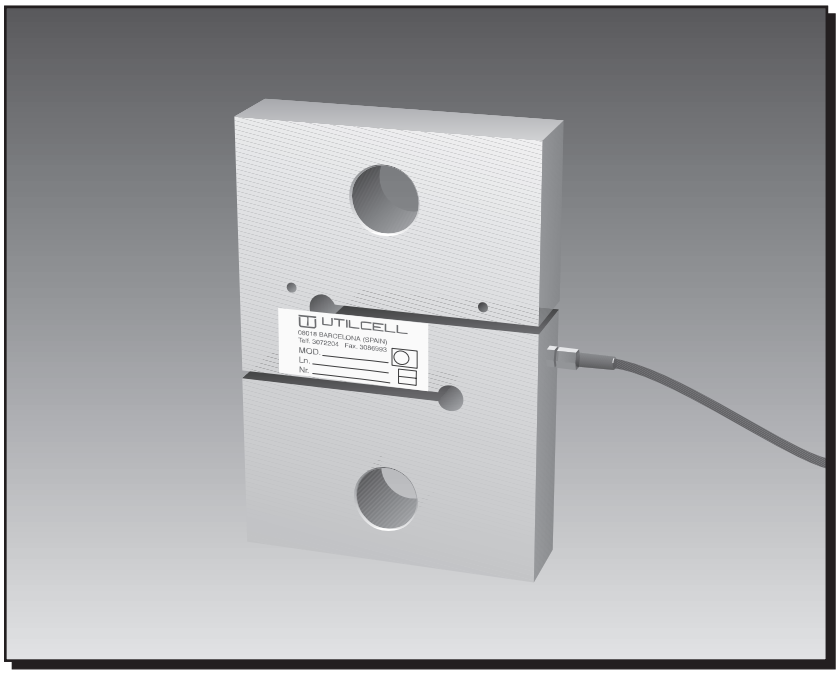
| Acc. material: Acero cincado | **46901** | **46902** | **46903** | Acc. material: Steel alloy zinc-plated |
|---|---|---|---|---|
| Acc. material: Acero inoxidable | **46901i** | **46902i** | **46903i** | Acc. material: Stainless steel |
| Capacidad | 5...20 t | 30...50t | 75...100t | Nominal load |
| Máximo desplazamiento transversal de la célula | ±5 mm | ±5 mm | ±10 mm | Max. permissible side offset transverse load cell |
| Máxima fuerza admisible de levantamiento | 90 kN | 210 kN | 340 kN | Maximum permissible lifting force |
| Máxima fuerza lateral admisible | 4550 kg | 8600 kg | 12000 kg | Maximum permissible lateral force |

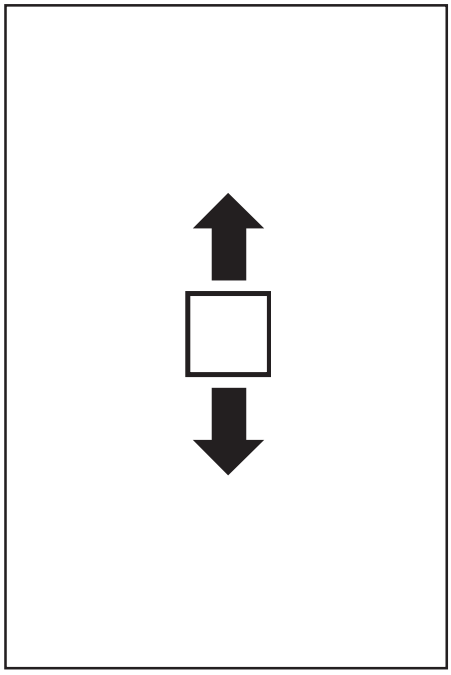
Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# MODELO 530

## 20t ... 25t



- **Célula de carga de tracción**
- **Soporte elástico de acero aleado**
- **2000 divisiones O.I.M.L. R60 clase C**
- **Protección IP 66 (EN 60529)**
- **Tratamiento anticorrosión de níquel duro**
- **Conexión eléctrica a 6 hilos (senses)**

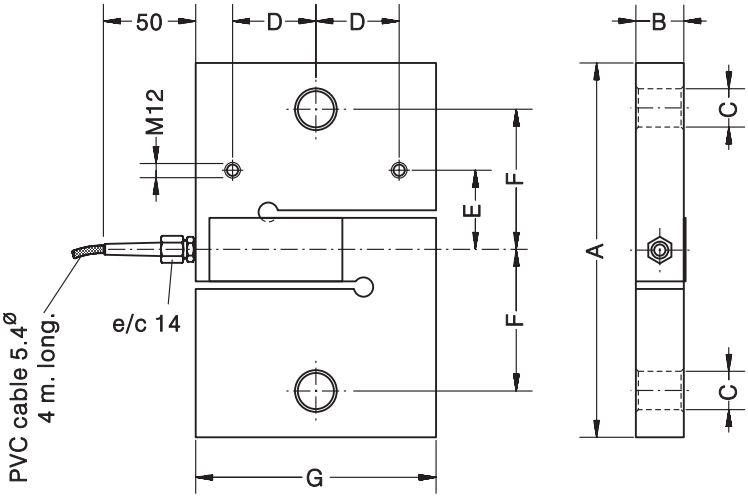
- **Tension load cell**
- **Measuring element from steel alloy**
- **2000 divisions O.I.M.L. R60 class C**
- **Protected IP 66 (EN 60529)**
- **Protected against corrosion by nickel-plated treatment**
- **6 wire (sense) electrical connection**

| Modelo<br>Model | Carga nominal<br>Nominal capacity<br>Ln | Clase de precisión<br>Accuracy class<br>n. OIML | División mínima<br>Minimum division<br>vmin | Carga límite*<br>Ultimate load*<br>200 % Ln |
|---|---|---|---|---|
| 530 20 t<br>530 25 t | 20 t<br>25 t | 2000<br>2000 | 5 kg<br>6.25 kg | 40 t<br>50 t |

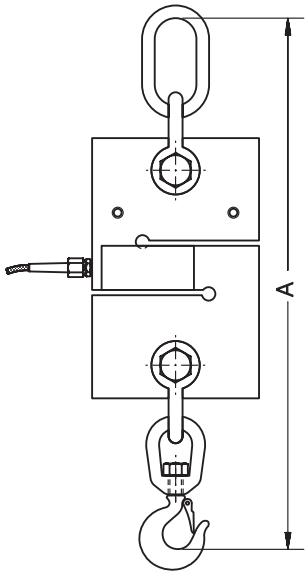
* Sobredimensione adecuadamente la célula de carga. Para escoger la capacidad nominal debe tenerse en cuenta que el factor de seguridad de la aplicación vendrá determinado por el cociente entre la carga límite y la carga máxima de trabajo de la aplicación.

* Overdimension properly the load cell. Choose the nominal capacity taking into account that the security factor will be determined by the ratio between ultimate load and the user maximum working load.

# MODELO **530**

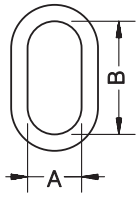



| Carga nominal<br>Nominal load | Peso<br>Weight | A | B | Cø | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 20-25 t | 37.5 kg | 345 | 61 | 51 | 75 | 43.5 | 119 | 235 |



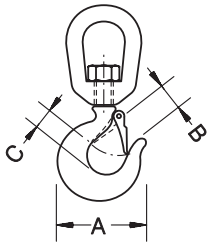

| Carga nominal<br>Nominal load | A |
|---|---|
| 20-25 t | 1305 |

ANILLA END LINK
**Ref. 100003**



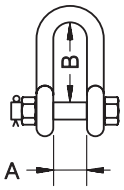

| Carga nominal<br>Nominal load | Peso<br>Weight | A | B |
|---|---|---|---|
| 20-25 t | 12.5 kg | 152 | 304 |

GANCHO GIRATORIO SWIVEL HOOK
**Ref. 108003**




| Carga nominal<br>Nominal load | Peso<br>Weight | A | B | C |
|---|---|---|---|---|
| 20-25 t | 24 kg | 279 | 76 | 73 |

GRILLETE SHACKLE
**Ref. 110003**



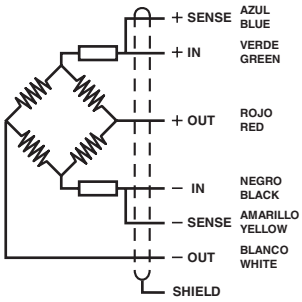

| Carga nominal<br>Nominal load | Peso<br>Weight | A | B |
|---|---|---|---|
| 20-25 t | 15.5 kg | 73 | 146 |

Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

| **ESPECIFICACIONES** | | | **SPECIFICATIONS** |
|---|---|---|---|
| Cargas nominales (Ln) | 20-25 | t | Nominal capacities (Ln) |
| Clase de precisión | 2000 | n. OIML | Accuracy class |
| Carga mínima<br>Cargas límite | 0<br>200 | %Ln<br>%Ln | Minimum dead load<br>Ultimate load limit |
| Error combinado<br>Error repetibilidad | < ±0.03<br>< ±0.015 | %Sn (1)<br>%Sn | Total error<br>Repeatability error |
| Efecto de la temperatura:<br>en el cero<br>en la sensibilidad | <br>< ±0.01<br>< ±0.006 | <br>%Sn/5°K<br>%Sn/5°K | Temperature effect:<br>on zero<br>on sensitivity |
| Error de fluencia (30 minutos) | < ±0.025 | %Sn | Creep error (30 minutes) |
| Compensación de temperatura<br>Límites de temperatura | -10...+40<br>-20...+70 | °C<br>°C | Temperature compensation<br>Temperature limits |
| Sensibilidad nominal (Sn)<br>Tensión de alimentación nominal<br>Tensión de alimentación máxima<br>Resistencia de entrada<br>Resistencia de salida<br>Desequilibrio inicial<br>Resistencia de aislamiento | 2 ±10%<br>10<br>15<br>400 ±20<br>350 ±3<br>< ±2<br>> 5000 | mV/V (2)<br>V<br>V<br>Ω<br>Ω<br>%Sn<br>MΩ | Nominal sensitivity (Sn)<br>Nominal input voltage<br>Maximum input voltage<br>Input impedance<br>Output impedance<br>No load output<br>Insulation resistance |
| Deformación máxima (a Ln) | 0.3-0.5 | mm | Maximum deflection (at Ln) |

(1) Error combinado: No Linealidad e Histéresis / Total error: Non Linearity and Hysteresis
(2) 2 ±0.1% mV/V Opcional / Optional

CONEXION ELECTRICA
ELECTRICAL CONNECTION:




«SENSES»: 2 hilos adicionales, para mantener constante la alimentación en la célula, con una instrumentación adecuada. Utilizar especialmente para cables largos y amplio margen de temperatura.
PANTALLA: No conectada al cuerpo del transductor.

«SENSES»: 2 additional wires to maintain a constant voltage supply at the load cell when used with proper instrumentation. Use specially when long wires and wide temperature range.
SHIELD: Not connected to transducer body.

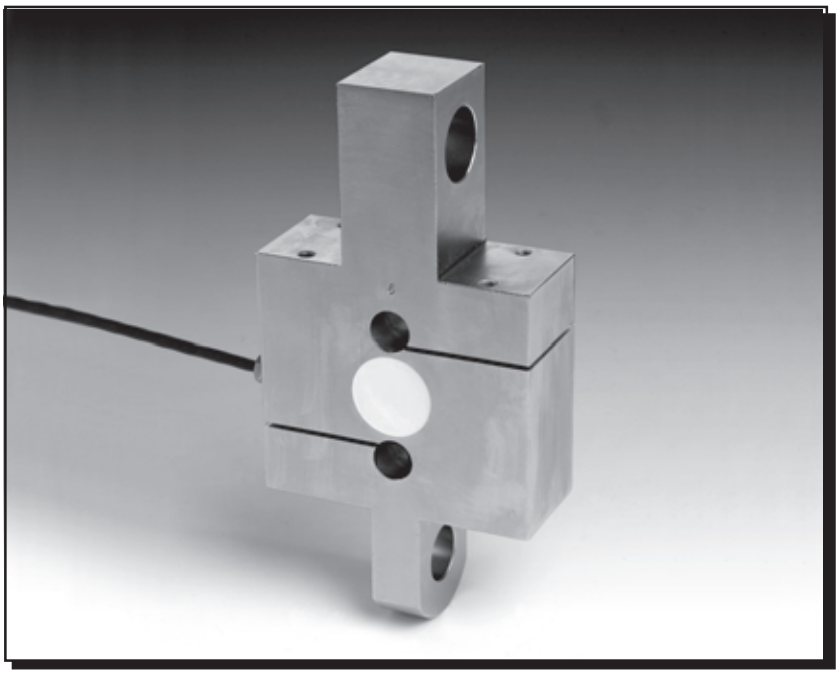
0514

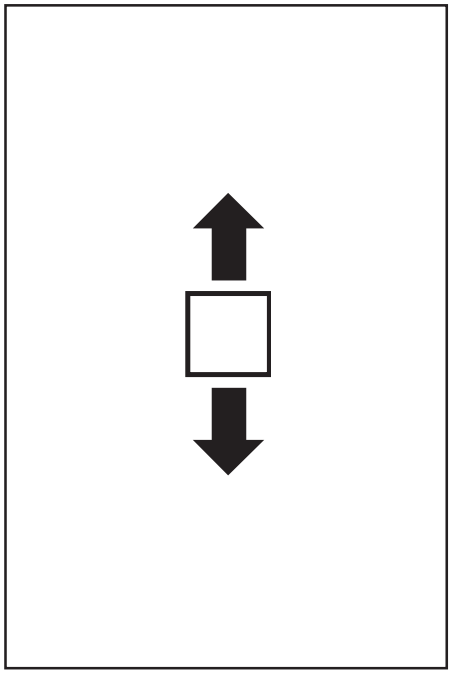
UTILCELL

CELULAS DE CARGA - *LOAD CELLS*

# MODELO 540

## 2000kg ... 10000kg





- **Célula de carga de tracción**
- **Soporte elástico de acero aleado**
- **3000 divisiones O.I.M.L. R60 clase C**
- **Protección IP 66 (EN 60529)**
- **Tratamiento anticorrosión de níquel duro**
- **Conexión eléctrica a 6 hilos (senses)**

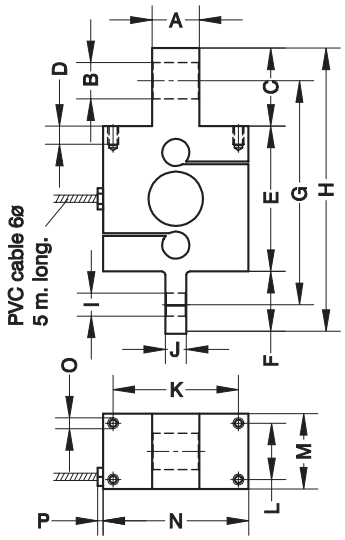
- **Tension load cell**
- **Measuring element from steel alloy**
- **3000 divisions O.I.M.L. R60 class C**
- **Protected IP 66 (EN 60529)**
- **Protected against corrosion by nickel-plated treatment**
- **6 wire (sense) electrical connection**

| Modelo<br>Model | Carga nominal<br>Nominal capacity<br>Ln | Clase de precisión<br>Accuracy class<br>n. OIML | División mínima<br>Minimum division<br>vmin | Carga límite*<br>Ultimate load*<br>300 % Ln |
|---|---|---|---|---|
| 540 2000 kg | 2000 kg | 3000 | 334 g | 6000 kg |
| 540 3000 kg | 3000 kg | 3000 | 500 g | 9000 kg |
| 540 6000 kg | 6000 kg | 3000 | 1 kg | 18000 kg |
| 540 10000 kg | 10000 kg | 3000 | 1.7 kg | 30000 kg |

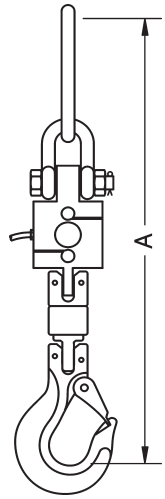
* Sobredimensione adecuadamente la célula de carga. Para escoger la capacidad nominal debe tenerse en cuenta que el factor de seguridad de la aplicación vendrá determinado por el cociente entre la carga límite y la carga máxima de trabajo de la aplicación.

* Overdimension properly the load cell. Choose the nominal capacity taking into account that the security factor will be determined by the ratio between ultimate load and the user maximum working load.

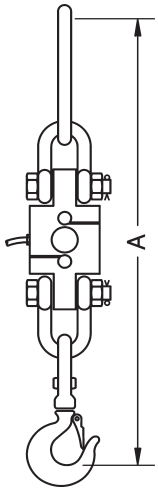
# MODELO **540**




| Carga nominal<br>Nominal load | 2-3 t | 6 t | 10 t |
|---|---|---|---|
| Peso (kg)<br>Weight (kg) | 2.4 | 3.5 | 5.1 |
| **A** | 26 | 36 | 46 |
| **Bø** | 20 | 26 | 32.5 |
| **C** | 43 | 65 | 81 |
| **D** | 10 | 10 | 10 |
| **E** | 80 | 92 | 104 |
| **F** | 34.3 | 48.5 | 67 |
| **G** | 123.3 | 158 | 194 |
| **H** | 157.3 | 205.5 | 252 |
| **Iø** | 12.6 | 16.7 | 32.5 |
| **J** | 11.5 | 19 | 46 |
| **K** | 69 | 69 | 69 |
| **L** | 31 | 31 | 31 |
| **M** | 44.5 | 42 | 42.5 |
| **N** | 80 | 103 | 103 |
| **O** | M·6 | M·6 | M·6 |
| **P** | 3 | 3 | 3 |

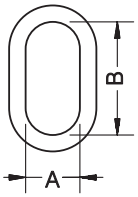



| Carga nominal<br>Nominal load | **A** |
|---|---|
| 2-3 t<br>6 t | 547<br>740 |




| Carga nominal<br>Nominal load | **A** |
|---|---|
| 10 t | 888 |

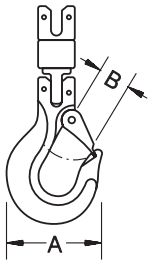
ANILLA END LINK
**Ref. 549001** (2-3 t)
**Ref. 549002** (6-10 t)




| Carga nominal<br>Nominal load | Peso<br>Weight | **A** | **B** |
|---|---|---|---|
| 2-3 t | 1 kg | 70 | 140 |
| 6-10 t | 2.2 kg | 89 | 178 |

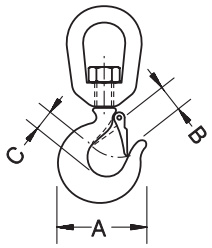
GANCHO GIRATORIO SWIVEL HOOK

Con rodamiento With ball bearing
**Ref. 549003** (2-3 t)
**Ref. 549004** (6 t)



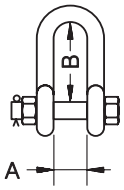

| Carga nominal<br>Nominal load | Peso<br>Weight | **A** | **B** |
|---|---|---|---|
| 2-3 t | 2.1 kg | 118 | 35 |
| 6 t | 4.4 kg | 165 | 54 |

Sin rodamiento Without ball bearing
**Ref. 108002** (10 t)




| Carga nominal<br>Nominal load | Peso<br>Weight | **A** | **B** | **C** |
|---|---|---|---|---|
| 10 t | 7.3 kg | 192 | 52.5 | 54 |

GRILLETE SHACKLE
**Ref. 110001** (2-3 t)
**Ref. 110002** (6 t)
**Ref. 110004** (10 t)



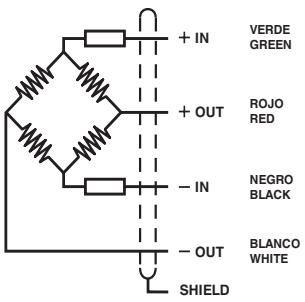

| Carga nominal<br>Nominal load | Peso<br>Weight | **A** | **B** |
|---|---|---|---|
| 2-3 t | 0.75 kg | 27 | 60 |
| 6 t | 1.7 kg | 36.5 | 85 |
| 10 t | 3.8 kg | 46 | 110 |

Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

| **ESPECIFICACIONES** | | | **SPECIFICATIONS** |
|---|---|---|---|
| Cargas nominales (Ln) | 2000-3000-<br>6000-10000 | kg | Nominal capacities (Ln) |
| Clase de precisión | 3000 | n. OIML | Accuracy class |
| Carga mínima<br>Carga límite | 0<br>300 | %Ln<br>%Ln | Minimum dead load<br>Ultimate load limit |
| Error combinado<br>Error repetibilidad | < ±0.017<br>< ±0.015 | %Sn (1)<br>%Sn | Total error<br>Repeatability error |
| Efecto de la temperatura:<br>en el cero<br>en la sensibilidad | <br>< ±0.01<br>< ±0.006 | <br>%Sn/5°K<br>%Sn/5°K | Temperature effect:<br>on zero<br>on sensitivity |
| Error de fluencia (30 minutos) | < ±0.016 | %Sn | Creep error (30 minutes) |
| Compensación de temperatura<br>Límites de temperatura | -10...+40<br>-20...+70 | °C<br>°C | Temperature compensation<br>Temperature limits |
| Sensibilidad nominal (Sn)<br>Tensión de alimentación nominal<br>Tensión de alimentación máxima<br>Resistencia de entrada<br>Resistencia de salida<br>Desequilibrio inicial<br>Resistencia de aislamiento | 2 ±10%<br>10<br>15<br>400 ±20<br>350 ±3<br>< ±2<br>> 5000 | mV/V<br>V<br>V<br>Ω<br>Ω<br>%Sn<br>MΩ | Nominal sensitivity (Sn)<br>Nominal input voltage<br>Maximum input voltage<br>Input impedance<br>Output impedance<br>No load output<br>Insulation resistance |
| Deformación máxima (a Ln) | 0.3-0.4 | mm | Maximum deflection (at Ln) |

(1) Error combinado: No Linealidad e Histéresis / Total error: Non Linearity and Hysteresis

CONEXION ELECTRICA
ELECTRICAL CONNECTION:



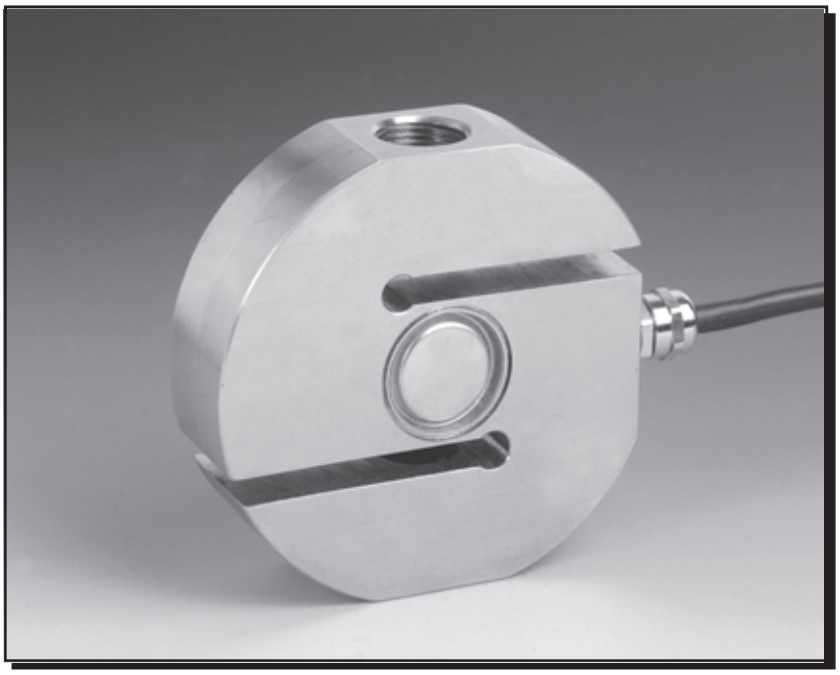

0514

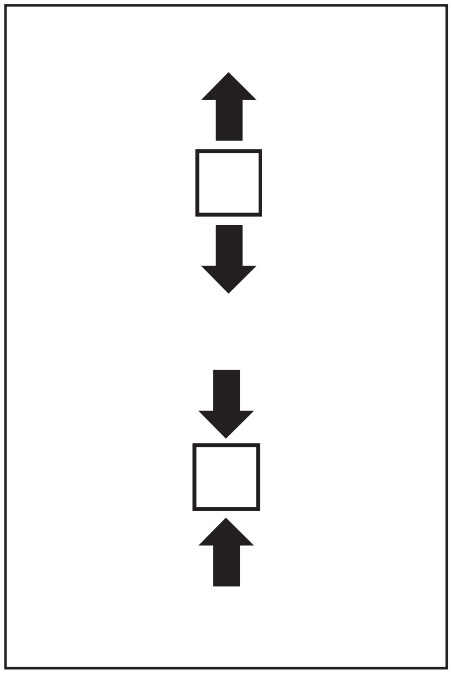
UTILCELL

CELULAS DE CARGA - *LOAD CELLS*

# MODELO 650

## 250kg ...7500kg



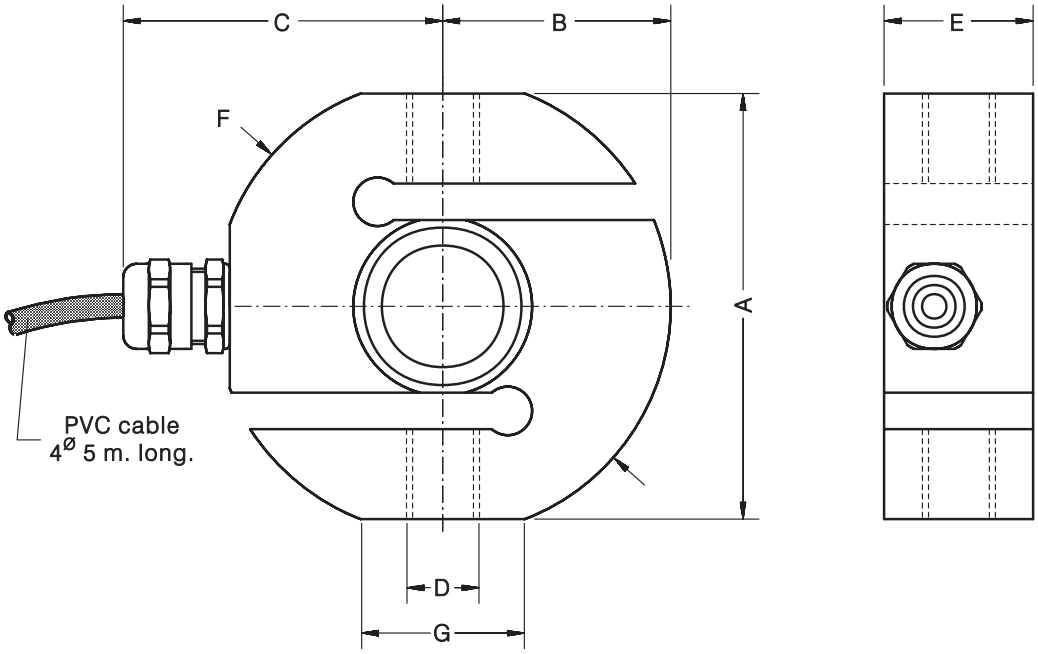


- **Célula de carga de tracción/compresión**
- **Construcción en acero inoxidable**
- **Herméticamente soldada, protección IP 68 (EN 60529)**
- **3000 divisiones O.I.M.L. R60 clase C**
- **Opción *ATEX*⟨Ex⟩ en proceso Zona 0-1-2 (gas) y 20-21-22 (polvo)**

- **Tension/compression load cell**
- **Stainless steel construction**
- **Hermetically welded, protected IP 68 (EN 60529)**
- **3000 divisions O.I.M.L. R60 class C**
- ***ATEX*⟨Ex⟩ option in process Zone 0-1-2 (gas) and 20-21-22 (dust)**

| Modelo<br>Model | Carga nominal<br>Nominal capacity<br>Ln | Clase de precisión<br>Accuracy class<br>n. OIML | División mínima<br>Minimum division<br>vmin | Carga de servicio<br>Service load<br>150 % Ln | Carga límite<br>Safe load<br>200 % Ln |
|---|---|---|---|---|---|
| 650 250 kg | 250 kg | 2000 | 34 g | 375 kg | 500 kg |
| 650 500 kg | 500 kg | 3000 | 50 g | 750 kg | 1000 kg |
| 650 1000 kg | 1000 kg | 3000 | 100 g | 1500 kg | 2000 kg |
| 650 2000 kg | 2000 kg | 3000 | 200 g | 3000 kg | 4000 kg |
| 650 5000 kg | 5000 kg | 3000 | 500 g | 7500 kg | 10000 kg |
| 650 7500 kg | 7500 kg | 3000 | 750 g | 11250 kg | 15000 kg |

# MODELO **650**



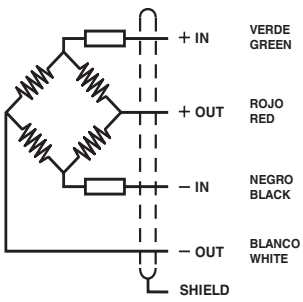

| Carga nominal<br>Nominal load | A | B | C | D | E | FØ | G | Peso kg<br>Transport<br>Weight kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 250-500kg | 70 | 37.5 | 50 | M12x1.75 | 24.5 | 75 | 26.9 | 1 |
| 1-2t | 95 | 50 | 60 | M20x1.5 | 30 | 100 | 31.2 | 2 |
| 5t | 120 | 62.5 | 72.5 | M24x2 | 40 | 125 | 35 | 4 |
| 7.5t | 120 | 62.5 | 72.5 | M24x2 | 56 | 125 | 35 | 5.5 |

Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

| **ESPECIFICACIONES** | | | **SPECIFICATIONS** |
|---|---|---|---|
| Cargas nominales (Ln) | 250-500-1000-<br>2000-5000-<br>7500 | kg | Nominal capacities (Ln) |
| Clase de precisión | 3000 | n. OIML (2) | Accuracy class |
| Carga mínima<br>Carga de servicio<br>Cargas límite | 0<br>150<br>200 | %Ln<br>%Ln<br>%Ln | Minimum dead load<br>Service load<br>Safe load limit |
| Error combinado<br>Error repetibilidad | < ±0.017<br>< ±0.015 | %Sn (1) (2)<br>%Sn | Total error<br>Repeatability error |
| Efecto de la temperatura:<br>en el cero<br>en la sensibilidad | <br>< ±0.01<br>< ±0.006 | <br>%Sn/5°K<br>%Sn/5°K | Temperature effect:<br>on zero<br>on sensitivity |
| Error de fluencia (30 minutos) | < ±0.016 | %Sn (2) | Creep error (30 minutes) |
| Compensación de temperatura<br>Límites de temperatura | -10...+40<br>-20...+70 | °C<br>°C | Temperature compensation<br>Temperature limits |
| Sensibilidad nominal (Sn)<br>Tensión de alimentación nominal<br>Tensión de alimentación máxima<br>Resistencia de entrada<br>Resistencia de salida<br>Desequilibrio inicial<br>Resistencia de aislamiento | 2 ±10%<br>10<br>15<br>400 ±20<br>350 ±3<br>< ±2<br>> 5000 | mV/V<br>V<br>V<br>Ω<br>Ω<br>%Sn<br>MΩ | Nominal sensitivity (Sn)<br>Nominal input voltage<br>Maximum input voltage<br>Input impedance<br>Output impedance<br>No load output<br>Insulation resistance |
| Deformación máxima (a Ln) | < 0.5 | mm | Maximum deflection (at Ln) |

(1) Error combinado: No Linealidad e Histéresis / Total error: Non Linearity and Hysteresis
(2) Ln = 250 kg: 2000 n. OIML

CONEXION ELECTRICA
ELECTRICAL CONNECTION:




«CONVENIO SIGNOS SALIDA PARA TRACCIÓN»

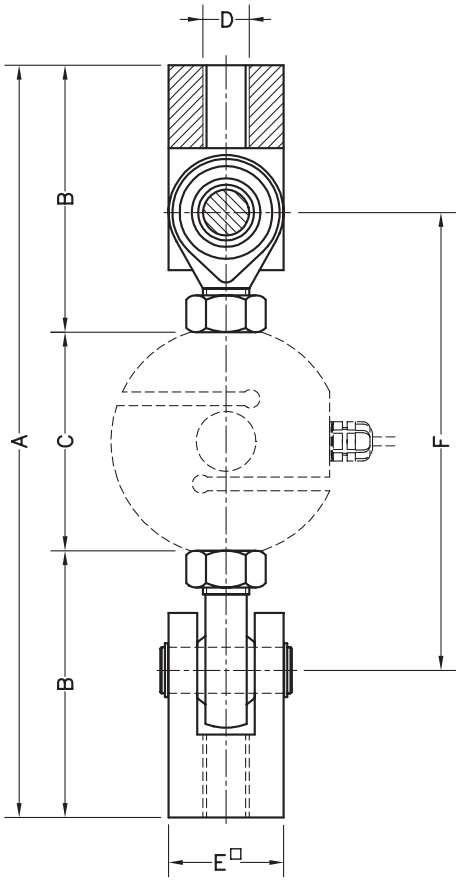
«OUTPUT SIGNS FOR TENSION APPLICATION»

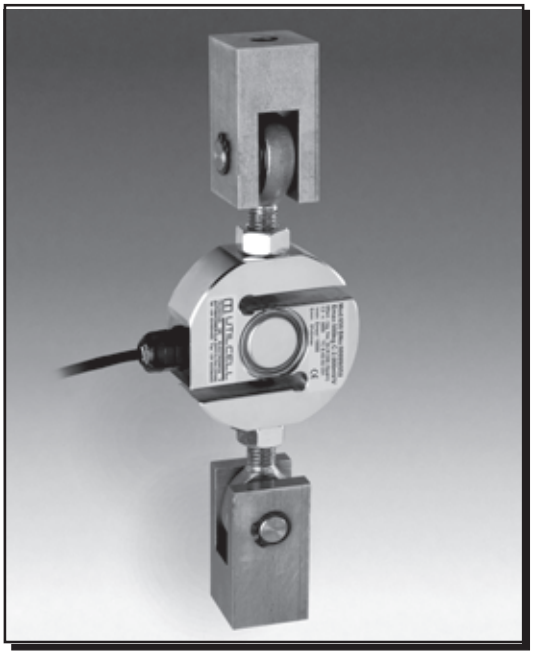
0612

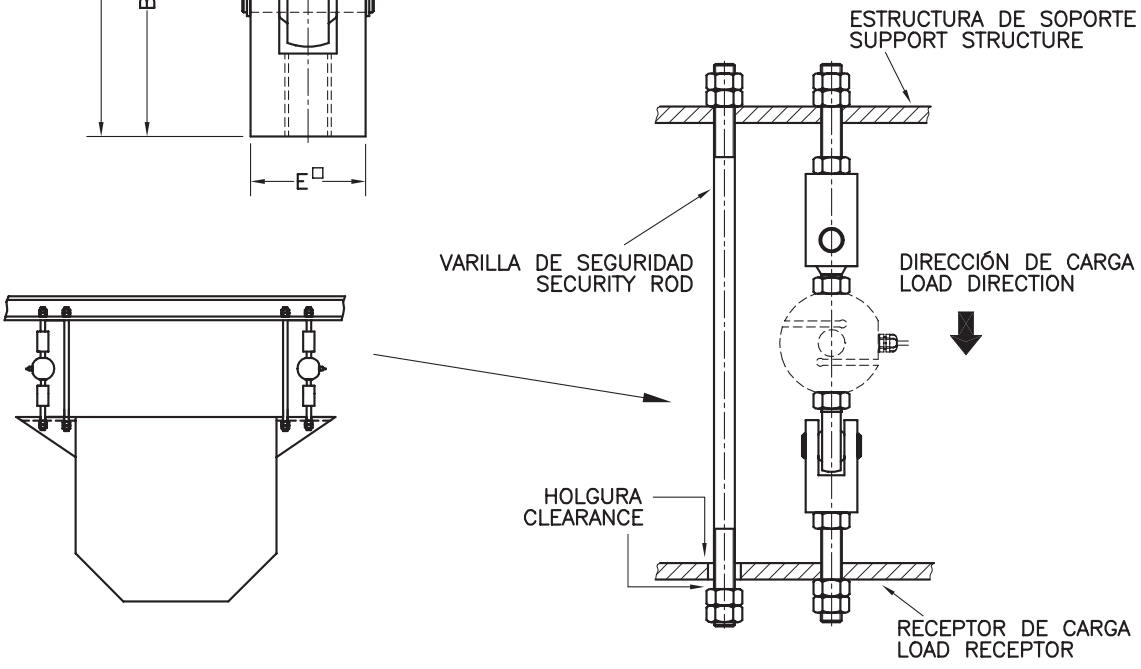
UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# ACC. TE12
# ACC. TE20
# ACC. TE24

## ACCESORIO TRACCION PARA MOD. 650
## TENSION ACCESSORY FOR MODEL 650






| Accesorio<br>Accessory | Carga nominal<br>Nominal load | A | B | C | D | E□ | F | Carga límite<br>Ultimate load | Peso transporte<br>Transport weight | Material |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **TE12** | 250-500 kg | 258 | 94 | 70 | M12 | 35 | 148 | 2000 kg | 1.4 kg | Acero cincado<br>Steel zinc-plated |
| **TE20** | 1000-2000 kg | 327 | 116 | 95 | M20 | 50 | 199 | 5050 kg | 4.5 kg | |
| **TE24** | 5000-7500 kg | 398 | 139 | 120 | M24 | 60 | 246 | 8150 kg | 7.8 kg | |

Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

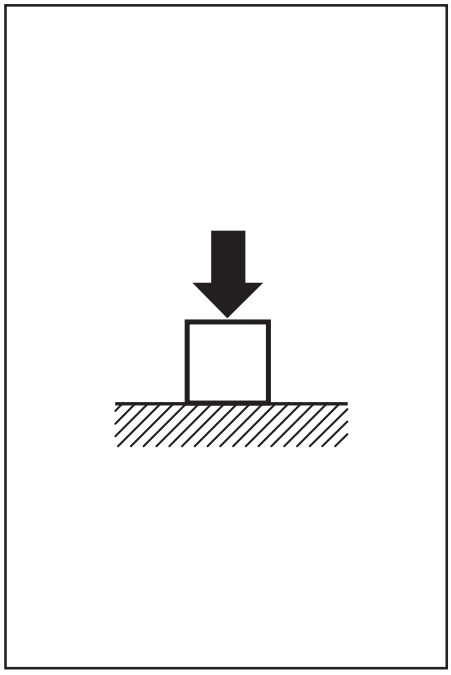
UTILCELL

CELULAS DE CARGA - *LOAD CELLS*

# MODELO 700

## 10t ... 200t





- **Célula de carga de compresión**
- **Soporte elástico de acero aleado**
- **3000 divisiones O.I.M.L. R60 clase C ***
- **Hermética, protección IP 68 (EN 60529)**
- **Tratamiento anticorrosión de epoxy**
- **Conexión eléctrica a 6 hilos (senses)**
- **Aplicaciones: Sistemas de pesaje de tanques, silos y vehículos con requerimientos de alta linealidad**
- **Opción para aplicaciones de alta temperatura**

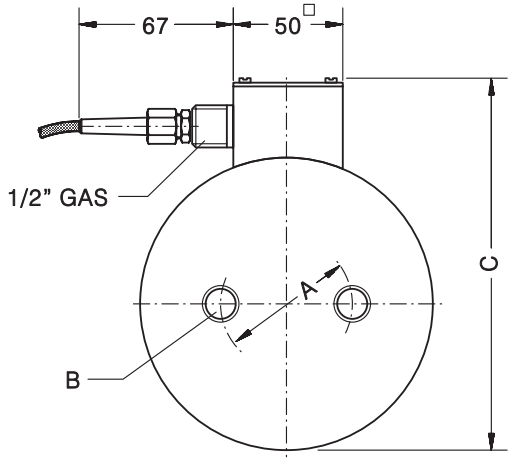
- **Compression load cell**
- **Measuring element from steel alloy**
- **3000 divisions O.I.M.L. R60 class C ***
- **Hermetic, protected IP 68 (EN 60529)**
- **Protected against corrosion by epoxy painting**
- **6 wire (sense) electrical connection**
- **Application: Tanks, silos and vehicle weighing systems with highly linear requirements**
- **Option for high temperature applications**

| Modelo<br>Model | Carga nominal<br>Nominal capacity<br>Ln | Clase de precisión<br>Accuracy class<br>n. OIML | División mínima<br>Minimum division<br>vmin | Carga mínima<br>Minimum load<br>5 % Ln | Carga de servicio<br>Service load<br>120 % Ln | Carga límite<br>Safe load limit<br>150 % Ln |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 700 10 t | 10 t | 3000 | 1.4 kg | 500 kg | 12 t | 15 t |
| 700 15 t | 15 t | 3000 | 2 kg | 750 kg | 18 t | 22 t |
| 700 20 t | 20 t | 3000 | 2.7 kg | 1000 kg | 24 t | 30 t |
| 700 25 t | 25 t | 3000 | 3.4 kg | 1250 kg | 30 t | 37 t |
| 700 30 t | 30 t | 3000 | 4 kg | 1500 kg | 36 t | 45 t |
| 700 40 t | 40 t | 3000 | 5.4 kg | 2000 kg | 48 t | 60 t |
| 700 50 t | 50 t | 3000 | 6.7 kg | 2500 kg | 60 t | 75 t |
| 700 60 t | 60 t | 3000 | 8 kg | 3000 kg | 72 t | 90 t |
| 700 70 t | 70 t | 3000 | 9.4 kg | 3500 kg | 84 t | 105 t |
| 700 100 t | 100 t | 1000 | 50 kg | 5000 kg | 120 t | 150 t |
| 700 150 t | 150 t | 1000 | 75 kg | 7500 kg | 180 t | 225 t |
| 700 200 t | 200 t | 1000 | 100 kg | 10.000 kg | 240 t | 300 t |

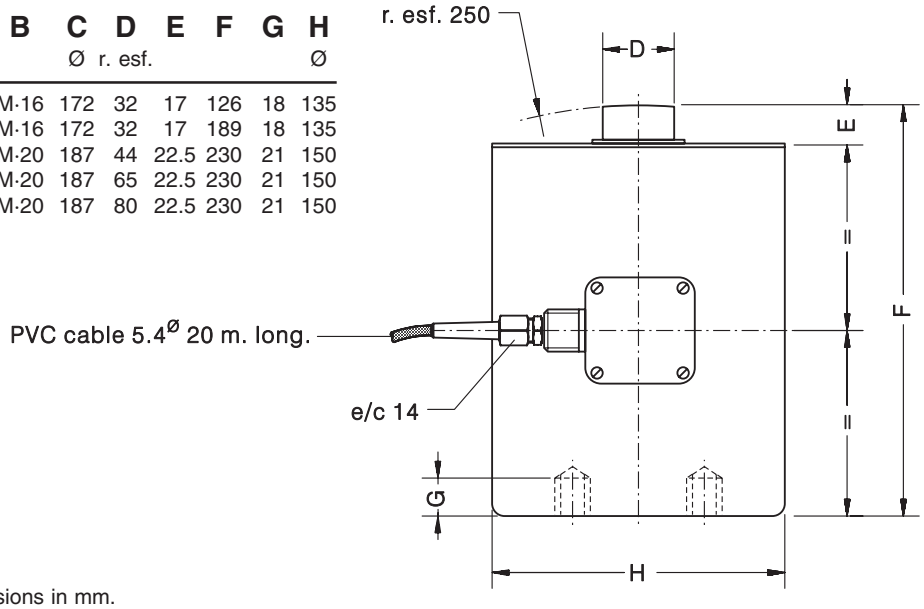
* 1000 divisiones O.I.M.L. R60 100-150-200 t

* 1000 divisions O.I.M.L. R60 100-150-200 t

# MODELO 700




| Carga nominal Nominal load (tm) | Peso Weight (kg) | A Ø | B | C Ø | D r. esf. | E | F | G | H Ø |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 4.6 | 60 | M·16 | 172 | 32 | 17 | 126 | 18 | 135 |
| 15-20-25-30 | 7.8 | 60 | M·16 | 172 | 32 | 17 | 189 | 18 | 135 |
| 40-50-60-70 | 10 | 90 | M·20 | 187 | 44 | 22.5 | 230 | 21 | 150 |
| 100 | 17 | 90 | M·20 | 187 | 65 | 22.5 | 230 | 21 | 150 |
| 150-200 | 23 | 90 | M·20 | 187 | 80 | 22.5 | 230 | 21 | 150 |

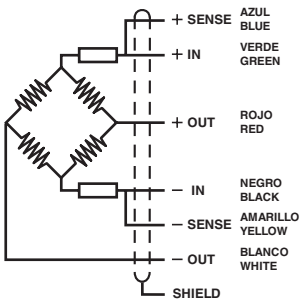



Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

| ESPECIFICACIONES | | | SPECIFICATIONS |
|---|---|---|---|
| Cargas nominales (Ln) | 10-15-20-25-30<br>40-50-60-70<br>100-150-200 | t | Nominal capacities (Ln) |
| Clase de precisión | 3000 | n. OIML (4) | Accuracy class |
| Carga mínima<br>Carga de servicio<br>Cargas límite | 5<br>120<br>150 | %Ln<br>%Ln<br>%Ln | Minimum dead load<br>Service load<br>Safe load limit |
| Error combinado<br>Error repetibilidad | < ±0.017<br>< ±0.015 | %Sn (1) (5)<br>%Sn (5) | Total error<br>Repeatability error |
| Efecto de la temperatura:<br>en el cero<br>en la sensibilidad | <br>< ±0.01<br>< ±0.006 | <br>%Sn/5°K<br>%Sn/5°K | Temperature effect:<br>on zero<br>on sensitivity |
| Error de fluencia (30 minutos) | < ±0.016 | %Sn (5) | Creep error (30 minutes) |
| Compensación de temperatura<br>Límites de temperatura | -10...+40<br>-20...+70 | °C<br>°C | Temperature compensation<br>Temperature limits |
| Sensibilidad nominal (Sn)<br>Tensión de alimentación nominal<br>Tensión de alimentación máxima<br>Resistencia de entrada<br>Resistencia de salida<br>Desequilibrio inicial<br>Resistencia de aislamiento | 2 ±0.1%<br>10<br>15<br>405 ±25<br>350 ±3<br>< ±2<br>> 5000 | mV/V<br>V<br>V<br>Ω (2)<br>Ω (3)<br>%Sn<br>MΩ | Nominal sensitivity (Sn)<br>Nominal input voltage<br>Maximum input voltage<br>Input impedance<br>Output impedance<br>No load output<br>Insulation resistance |
| Deformación máxima (a Ln) | 0.2-0.4 | mm | Maximum deflection (at Ln) |

(1) Error combinado: No Linealidad e Histéresis / Total error: Non Linearity and Hysteresis
(2) 800 Ω Ln > 30 t
(3) 700 Ω Ln > 30 t
(4) 1000 n. O.I.M.L. 100-150-200 t
(5) ≤ ±0.05 % Sn 100-150-200 t

CONEXION ELECTRICA
ELECTRICAL CONNECTION:




«SENSES»: 2 hilos adicionales, para mantener constante la alimentación en la célula, con una instrumentación adecuada. Utilizar especialmente para cables largos y amplio margen de temperatura.
PANTALLA: No conectada al cuerpo del transductor.

«SENSES»: 2 additional wires to maintain a constant voltage supply at the load cell when used with proper instrumentation. Use specially when long wires and wide temperature range.
SHIELD: Not connected to transducer body.

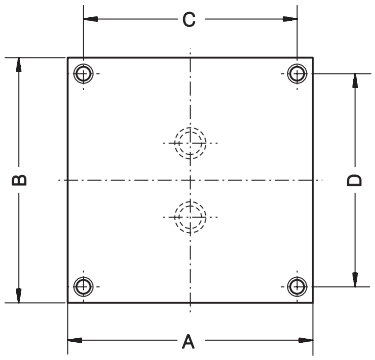
0612

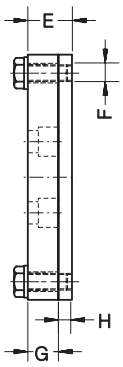
UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

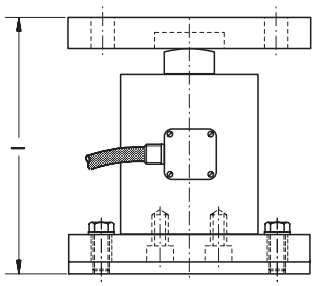
# ACC. 72902/72905
# ACC. 72906/72907

## PLACAS PARA MODELO 700
## PLATES FOR MODEL 700

### Acc. **72902 / 72905:** Bases de apoyo para Mod. **700** / Base plate for Mod. **700**



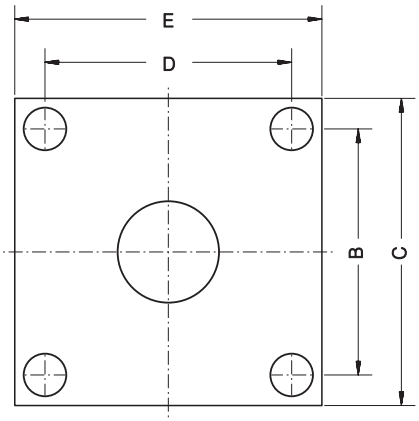



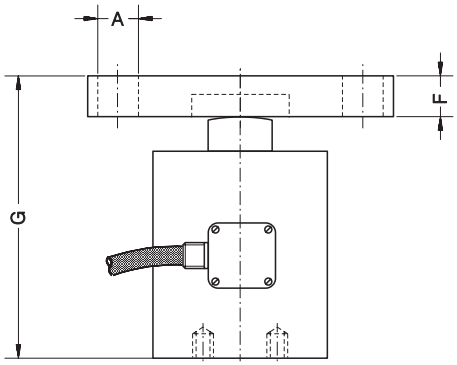




| Accesorio Accessory | Modelo Model | A | B | C | D | E | F | G | H |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **72902** | 700 (10-15-20-25-30 t) | 200 | 200 | 174 | 174 | 35 | M·14 | 25 | 10 |
| **72905** | 700 (40-50-60-70 t) | 200 | 200 | 174 | 174 | 45 | M·16 | 30 | 15 |

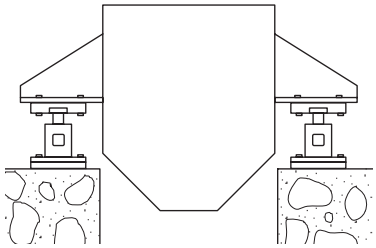
| Accesorio Accessory | Modelo Model | I |
|---|---|---|
| **72902 + 72906** | 700 (10 t) | 186 |
| | 700 (15-20-25-30 t) | 249 |
| **72905 + 72907** | 700 (40-50-60-70 t) | 310 |

### Acc. **72906 / 72907:** Placa soporte superior para Mod. **700** / Top plate bearing for Mod. **700**




| Accesorio Accessory | Modelo Model | Aø | B | C | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **72906** | 700 (10 t) | 14.5 | 174 | 200 | 174 | 200 | 25 | 151 |
| | 700 (15-20-25-30 t) | 14.5 | 174 | 200 | 174 | 200 | 25 | 214 |
| **72907** | 700 (40-50-60-70 t) | 16.5 | 174 | 200 | 174 | 200 | 35 | 265 |



El soporte superior **72906 - 72907**, tiene una placa de alta dureza para evitar el deterioro de la célula. Este accesorio es indicado para estructuras que no sufran dilataciones ni esfuerzos laterales importantes.

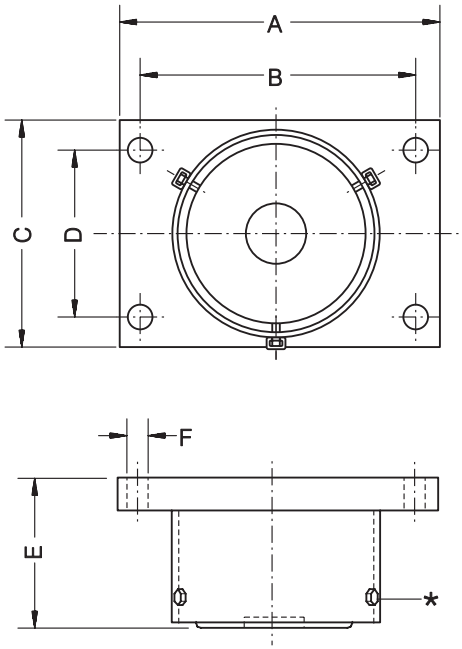
The upper support **72906 - 72907**, has a high hardness plate to avoid load cell damage.This accesory is suitable for structures that has not to support important dilation or lateral forces.

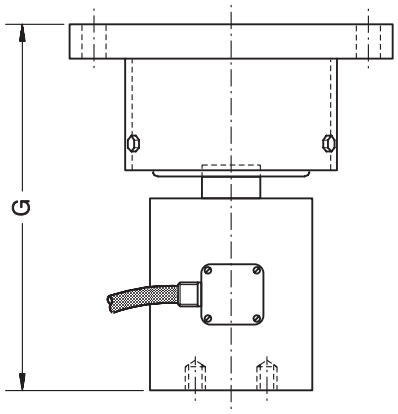
Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# ACC. 72903
# ACC. 72904

## SOPORTE AUTOCENTRANTE
## SELF-ALIGNING BALL BEARING SUPPORT



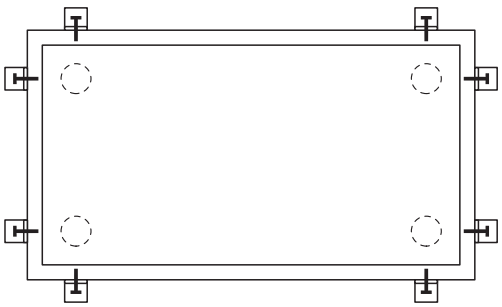




| Accesorio Accessory | Modelo Model | A | B | C | D | E | Fø | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **72903** | 700 (⩽ 30 t) | 270 | 230 | 180 | 140 | 119.5 | 18.5 | 307 |
| **72904** | 700 (40-50-60-70 t) | 270 | 230 | 220 | 160 | 161.5 | 18.5 | 389.5 |

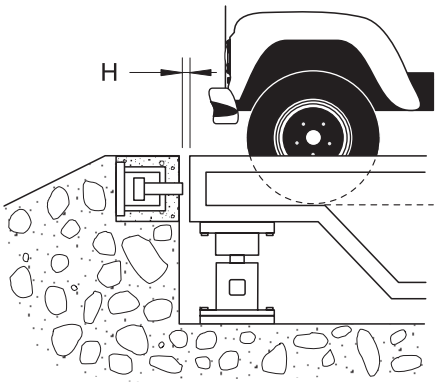
El juego de 3 tornillos "*" es un seguro de transporte y deben ser retirados al instalar el accesorio, ya que bloquean las bolas.

"*" set of three screws is transport lock and the screws must be taken out when setting the accessory, because they fix the balls.

①



②




Con el uso de los accesorios **72903 - 72904**, las plataformas admiten el empleo de tirantes o limitadores. Si se utilizan limitadores ① hay que dejar una holgura ② máxima de: H<6 mm. Recomendamos limpiar y engrasar periódicamente las bolas interiores.

Using accessories **72903 - 72904** the platforms admit the use of tie rods or stoppers. If stoppers are used ① it must be left a maximum spread ② of: H<6 mm. We recommend to clean and to grease periodically the internal balls.

Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

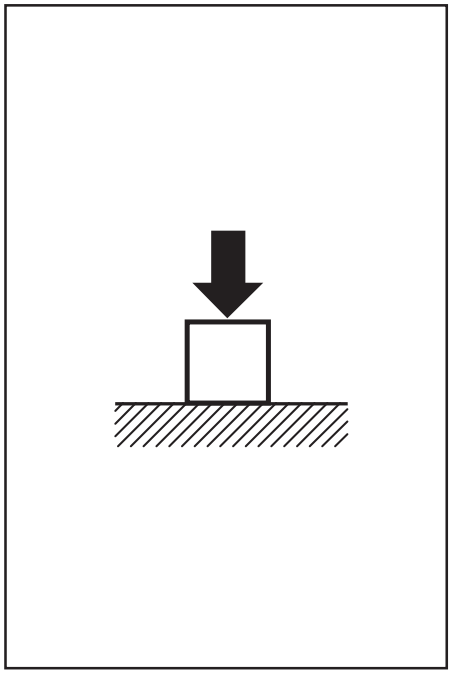
UTILCELL

CELULAS DE CARGA - *LOAD CELLS*

# MODELO 740

## 15t ... 60t



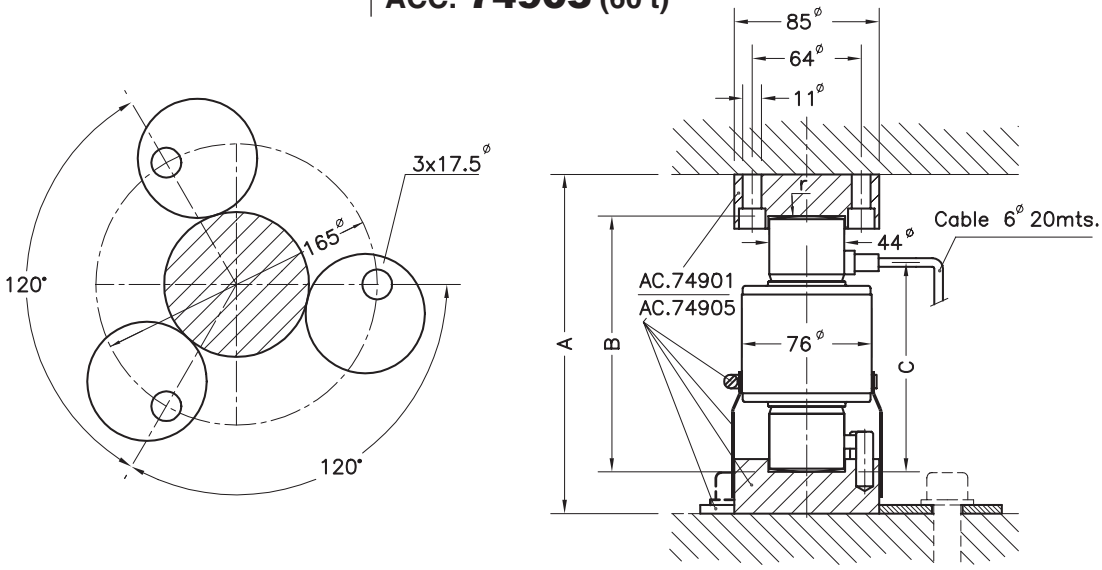


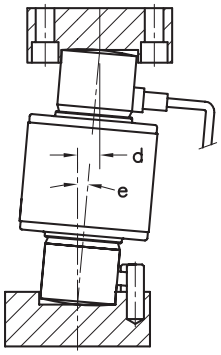
- Célula de carga de compresión de columna pivotante autocentrante
- 3000 divisiones O.I.M.L. R60 clase C
- Disponible en versión ATEX (Ex) (opcional) Zona 0-1-2 (gas) y 20-21-22 (polvo)
- Construcción en acero inoxidable
- Herméticamente soldada, protección IP 68 (EN 60529)
- Preajuste de esquinas optimizado para sistemas multicélulas
- Protección antirrayos
- Aplicaciones: Sistemas de pesaje de alta capacidad, especial para básculas puente pesacamiones

- Compression load cell, selfcentering column
- 3000 divisions O.I.M.L. R60 class C
- Available in ATEX (Ex) version (optional) Zone 0-1-2 (gas) and 20-21-22 (dust)
- Simple to install
- Stainless steel construction
- Hermetically welded, protection class IP 68 (EN 60529)
- Pre-corner adjustment optimized for multicell systems
- Lightning protection
- Applications: High capacity weighing systems, truck scales

| Modelo<br>Model | Carga nominal<br>Nominal capacity<br>Ln | Clase de precisión<br>Accuracy class<br>n. OIML | División mínima<br>Minimum division<br>vmin | Carga límite<br>Safe load limit<br>150 % Ln | Carga rotura<br>Breaking load<br>> 350 % Ln |
|---|---|---|---|---|---|
| 740 15 t | 15 t | 3000 | 1.5 kg | 22.5 t | > 52.5 t |
| 740 20 t | 20 t | 3000 | 2 kg | 30 t | > 70 t |
| 740 25 t | 25 t | 3000 | 2.5 kg | 37.5 t | > 87.5 t |
| 740 30 t | 30 t | 3000 | 3 kg | 45 t | > 105 t |
| 740 40 t | 40 t | 3000 | 4 kg | 60 t | > 140 t |
| 740 60 t | 60 t | 3000 | 6 kg | 90 t | > 210 t |

# MODELO **740** + ACC. **74901** (15...40 t) / ACC. **74905** (60 t)



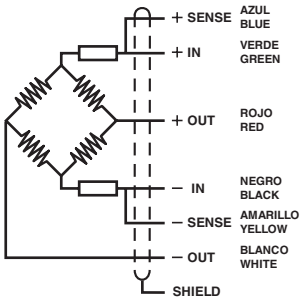

| Células de carga<br>Load cells | A | B | C | d max. | e. max.<br>perm. inclina. | r. esf.<br>Ball r. | Peso kg<br>Transport<br>Weight kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 740 15t | 200 | 150 | 123 | 13 | 5° | 130 | 2 |
| 740 20t | 200 | 150 | 123 | 13 | 5° | 130 | 2.1 |
| 740 25t | 200 | 150 | 123 | 13 | 5° | 150 | 2.2 |
| 740 30t | 200 | 150 | 123 | 13 | 5° | 160 | 2.3 |
| 740 40t | 200 | 150 | 123 | 13 | 5° | 180 | 2.9 |
| 740 60t | 260 | 210 | 153 | 11 | 3° | 220 | 3.7 |
| Acc. 74901 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 3 |
| Acc. 74905 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 3 |

Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

| **ESPECIFICACIONES** | | | **SPECIFICATIONS** |
|---|---|---|---|
| Cargas nominales (Ln) | 15-20-25-<br>30-40-60 | t | Nominal capacities (Ln) |
| Clase de precisión | 3000 | n. OIML | Accuracy class |
| Carga mínima<br>Carga de servicio<br>Cargas límite | 0<br>120<br>150 | %Ln<br>%Ln<br>%Ln | Minimum dead load<br>Service load<br>Safe load limit |
| Error combinado<br>Error repetibilidad | < ±0.017<br>< ±0.015 | %Sn<br>%Sn | Total error<br>Repeatability error |
| Efecto de la temperatura:<br>en el cero<br>en la sensibilidad | <br>< ±0.01<br>< ±0.006 | <br>%Sn/5°K<br>%Sn/5°K | Temperature effect:<br>on zero<br>on sensitivity |
| Error de fluencia (30 minutos) | < ±0.016 | %Sn | Creep error (30 minutes) |
| Compensación de temperatura<br>Límites de temperatura | -10...+40<br>-30...+70 | °C<br>°C | Temperature compensation<br>Temperature limits |
| Sensibilidad nominal (Sn)<br>Tensión de alimentación nominal<br>Tensión de alimentación máxima<br>Resistencia de entrada<br>Resistencia de salida<br>Desequilibrio inicial<br>Resistencia de aislamiento | 2<br>10<br>15<br>800 ±5<br>700 ±5<br>±2<br>> 5000 | mV/V (1)<br>V<br>V<br>Ω<br>Ω<br>%Sn<br>MΩ | Nominal sensitivity (Sn)<br>Nominal input voltage<br>Maximum input voltage<br>Input impedance<br>Output impedance<br>No load output<br>Insulation resistance |
| Deformación máxima (a Ln) | 0.6-1 | mm | Maximum deflection (at Ln) |

(1) Preajuste de esquinas optimizado al ±0.05% mediante la calibración de la corriente de salida / Pre-corner adjustment optimized at ±0.05% by output current calibration

CONEXION ELECTRICA
ELECTRICAL CONNECTION:




«SENSES»: 2 hilos adicionales, para mantener constante la alimentación en la célula, con una instrumentación adecuada. Utilizar especialmente para cables largos y amplio margen de temperatura.
PANTALLA: No conectada al cuerpo del transductor.

«SENSES»: 2 additional wires to maintain a constant voltage supply at the load cell when used with proper instrumentation. Use specially when long wires and wide temperature range.
SHIELD: Not connected to transducer body.

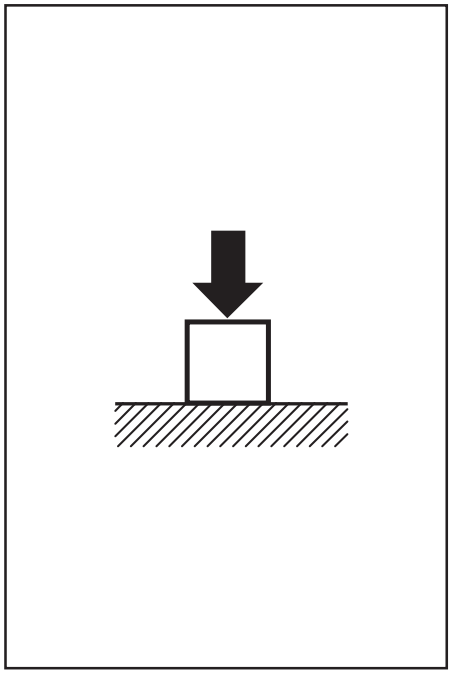
UTILCELL

CELULAS DE CARGA - *LOAD CELLS*

# MODELO 740

## 100t ... 400t



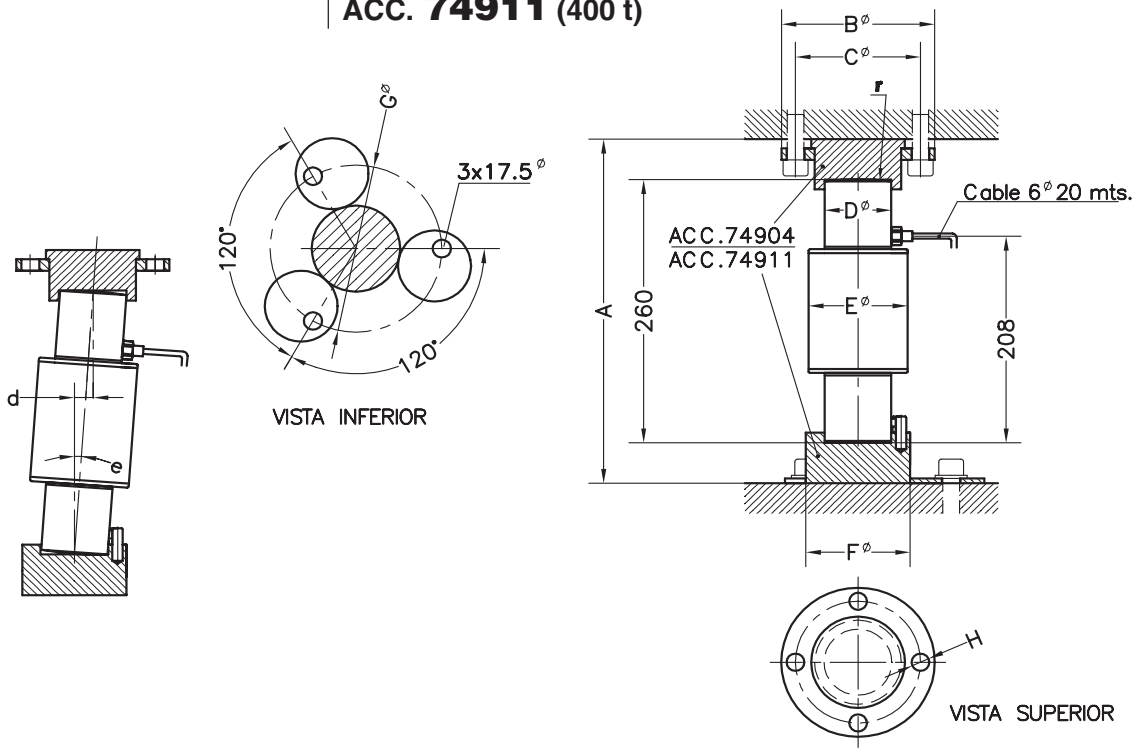


- Célula de carga de compresión de columna pivotante autocentrante
- 1000 divisiones O.I.M.L. R60 clase C
- Disponible en versión ATEX (opcional) Zona 0-1-2 (gas) y 20-21-22 (polvo)
- Construcción en acero inoxidable
- Herméticamente soldada, protección IP 68 (EN 60529)
- Preajuste de esquinas optimizado para sistemas multicélulas
- Protección antirrayos
- Aplicaciones: Sistemas de pesaje de alta capacidad

- Compression load cell, selfcentering column
- 1000 divisions O.I.M.L. R60 class C
- Available in ATEX version (optional) Zone 0-1-2 (gas) and 20-21-22 (dust)
- Simple to install
- Stainless steel construction
- Hermetically welded, protection class IP 68 (EN 60529)
- Pre-corner adjustment optimized for multicell systems
- Lightning protection
- Applications: High capacity weighing systems

| Modelo<br>Model | Carga nominal<br>Nominal capacity<br>Ln | Clase de precisión<br>Accuracy class<br>n. OIML | División mínima<br>Minimum division<br>vmin | Carga límite<br>Safe load limit<br>150 % Ln | Carga rotura<br>Breaking load |
|---|---|---|---|---|---|
| 740 100 t | 100 t | 1000 | 15 kg | 150 t | 350 t |
| 740 200 t | 200 t | 1000 | 30 kg | 300 t | 450 t |
| 740 400 t | 400 t | 1000 | 60 kg | 600 t | 1200 t |

# MODELO **740** + ACC. **74904** (100 t...200 t)
# ACC. **74911** (400 t)

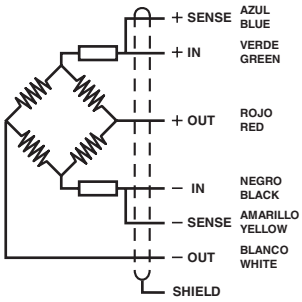



| Células de carga<br>Load cells | A | B | C | D | E | F | G | H | d max. | e. max.<br>perm. inclina. | r. esf.<br>Ball r. | Peso kg<br>Transport<br>Weight kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 740 100t | 340 | 147 | 120 | 64 | 100 | 100 | 165 | 17 | 18 | 4° | 290 | 8 |
| 740 200t | 340 | 147 | 120 | 64 | 100 | 100 | 165 | 17 | 9 | 2° | 400 | 8 |
| 740 400t | 360 | 200 | 170 | 109 | 140 | 140 | 200 | 21 | 8 | 1.4° | 450 | 19 |
| Acc.74904 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 7 |
| Acc.74911 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 15 |

Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

| **ESPECIFICACIONES** | | | **SPECIFICATIONS** |
|---|---|---|---|
| Cargas nominales (Ln) | 100-200-400 | t | Nominal capacities (Ln) |
| Clase de precisión | 1000 | n. OIML | Accuracy class |
| Carga mínima<br>Carga de servicio<br>Cargas límite | 0<br>120<br>150 | %Ln<br>%Ln<br>%Ln | Minimum dead load<br>Service load<br>Safe load limit |
| Error combinado<br>Error repetibilidad | 0.05<br>0.015 | %Sn<br>%Sn | Total error<br>Repeatability error |
| Efecto de la temperatura:<br>en el cero<br>en la sensibilidad | <br>0,01<br>0.018 | <br>%Sn/5°K<br>%Sn/5°K | Temperature effect:<br>on zero<br>on sensitivity |
| Error de fluencia (30 minutos) | 0.048 | %Sn | Creep error (30 minutes) |
| Compensación de temperatura<br>Límites de temperatura | -10...+40<br>-30...+70 | °C<br>°C | Temperature compensation<br>Temperature limits |
| Sensibilidad nominal (Sn)<br>Tensión de alimentación nominal<br>Tensión de alimentación máxima<br>Resistencia de entrada<br>Resistencia de salida<br>Desequilibrio inicial<br>Resistencia de aislamiento | 2 ±0.5%<br>10<br>15<br>800 ±5<br>700 ±5<br>±2<br>> 5000 | mV/V<br>V<br>V<br>Ω<br>Ω<br>%Sn<br>MΩ | Nominal sensitivity (Sn)<br>Nominal input voltage<br>Maximum input voltage<br>Input impedance<br>Output impedance<br>No load output<br>Insulation resistance |
| Deformación máxima (a Ln) | 1.2-2.6 | mm | Maximum deflection (at Ln) |

CONEXION ELECTRICA
ELECTRICAL CONNECTION:




«SENSES»: 2 hilos adicionales, para mantener constante la alimentación en la célula, con una instrumentación adecuada. Utilizar especialmente para cables largos y amplio margen de temperatura.
PANTALLA: No conectada al cuerpo del transductor.

«SENSES»: 2 additional wires to maintain a constant voltage supply at the load cell when used with proper instrumentation. Use specially when long wires and wide temperature range.
SHIELD: Not connected to transducer body.

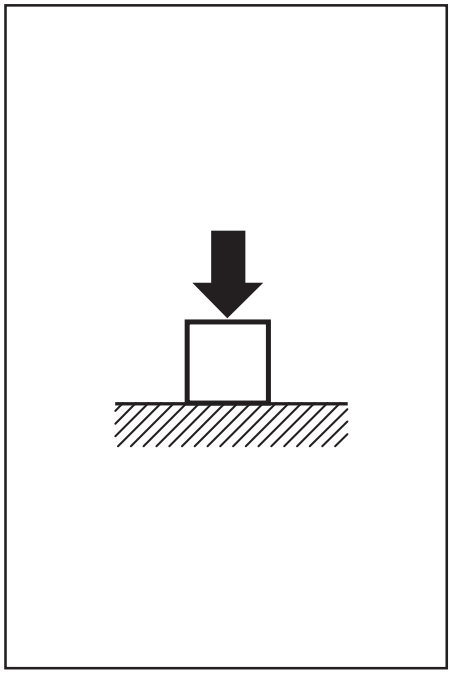
UTILCELL

CELULAS DE CARGA - *LOAD CELLS*

# MODELO 740D

## 15 ... 60t



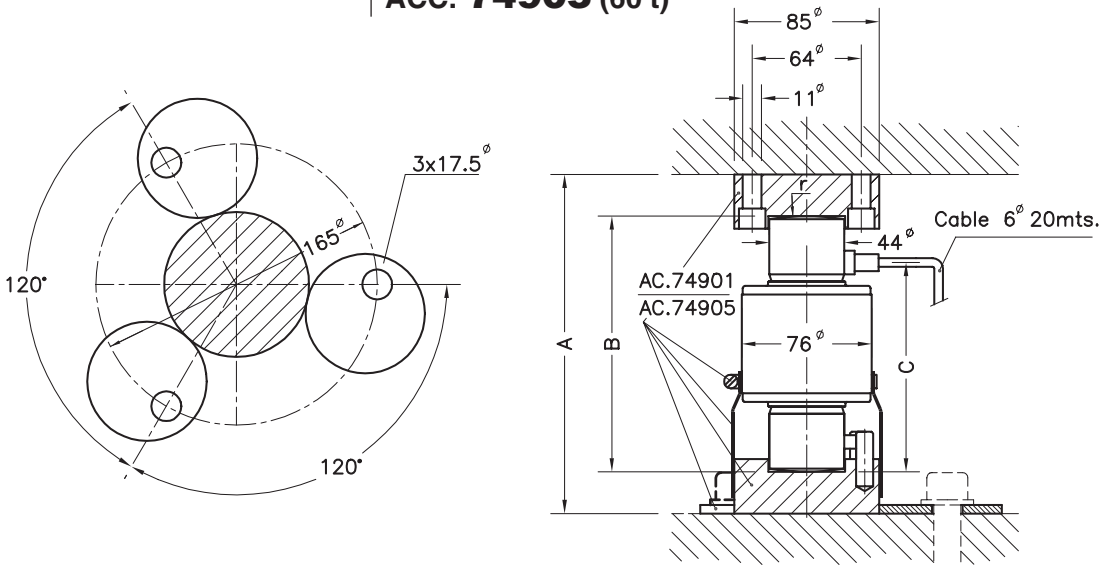



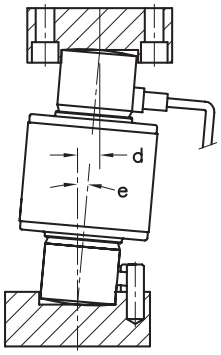
- Célula de carga digital de compresión de columna pivotante autocentrante
- 4000 divisiones O.I.M.L. R60 clase C
- Construcción en acero inoxidable
- Herméticamente soldada, protección IP 68 (EN 60529)
- Protección antirrayos
- Interface digital RS-485 fullduplex
- Configuración y actualización de software a través de interface serie
- Ventajas en puesta en marcha, ajuste de esquinas y diagnóstico individualizado
- Aplicaciones: Sistemas de pesaje de alta capacidad, especial para básculas puente pesacamiones

- Digital compression load cell, selfcentering column
- 4000 divisions O.I.M.L. R60 class C
- Stainless steel construction
- Hermetically welded, protection class IP 68 (EN 60529)
- Lightning protection
- Digital interface RS-485 fullduplex
- Configuration and updatable software through serial interface
- Advantages in system setup, corner adjustment and individualized diagnosis
- Applications: High capacity weighing systems, truck scales

| Modelo<br>Model | Carga nominal<br>Nominal capacity<br>Ln | Clase de precisión<br>Accuracy class<br>n. OIML | División mínima<br>Minimum division<br>vmin | Carga límite<br>Safe load limit<br>150 % Ln | Carga rotura<br>Breaking load<br>> 350 % Ln |
|---|---|---|---|---|---|
| 740D 15 t | 15 t | 4000 | 1.25 kg | 22.5 t | > 52.5 t |
| 740D 30 t | 30 t | 4000 | 2.5 kg | 45 t | > 105 t |
| 740D 40 t | 40 t | 4000 | 3.33 kg | 60 t | > 140 t |
| 740D 60 t | 60 t | 4000 | 5 kg | 90 t | > 210 t |

# MODELO **740D** + ACC. **74901** (15...40 t) / ACC. **74905** (60 t)




| Células de carga / Load cells | A | B | C | d.max. | e. max. perm. inclina. | r. esf. Ball r. | Peso kg Transport Weight kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 740D 15t | 200 | 150 | 123 | 13 | 5° | 130 | 2 |
| 740D 30t | 200 | 150 | 123 | 13 | 5° | 160 | 2.3 |
| 740D 40t | 200 | 150 | 123 | 13 | 5° | 180 | 2.9 |
| 740D 60t | 260 | 210 | 153 | 11 | 3° | 220 | 3.7 |
| Acc.74901 | - | - | - | - | - | - | 3 |
| Acc.74905 | - | - | - | - | - | - | 3 |

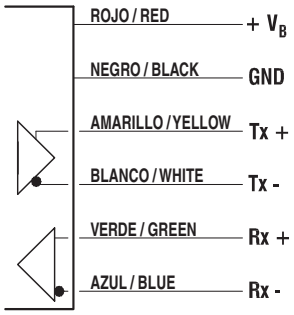
Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

| ESPECIFICACIONES | | | SPECIFICATIONS |
|---|---|---|---|
| Cargas nominales (Ln) | 15-30-40-60 | t | Nominal capacities (Ln) |
| Clase de precisión | 4000 | n. OIML | Accuracy class |
| Carga mínima<br>Carga de servicio<br>Cargas límite | 0<br>120<br>150 | %Ln<br>%Ln<br>%Ln | Minimum dead load<br>Service load<br>Safe load limit |
| Error combinado<br>Error repetibilidad | < ±0.013<br>< ±0.01 | %Sn<br>%Sn | Total error<br>Repeatability error |
| Efecto de la temperatura:<br>en el cero<br>en la sensibilidad | <br>< ±0.01<br>< ±0.006 | <br>%Sn/5°K<br>%Sn/5°K | Temperature effect:<br>on zero<br>on sensitivity |
| Error de fluencia (30 minutos) | < ±0.012 | %Sn | Creep error (30 minutes) |
| Compensación de temperatura<br>Límites de temperatura | -10...+40<br>-30...+70 | °C<br>°C | Temperature compensation<br>Temperature limits |
| Salida nominal (Sn)<br>Desequilibrio inicial<br>Tensión de alimentación<br>Corriente de alimentación | 200000±0.05%<br>±0.1<br>7.5...18<br>80 | counts (1)<br>%Sn<br>V DC<br>mA (max.) | Nominal sensitivity (Sn)<br>No load output<br>Power supply<br>Supply current |
| Interface serie RS-485<br>Máx. longitud cable transmisión | Fullduplex<br>1200 | <br>m | RS-485 Serial interface<br>Max. transmission cable length |
| Deformación máxima (a Ln) | 0.6-1 | mm | Maximum deflection (at Ln) |

(1) Programable por usuario / User programmable

CONEXION ELECTRICA
ELECTRICAL CONNECTION:

CÉLULA DE CARGA
LOAD CELL

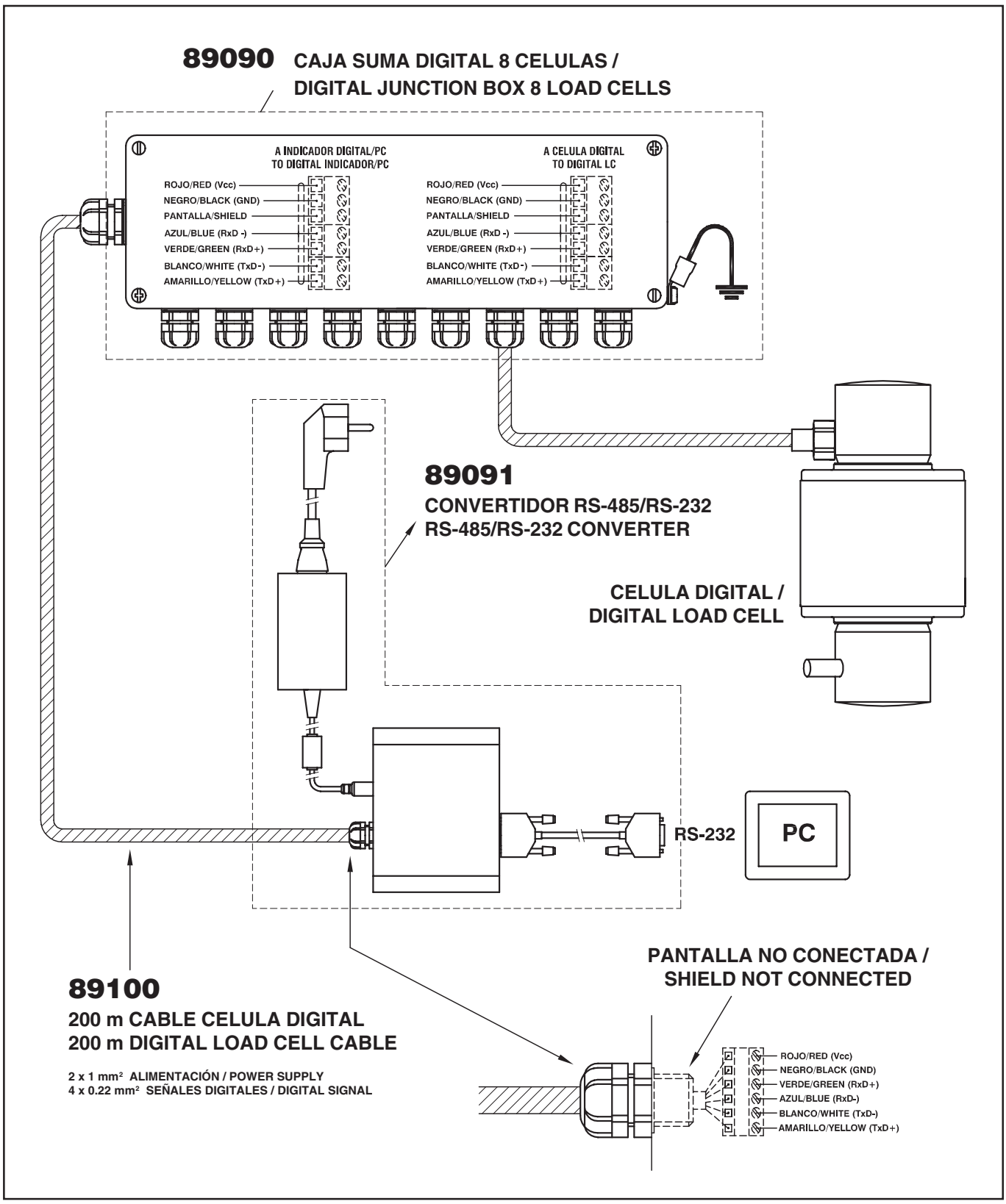



0612

UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# ACC. 89090/89091
# ACC. 89100

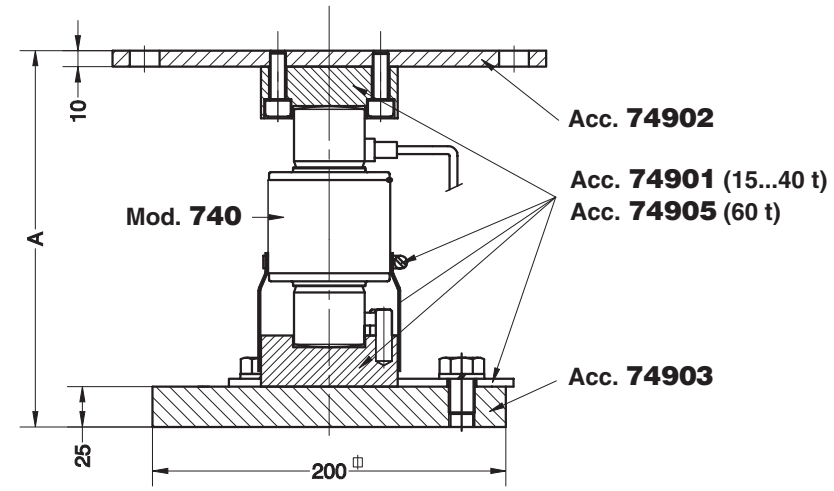
## ACCESORIOS Y ESQUEMA DE CONEXION CELULA DIGITAL 740D
## ACCESSORIES AND SCHEMATIC CONNECTION DIGITAL LOADCELL 740D

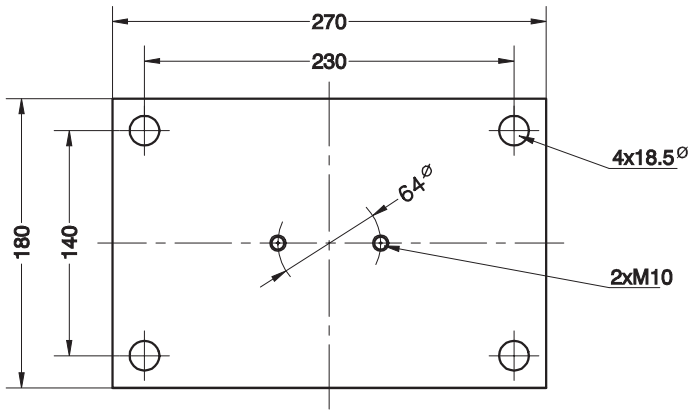


UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# ACC. 74901
# ACC. 74902
# ACC. 74903
# ACC. 74905

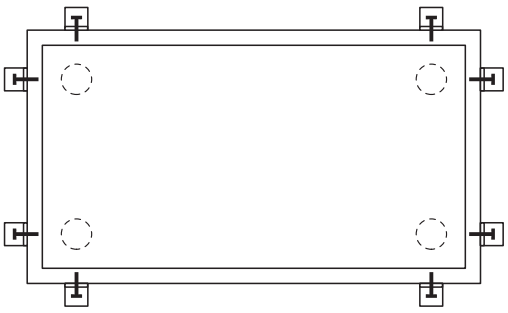
## ACCESORIOS PARA MODELO 740 (15...60t)
## ACCESSORIES FOR MODEL 740 (15...60t)

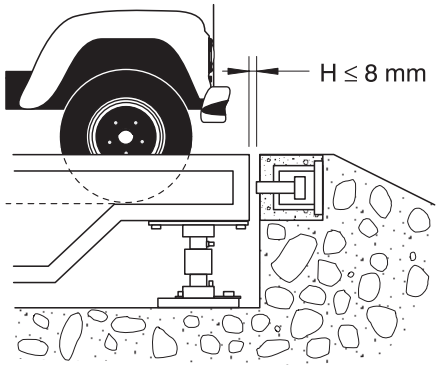



| Accesorio Accessory | Modelo Model | A |
|---|---|---|
| **74901 + 74902 + 74903** | 740 (15-20-25-30-40 t) | 235 |
| **74905 + 74902 + 74903** | 740 (60 t) | 295 |

| Accesorio Accessory | Peso kg Transport Weight kg |
|---|---|
| **74901** | 3 |
| **74902** | 3.9 |
| **74903** | 9.7 |
| **74905** | 3 |



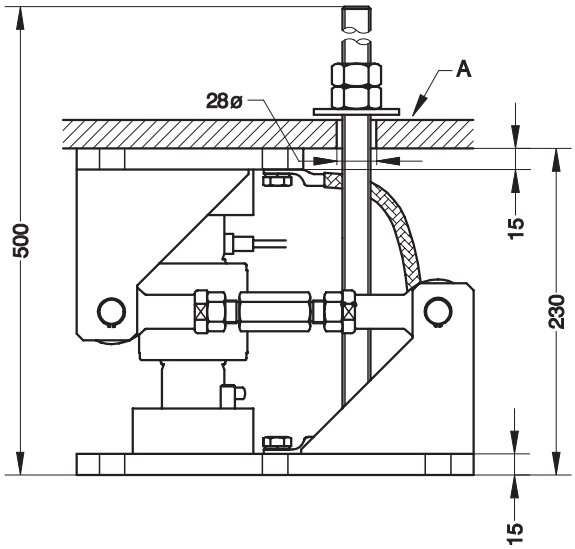


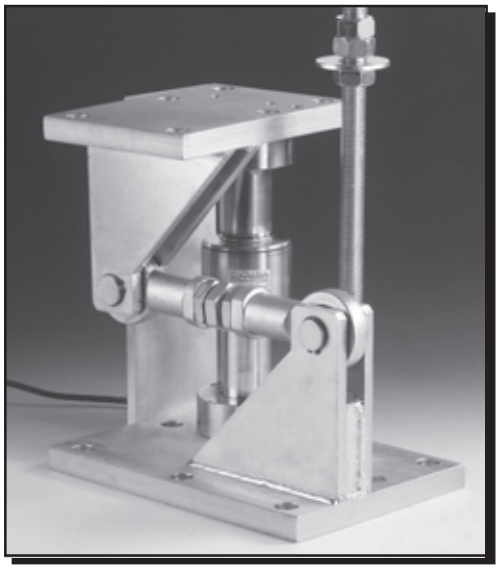

Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

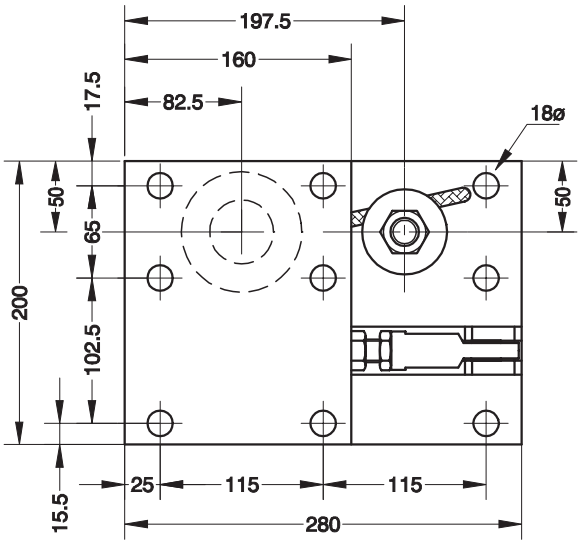
UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

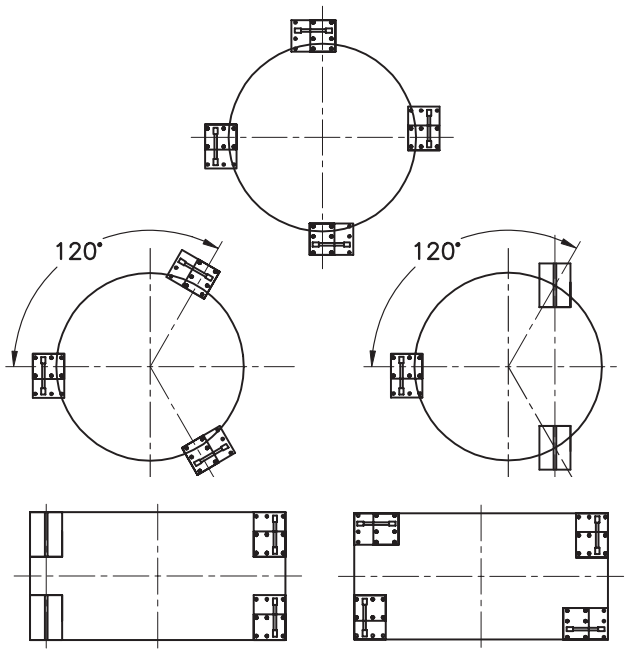
# ACC. 74907

## SOPORTE COMPLETO SILO CON ANTIVUELCO PARA M.740 (15...40t)
## MOUNTING KIT LIFT-OFF PREVENTION FOR SILO FOR M.740 (15...40t)






| | | |
|---|---|---|
| Capacidad | 15...40 t | Nominal load |
| Máximo desplazamiento transversal al brazo de retención | ±4 mm | Max. permissible side offset transverse to retention arm |
| Máxima fuerza admisible en la dirección del brazo retención | 47 kN | Permissible horitz. force in direction of the retention arm |
| Máxima fuerza admisible de levantamiento | 76 kN | Maximum permissible lifting force |
| Máximo desplazamiento vertical admisible (A) | 3 mm | Max. permissible lifting movement, must be adjusted (A) |
| Material: Acero cincado | | Material: Steel alloy zinc-plated |

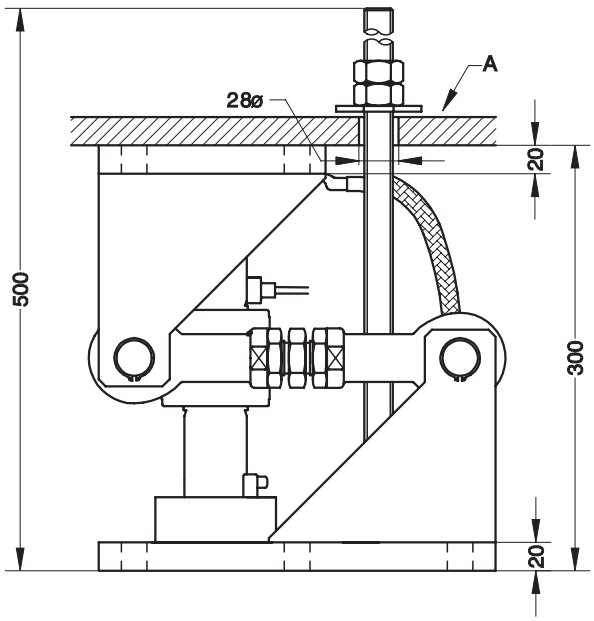
Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

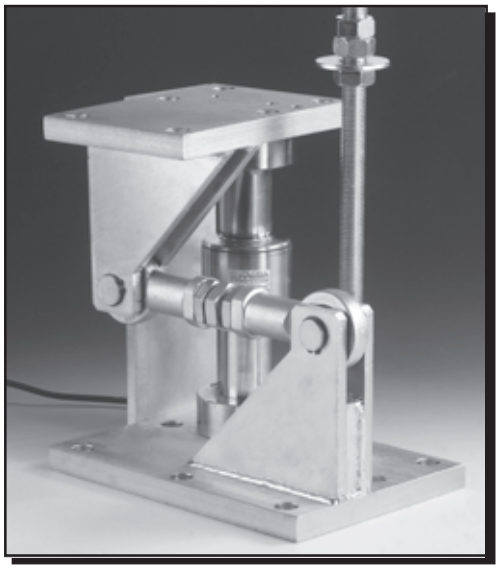
Peso transporte Transport weight: 19 kg

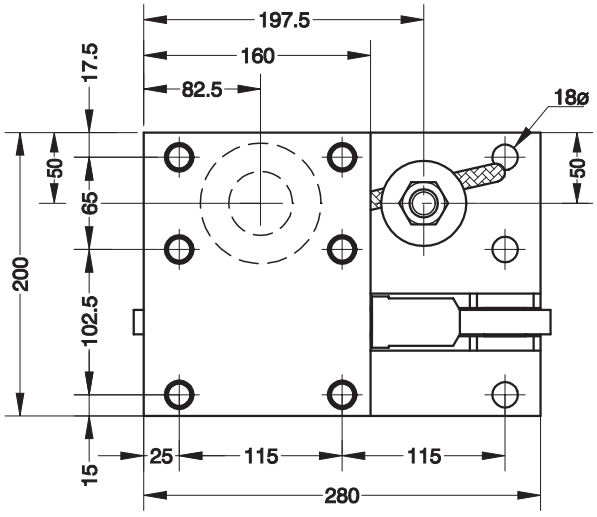
UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

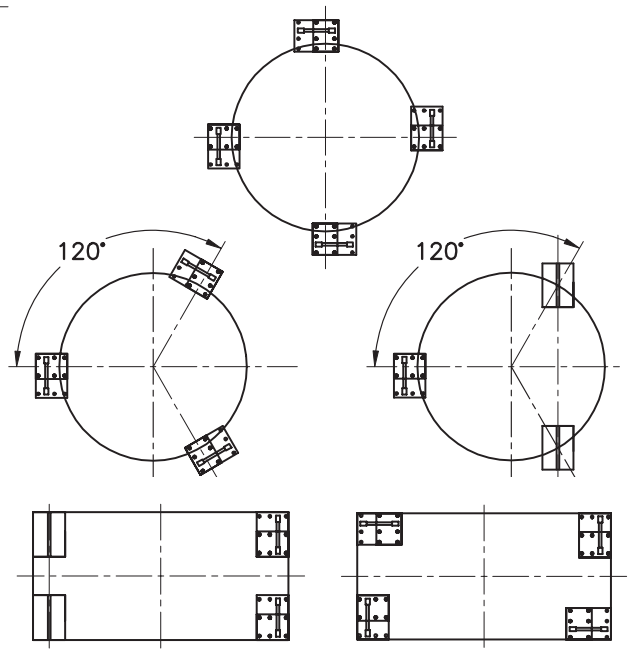
# ACC. 74908

## SOPORTE COMPLETO SILO CON ANTIVUELCO M.740 (60t)
## MOUNTING KIT LIFT-OFF PREVENTION FOR SILO FOR M.740 (60t)






| | | |
|---|---|---|
| Capacidad | 60 t | Nominal load |
| Máximo desplazamiento transversal al brazo de retención | ±4 mm | Max. permissible side offset transverse to retention arm |
| Máxima fuerza admisible en la dirección del brazo retención | 95 kN | Permissible horitz. force in direction of the retention arm |
| Máxima fuerza admisible de levantamiento | 114 kN | Maximum permissible lifting force |
| Máximo desplazamiento vertical admisible (A) | 3 mm | Max. permissible lifting movement, must be adjusted (A) |
| Material: Acero cincado | | Material: Steel alloy zinc-plated |

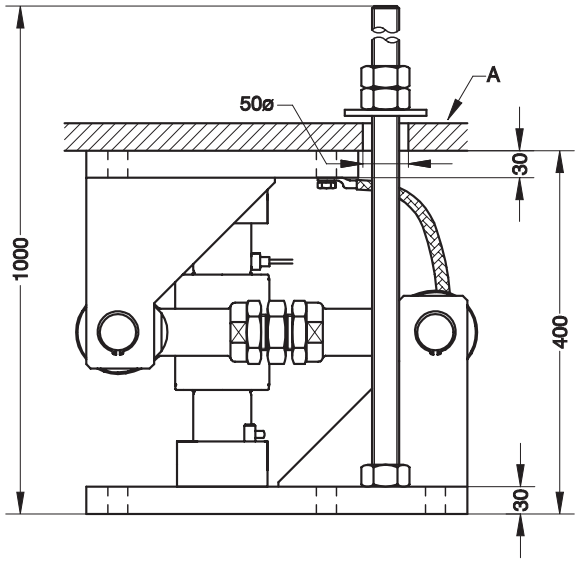
Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

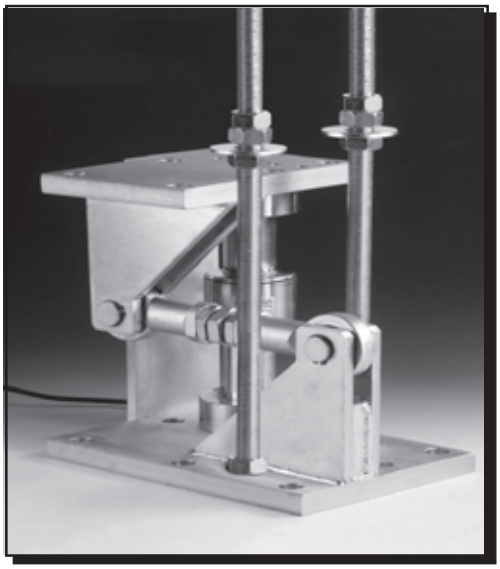
Peso transporte Transport weight: 27 kg

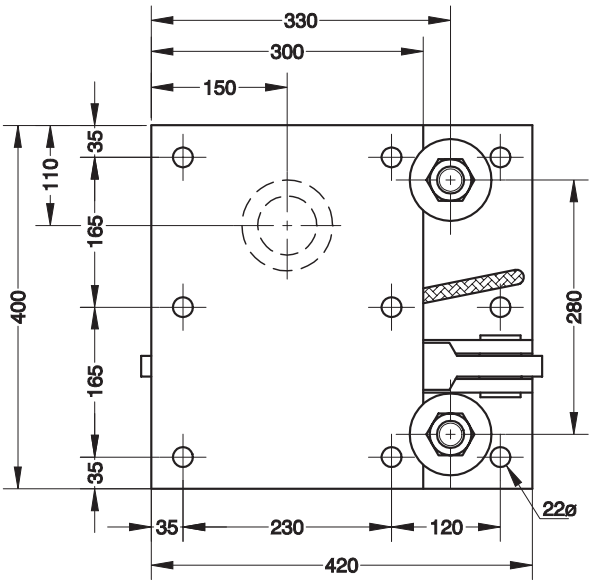
UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

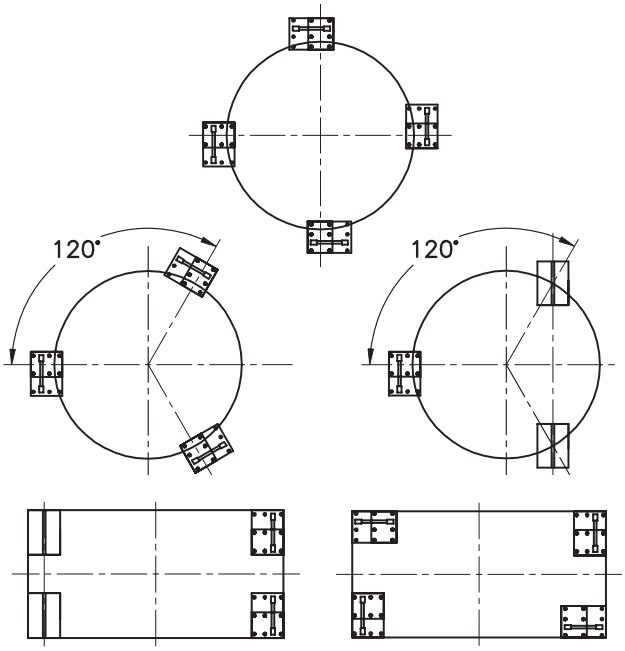
# ACC. 74909

## SOPORTE COMPLETO SILO CON ANTIVUELCO PARA M.740 (100...200t)
## MOUNTING KIT LIFT-OFF PREVENTION FOR SILO FOR M.740 (100...200t)






| | | |
|---|---|---|
| Capacidad | 100...200 t | Nominal load |
| Máximo desplazamiento transversal al brazo de retención | ±5 mm | Max. permissible side offset transverse to retention arm |
| Máxima fuerza admisible en la dirección del brazo retención | 180 kN | Permissible horitz. force in direction of the retention arm |
| Máxima fuerza admisible de levantamiento | 228 kN | Maximum permissible lifting force |
| Máximo desplazamiento vertical admisible (A) | 3 mm | Max. permissible lifting movement, must be adjusted (A) |
| Material: Acero cincado | | Material: Steel alloy zinc-plated |

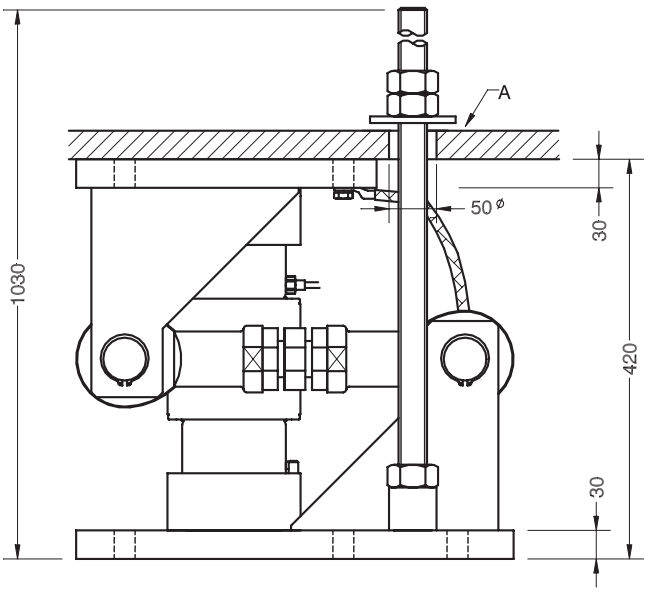
Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

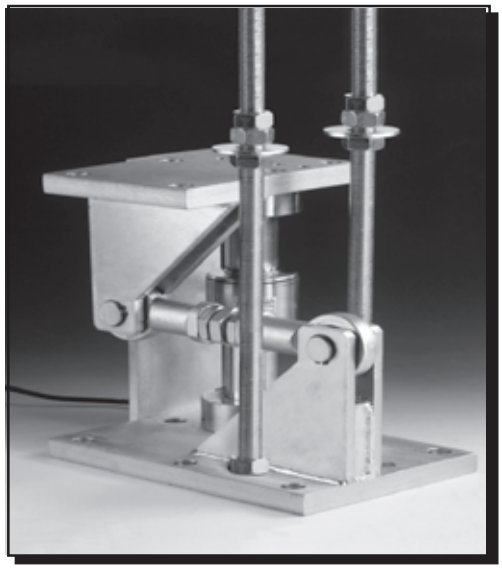
Peso transporte Transport weight: 98 kg

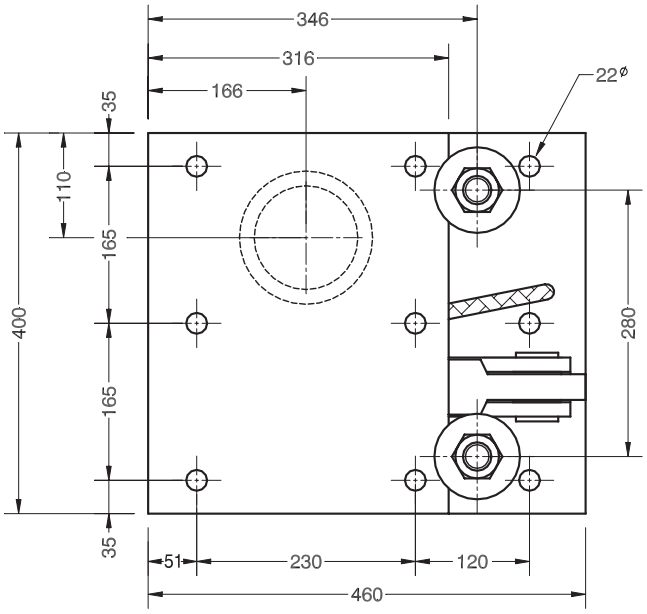
UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

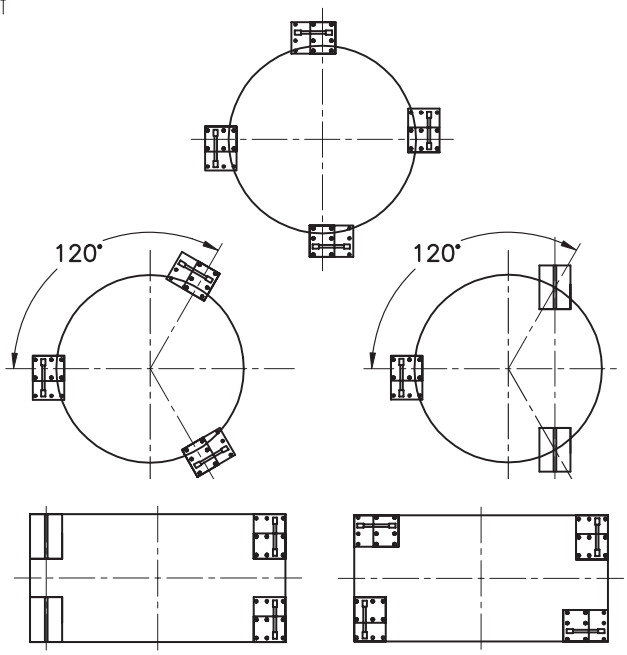
# ACC. 74910

## SOPORTE COMPLETO SILO CON ANTIVUELCO PARA M.740 (400t)
## MOUNTING KIT LIFT-OFF PREVENTION FOR SILO FOR M.740 (400t)






| | | |
|---|---|---|
| Capacidad | 400 t | Nominal load |
| Máximo desplazamiento transversal al brazo de retención | ±5 mm | Max. permissible side offset transverse to retention arm |
| Máxima fuerza admisible en la dirección del brazo retención | 240 kN | Permissible horitz. force in direction of the retention arm |
| Máxima fuerza admisible de levantamiento | 330 kN | Maximum permissible lifting force |
| Máximo desplazamiento vertical admisible (A) | 3 mm | Max. permissible lifting movement, must be adjusted (A) |
| Material: Acero cincado | | Material: Steel alloy zinc-plated |

Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

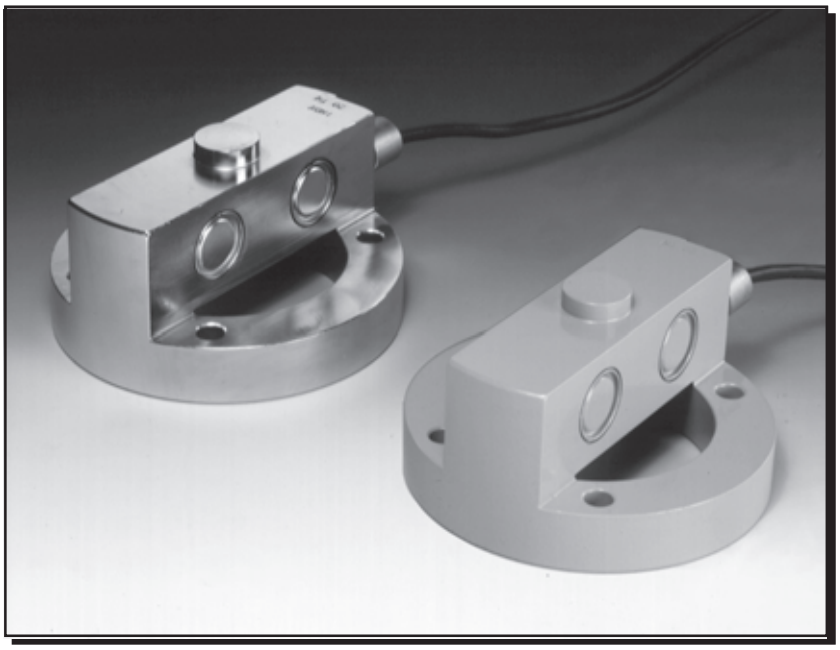
Peso transporte Transport weight: 130 kg

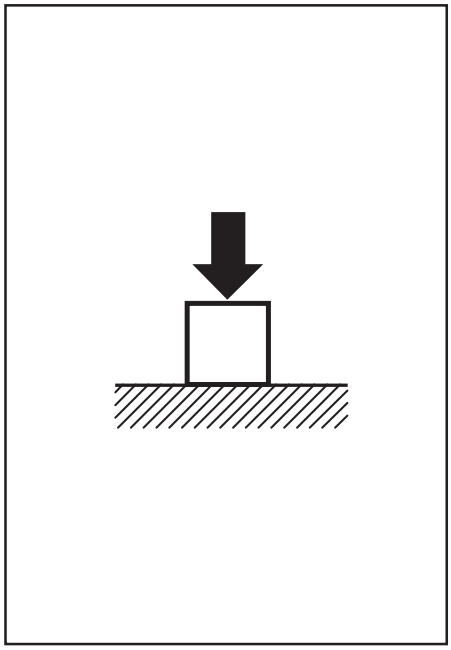
UTILCELL

CELULAS DE CARGA - *LOAD CELLS*

# MODELO 750

## 7,5t ... 30t



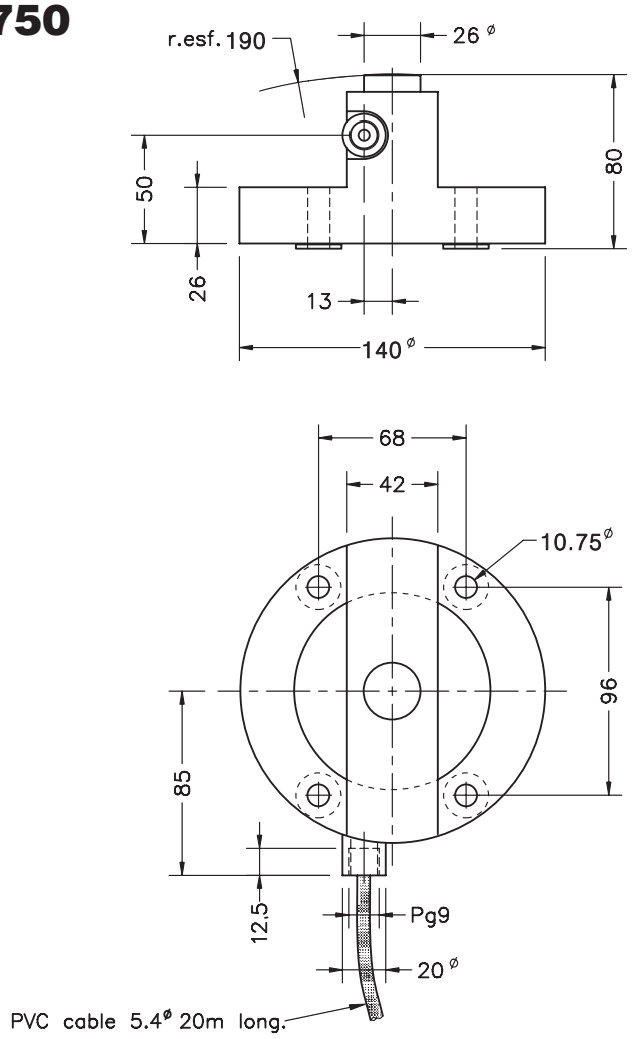


- Célula de carga de doble cizalladura
- Versiones:
  - **750a**: acero aleado, tratamiento anticorrosión de pintura epoxy
  - **750i**: totalmente en acero inox.
- 3000 divisiones O.I.M.L. R60 clase C
- Hermética, completamente soldada, protección IP 68 (EN 60529)
- Conexión eléctrica a 6 hilos (senses)
- Disponible en versión ***ATEX*** (Ex) (opcional) Zona 0-1-2 (gas) y 20-21-22 (polvo)
- Aplicaciones: Sistemas de pesaje de tanques y silos con requerimientos de alta linealidad y bajo perfil

- Double shear load cell
- Versions:
  - **750a**: steel alloy, protected against corrosion by epoxy painting
  - **750i**: fully stainless steel
- 3000 divisions O.I.M.L. R60 class C
- Hermetic, fully welded, protected IP 68 (EN 60529)
- 6 wire (sense) electrical connection
- Available in ***ATEX*** (Ex) version (optional) Zone 0-1-2 (gas) and 20-21-22 (dust)
- Application: Tanks and silos weighing systems with highly linear and low profile requirements

| Modelo<br>Model | Carga nominal<br>Nominal capacity<br>Ln | Clase de precisión<br>Accuracy class<br>n. OIML | División mínima<br>Minimum division<br>vmin | Carga de servicio<br>Service load<br>150 % Ln | Carga límite<br>Safe load limit<br>200 % Ln |
|---|---|---|---|---|---|
| 750 7,5 t | 7,5 t | 3000 | 0.9 kg | 11,25 t | 15 t |
| 750 10 t | 10 t | 3000 | 1.2 kg | 15 t | 20 t |
| 750 15 t | 15 t | 3000 | 1.7 kg | 22,5 t | 30 t |
| 750 20 t | 20 t | 3000 | 2.3 kg | 30 t | 40 t |
| 750 25 t | 25 t | 3000 | 2.8 kg | 37 t | 50 t |
| 750 30 t | 30 t | 3000 | 3.4 kg | 45 t | 60 t |

# MODELO 750



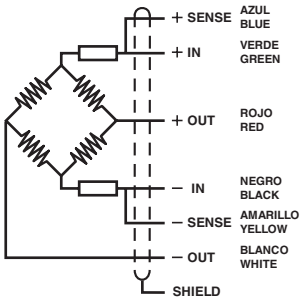

Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

Peso - Weight: 4,5 kg

| ESPECIFICACIONES | | | SPECIFICATIONS |
|---|---|---|---|
| Cargas nominales (Ln) | 7,5-10-15-<br>20-25-30 | t | Nominal capacities (Ln) |
| Clase de precisión | 3000 | n. OIML | Accuracy class |
| Carga mínima<br>Carga de servicio<br>Cargas límite | 0<br>150<br>200 | %Ln<br>%Ln<br>%Ln | Minimum dead load<br>Service load<br>Safe load limit |
| Error combinado<br>Error repetibilidad | < ±0.017<br>< ±0.015 | %Sn (1)<br>%Sn | Total error<br>Repeatability error |
| Efecto de la temperatura:<br>en el cero<br>en la sensibilidad | <br>< ±0.01<br>< ±0.006 | <br>%Sn/5°K<br>%Sn/5°K | Temperature effect:<br>on zero<br>on sensitivity |
| Error de fluencia (30 minutos) | < ±0.016 | %Sn | Creep error (30 minutes) |
| Compensación de temperatura<br>Límites de temperatura | -10...+40<br>-20...+70 | °C<br>°C | Temperature compensation<br>Temperature limits |
| Sensibilidad nominal (Sn)<br>Tensión de alimentación nominal<br>Tensión de alimentación máxima<br>Resistencia de entrada<br>Resistencia de salida<br>Desequilibrio inicial<br>Resistencia de aislamiento | 2 ±0.1%<br>10<br>15<br>800 ±25<br>700 ±3<br>< ±2<br>> 5000 | mV/V<br>V<br>V<br>Ω<br>Ω<br>%Sn<br>MΩ | Nominal sensitivity (Sn)<br>Nominal input voltage<br>Maximum input voltage<br>Input impedance<br>Output impedance<br>No load output<br>Insulation resistance |
| Deformación máxima (a Ln) | 0.3 | mm | Maximum deflection (at Ln) |

(1) Error combinado: No Linealidad e Histéresis / Total error: Non Linearity and Hysteresis

CONEXION ELECTRICA
ELECTRICAL CONNECTION:



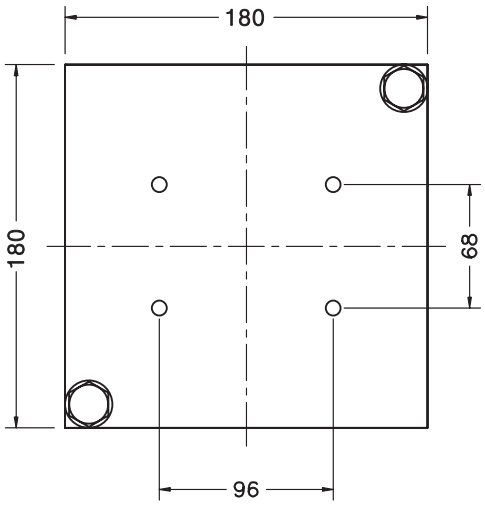

«SENSES»: 2 hilos adicionales, para mantener constante la alimentación en la célula, con una instrumentación adecuada. Utilizar especialmente para cables largos y amplio margen de temperatura.
PANTALLA: No conectada al cuerpo del transductor.

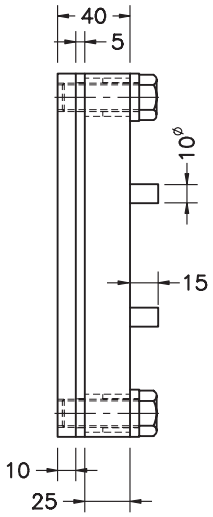
«SENSES»: 2 additional wires to maintain a constant voltage supply at the load cell when used with proper instrumentation. Use specially when long wires and wide temperature range.
SHIELD: Not connected to transducer body.

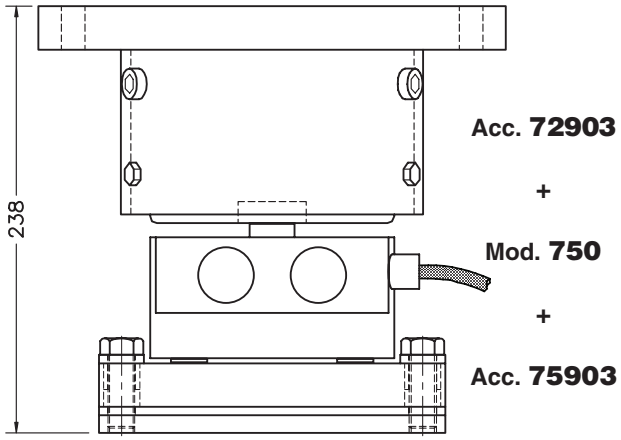
UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# ACC. 75903

## BASE DE APOYO PARA MODELO 750
## BASE PLATE FOR MODEL 750



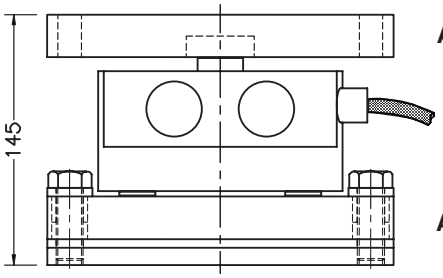

Acc. **72903**

+

Mod. **750**

+

Acc. **75903**




Acc. **72906**

+

Mod. **750**

+

Acc. **75903**

La placa inferior del accesorio va fijada permanentemente a la estructura o suelo mediante soldadura o cemento armado. Para reemplazar una célula, basta con desatornillar la placa superior.

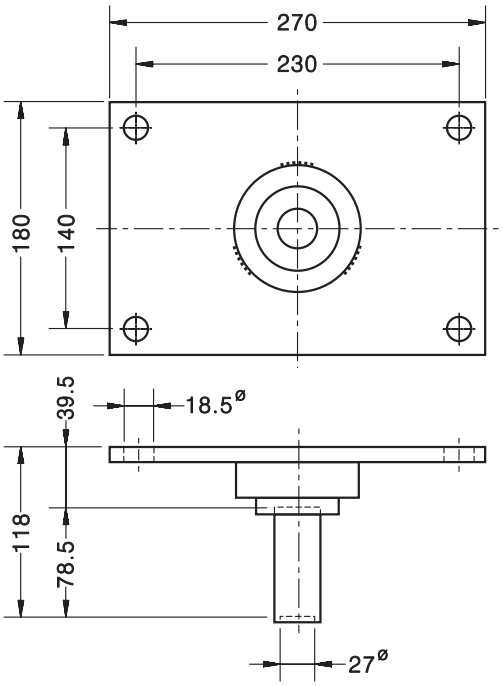
Accessory lower plate is permanenty fixed to the structure or ground by welding or cement. Unscrew the upper plate it's enough, to replace a load cell.

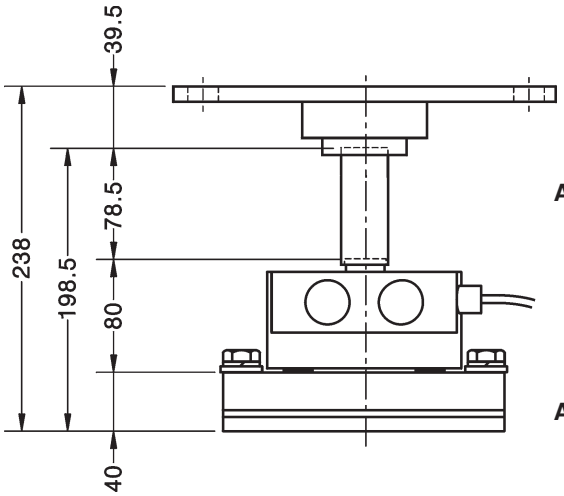
Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# ACC. 75905

## SOPORTE AUTOCENTRANTE PIVOTANTE PARA MODELO 750
## SELF-ALIGNING PIVOTING SUPPORT FOR MODEL 750



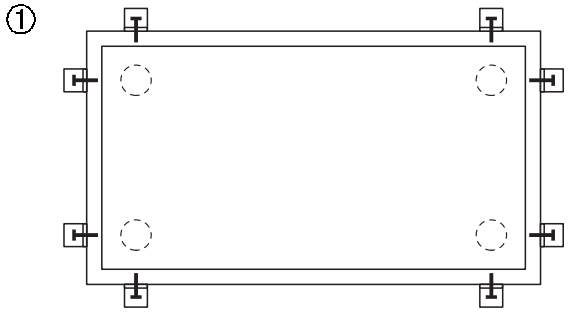

**Acc. 75905**

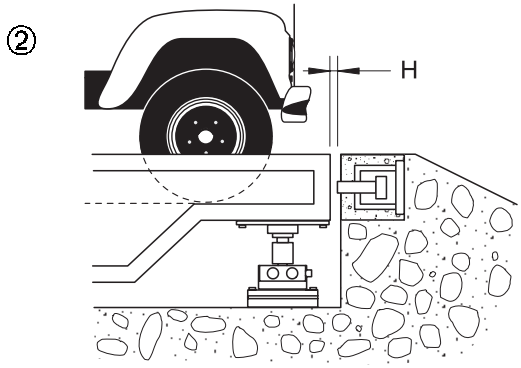
**+**

**Mod. 750**

**+**

**Acc. 75903**




Con el uso de los accesorios **75903+ 75905**, las plataformas admiten el empleo de tirantes o limitadores. Si se utilizan limitadores ① hay que dejar una holgura ② máxima de: H<6 mm. Recomendamos limpiar y engrasar periódicamente las articulaciones.

Using accessories **75903 + 75905** the platforms admit the use of tie rods or stoppers. If stoppers are used ① it must be left a maximum spread ② of: H<6 mm. We recommend to clean and to grease periodically the joints.

Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

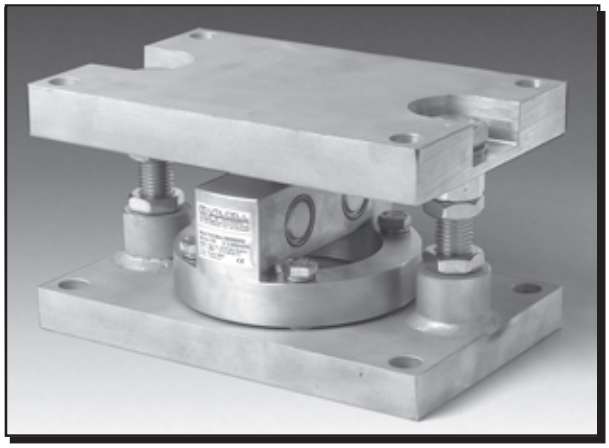
UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

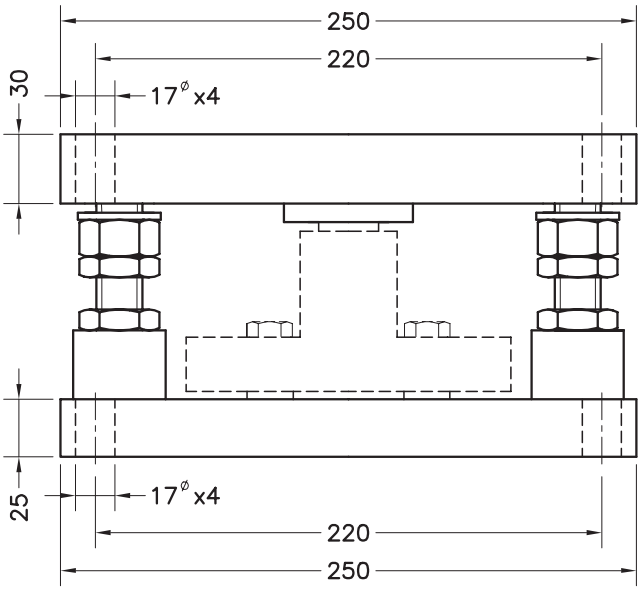
# ACC. 75906

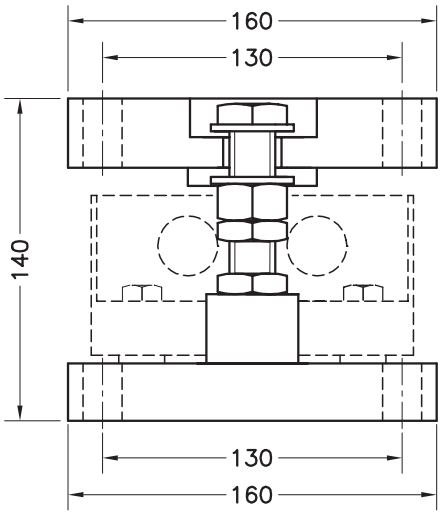
## SOPORTE COMPLETO SILO CON ANTIVUELCO PARA MOD. 750
## MOUNTING KIT LIFT-OFF PREVENTION FOR SILO FOR MOD. 750

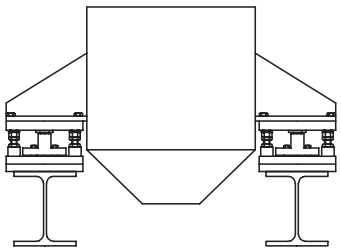
- **Material:**
  **Acero cincado Acc. 75906**
  **Acero inoxidable Acc. 75906i**

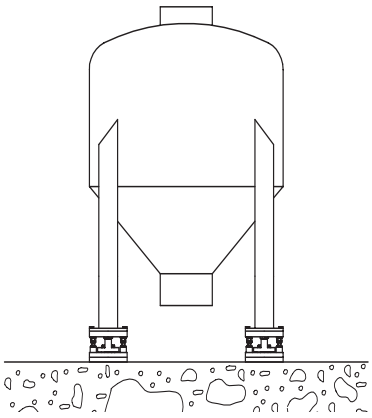
- **Material:**
  **Steel alloy zinc-plated Acc. 75906**
  **Stainless steel Acc. 75906i**







Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

Peso transporte. Transport weight: 20 kg

UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# MATRIX

## INDICADOR DIGITAL ALFANUMERICO DE PESO




- **VERSIONES:**

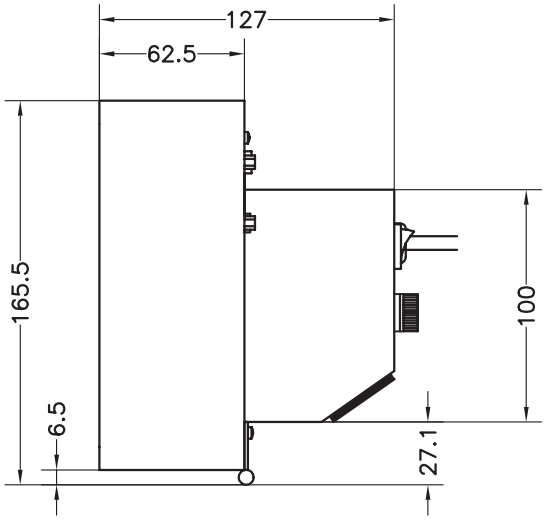
**89300** **MATRIX INDUSTRIAL**

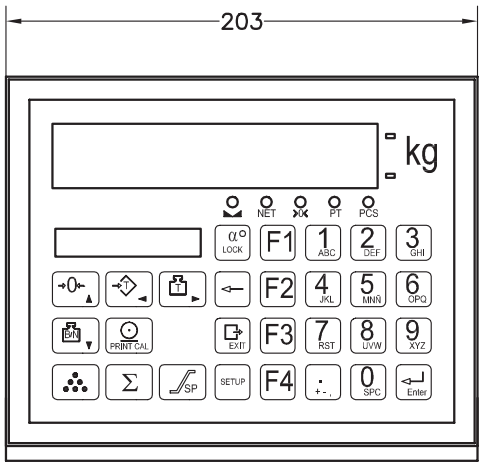
**89301** **MATRIX PESA-CAMION**

CE

- Indicador digital **alfanumérico** altas prestaciones.
- **Homologado** según **OIML R76** y **EN 45501**, Monorango o multirango, 6000 div a 1 µV/div.
- **Configuración y ajuste por teclado.**
- **Alta Resolución**: A/D 20 bits,1 millón de divisiones internas; 100.000 div. externas. 50 lecturas/seg.
- **Doble display**: Numérico de 7 dígitos LED de alto brillo de 20mm para peso; y alfanumérico de 16 caracteres para datos.
- **Fecha y hora.**
- **Dos puertos RS-232**: Unidireccional y bidireccional para comunicaciones a PC, impresora o repetidor.
- **Teclado alfanumérico** en panel frontal y conector para teclado externo tipo PC.
- **Fuente de alimentación sobredimensionada**: Hasta 8 células de 350 Ω o hasta 16 células de 700 Ω, a 10 V DC.
- **Protección** aumentada contra **interferencias electromagnéticas**.
- **Montaje**: Sobremesa o empotrable en panel. Opcional: accesorio para anclar en pared o techo.
- **Multirrango**: Permite definir dos rangos de trabajo y dos tamaños de división.
- **Tiquet configurable.**
- **Corrección de linealidad.**
- **Precalibrado por tensión mV**: Puesta en marcha sin necesidad de disponer de masas para calibrar, entrando la capacidad y sensibilidad nominal mV/V de las células de carga.
- **Precintos que permiten el mantenimiento**: Precinto por software mediante contador de calibración interno, o precinto mecánico (sello o adhesivo) de bloqueo del interruptor trasero.

**MATRIX**




Dimensiones en mm.

Peso: 3,2 kg

## CARACTERISTICAS ADICIONALES

### 89300 INDICADOR MATRIX INDUSTRIAL

Además de las características generales la versión MATRIX INDUSTRIAL dispone de:

- Cuenta piezas
- Totalizaciones (acumulación de pesadas).
- 10 Taras prefijadas programables.

### 89301 INDICADOR MATRIX PESA-CAMION

Además de las características generales, la versión MATRIX PESA-CAMION dispone de:

- Software para la gestión de entrada y salida de vehículos en plantas, con control de primeras y segundas pesadas y base de datos que gestiona y almacena toda la información (matrículas, artículos, clientes/proveedores, entradas/salidas, asignación de taras prefijadas a cada camión, etc.), así como la impresión de los correspondientes tiquets y listados. Memoria en RAM con batería interna. Multilingue: Español, Inglés, Francés, Portugués y Checo.

## ACCESORIOS OPCIONALES:

**89310 PLACA MULTIOPCION:**

- 8 salidas digitales: Puntos de corte configurables para control de alarmas máximo-mínimo, control de calidad pasa-no-pasa, dosificación, y comunicación del estado del indicador.
- 8 entradas digitales: Entrada para duplicar algunas funciones del teclado mediante botones externos, muy útil en entornos industriales (cero, impresión, tara, etc.).
- Salidas analógicas (sólo para MATRIX INDUSTRIAL): Indistintamente se puede escoger 0-5V, 0-10V, 0-20mA, 4-20mA, para aplicaciones de conexión a plc u otros estándares industriales. Todas optoaisladas y calibradas por software sin necesidad de tocar potenciómetros.
- Comunicación RS-485.

**89311 KIT MONTAJE SOBREMESA-PARED**

**89312 TECLADO PC**

**89313 CABLE MATRIX-IMPRESORA (3 Metros)**

**89314 CABLE MATRIX-PC (3 Metros)**

**89315 PLACA RS-485 Optoaislada**

UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# MATRIX

## ALPHANUMERIC DIGITAL WEIGHING INDICATOR




- **VERSIONS:**

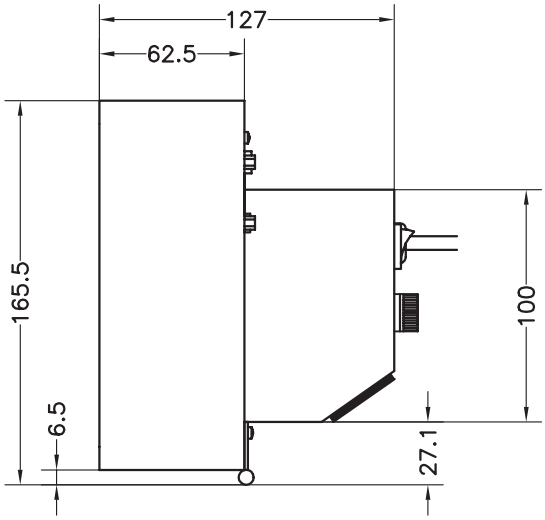
**89300** **MATRIX INDUSTRIAL**

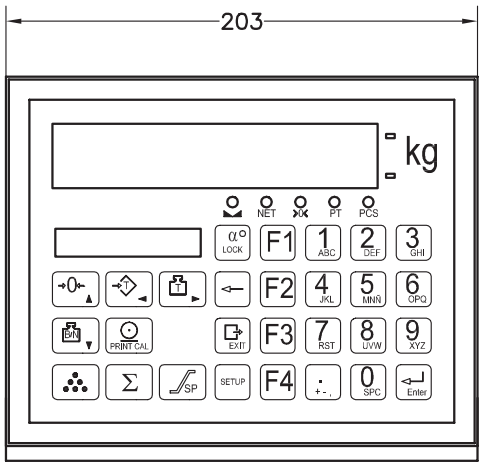
**89301** **MATRIX WEIGHBRIDGE**

CE

- High performance **Alphanumeric** Digital Weighing Indicator.
- **OIML R76** & **EN 45501 Approved**, monorange or multi-range, 6000 div at 1 µV/div.
- **Keyboard configuration and calibration.**
- **High resolution**: A/D 20 bits,1 million internal div.; 100.000 external divisions. 50 reading/sec.
- **Dual display**: Numeric 7 digits LED 20mm for weight; Alphanumeric 16 character for data.
- **Time & Date.**
- **Two RS-232 ports**: Unidirectional & bidirectional for PC communication, printer or remote display.
- Integrated front panel **Alphanumeric keyboard** and connector for an external standard PC keyboard.
- **Power supply**: Up to 8 load cells (350 Ω) or up to 16 load cells (700 Ω), at 10 V DC.
- **Electromagnetic interference protection.**
- **Mounting**: Directly Desk or Panel; Option: Wall mounting hardware.
- **Multi-range**: Allows two ranges for different division sizes.
- **Configurable Ticket.**
- **Linearity correction.**
- **Milivolt pre-calibration**: Allows start up a system without mass calibration, by entering the load cell nominal capacity and nominal sensitivity.
- **Metrological sealing for easy maintenance**: Software sealing by internal calibration counter, or mechanical sealing for blocking calibration switch.

**MATRIX**




Dimensions in mm.

Weight: 3,2 kg

## ADDITIONAL CHARACTERISTICS

### 89300 MATRIX INDUSTRIAL

In addition of general characteristics, the MATRIX INDUSTRIAL version has:

- Piece counting.
- Weight accumulation.
- 10 programmable pre-fixed tares.

### 89301 MATRIX WEIGHBRIDGE

In addition to general characteristics, the MATRIX WEIGHBRIDGE version has:

- Calculation of the truck net weight by a truck identification number taking first and second truck weights in a data base, and additional information as company name and product. A truck pre-fixed tare values can also be stored by the truck identification number. Ticket and rapport printings. Data stored in a permanent internal battery powered RAM memory. Multilingual: English, French, Spanish, Portuguese and Czech.

## OPTIONAL ACCESSORIES:

**89310 MULTIOPTION BOARD:**

- 8 Digital Outputs: Configurable setpoints for max-min control, quality control, dosification for one product at different speeds, scale status (zero, stability, in band, etc).
- 8 Digital Inputs: Doubling front panel main functions (zero, print, tare, etc.).
- Analog Output: (Only for MATRIX INDUSTRIAL) Opto-Isolated 0-5V, 0-10V, 0-20mA, 4-20mA. Software calibration without potentiometers.
- RS-485 Communication.

**89311 WALL MOUNTING HARDWARE**

**89312 PC KEYBOARD**

**89313 MATRIX-PRINTER CABLE (3 Meters)**

**89314 MATRIX-PC CABLE (3 Meters)**

**89315 RS-485 Opto-isolated board**

UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# SMART

## INDICADOR DIGITAL DE PESO



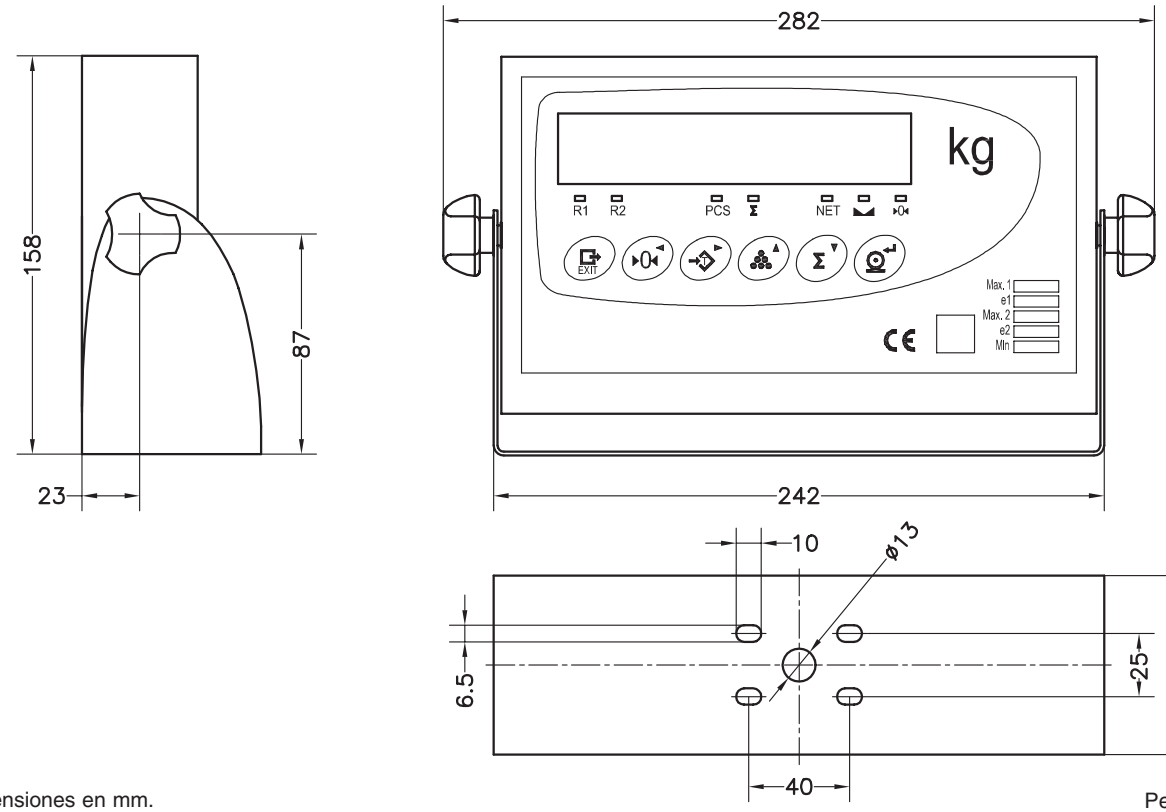

CE

- Indicador digital de pesaje de **última tecnología electrónica.**
- **Homologado** según **OIML R76** y **EN 45501**, monorango o multirango, 6000 div a 0,6 µV/div.
- **Configuración y ajuste por teclado**.
- **Alta Resolución**: A/D 24 bits, 16 millones de divisiones internas; 100.000 divisiones externas. 50 lecturas/seg.
- **Display** 7 dígitos LED de alto brillo de 20mm.
- **Puerto RS-232 bidireccional** para comunicaciones a PC, impresora o repetidor.
- **Fuente de alimentación**: 6 V DC, para 4 células de 350 Ω u 8 células de 700 Ω.
- **Protección** aumentada contra **interferencias electromagnéticas**, mediante filtros, ferritas y blindajes adecuados.
- **Caja en acero inoxidable**: Incluye accesorio para anclar fijo en sobremesa, pared o techo.
- **Multirrango**: permite definir dos rangos de trabajo y trabajar con dos tamaños de división.
- **Tiquet estándar o programable desde PC**.
- **Corrección de linealidad**.
- **Precalibrado por tensión mV**: Permite poner en marcha la instalación sin necesidad de disponer de masas para calibrar, con un error pequeño, entrando la capacidad de las células de carga y su sensibilidad nominal en mV/V.
- **Precintos**: Indistintamente, precinto por software (mediante control de contador de calibración interno), o precinto mecánico.
- **Cuenta piezas**.
- **Totalizaciones (acumulación de pesadas)**.
- Configuración como báscula o como **repetidor** de otro indicador.

### OPCIONES:

- **Caja estanca IP65.**
- **Reloj Fecha-Hora.**
- **4 salidas digitales.**
- **4 entradas digitales.**
- **Salidas analógicas.**
- **Comunicaciones RS-485.**
- **Alimentación 220 V AC o 12 V DC.**

**SMART**




Dimensiones en mm.

Peso: 2,1 kg

## VERSIONES Y ACCESORIOS

**(además de las anteriores especificaciones generales)**

**89350 INDICADOR SMART**
- Caja en acero inoxidable (no estanca).
- Conectores externos para célula y puerto RS232 bidireccional.
- Alimentación externa 230 ±10% V AC 50/60 Hz 6W.

**89351 INDICADOR SMART IP65**
- Caja estanca IP65 en acero inoxidable.
- Conexiones herméticas mediante entradas con prensa-estopas y bornes internos de conexión.
- Alimentación externa: 230 ±10% V AC 50/60 Hz 6W o 12V DC (9...18 V DC) 600 mA.

**89352 INDICADOR SMART TIME**
- Caja en acero inoxidable (no estanca).
- Conectores externos para célula y puerto RS232 bidireccional.
- Alimentación externa 230 ±10% V AC 50/60 Hz 6W.
- Reloj.

**89353 INDICADOR SMART IP65 TIME**
- Caja estanca IP65 en acero inoxidable.
- Conexiones herméticas mediante entradas con prensa-estopas y bornes internos de conexión.
- Alimentación externa: 230 ±10% V AC 50/60 Hz 6W o 12V DC (9...18 V DC) 600 mA.
- Reloj.

**89354 INDICADOR SMART MULTI 1**
- Caja en acero inoxidable (no estanca).
- Conectores externos para célula y puerto RS232 bidireccional.
- Alimentación externa 230 ±10% V AC 50/60 Hz 6W

Tarjeta MULTI 1:
- Reloj.
- 4 Entradas y 4 Salidas digitales.
- Comunicaciones RS485 y RS232Tx adicional.

**89355 INDICADOR SMART IP65 MULTI 1**
- Caja estanca IP65 en acero inoxidable.
- Conexiones herméticas mediante entradas con prensa-estopas y bornes internos de conexión.
- Alimentación externa: 230 ±10% V AC 50/60 Hz 6W o 12V DC (9...18 V DC) 600 mA.

Tarjeta MULTI 1:
- Reloj.
- 4 Entradas y 4 Salidas digitales.
- Comunicaciones RS485 y RS232Tx adicional.

**89356 INDICADOR SMART MULTI 2**
- Caja en acero inoxidable (no estanca).
- Conectores externos para célula y puerto RS232 bidireccional.
- Alimentación externa 230 ±10% V AC 50/60 Hz 6W.

Tarjeta MULTI 2:
- Reloj.
- 4 Entradas y 4 Salidas digitales.
- Salidas Analógias opto-aisladas: 0-5V, 0-10V, 0-20mA, 4-20mA; ajustables por software.
- Comunicaciones RS485 opto-aislada y RS232Tx adicional.

**89357 INDICADOR SMART IP65 MULTI 2**
- Caja estanca IP65 en acero inoxidable.
- Conexiones herméticas mediante entradas con prensa-estopas y bornes internos de conexión.
- Alimentación externa: 230 ±10% V AC 50/60 Hz 6W o 12V DC (9...18 V DC) 600 mA.

Tarjeta MULTI 2:
- Reloj.
- 4 Entradas y 4 Salidas digitales.
- Salidas Analógias opto-aisladas: 0-5V, 0-10V, 0-20mA, 4-20mA; ajustables por software.
- Comunicaciones RS485 opto-aislada y RS232Tx adicional.

UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# SMART

## DIGITAL WEIGHT INDICATOR



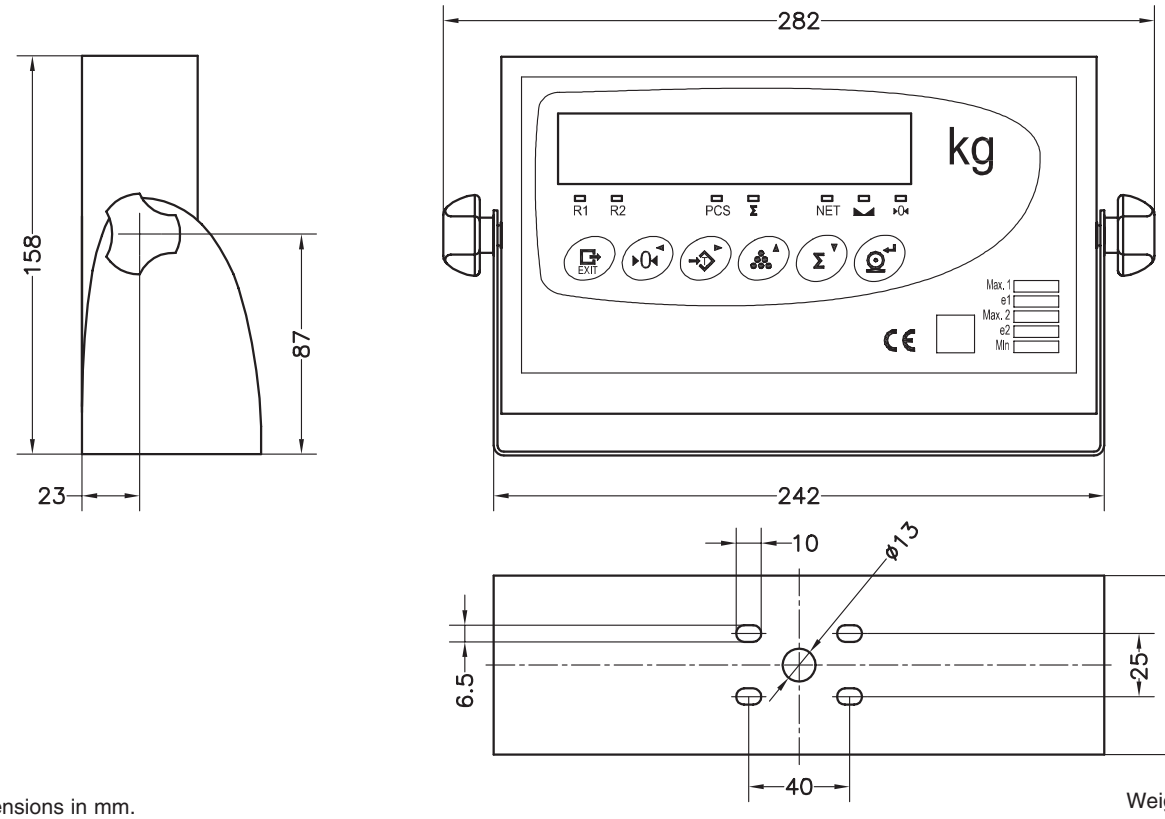

CE

- **Digital Weight Indicator**, general purpose manufactured according modern electronic technology.
- **OIML R76** & **EN 45501 Approved**, single or multi range, 6000 div at 0,6 µV/div.
- Friendly **configuration and calibration menu**.
- **High resolution**: 24 bits A/D, 16 million internal division; 100.000 external division. 50 reading/sec.
- **Display** 7 digit 20mm LED high bright.
- **RS-232 port** for PC, printer or remote display connection.
- **Excitation** at 6 V DC, for up to 4 load cells 350 Ω or 8 load cells 700 Ω.
- High electromagnetic **interference protection**.
- **Stainless Steel** enclosure with mounting kit.
- **Multi range**: for a dual range and dual division size.
- **Standard Ticket or customized from PC**.
- **Linearity Correction**.
- **Pre-calibration mV**: Allows to start-up the scale by entering used load cell capacity and nominal sensitivity in mV/V.
- Two calibration **Sealing** method: Software sealing by a calibration counter register or mechanical sealing. Use depends on local country regulation.
- **Piece counting**.
- **Total** and number of weighing key.
- Configurable as a **weight indicator or** as a **remote display** of other weight indicator.

### OPTIONS:

- **Option IP65.**
- **Clock.**
- **4 digital outputs.**
- **4 digital inputs.**
- **Analog outputs.**
- **RS-485.**
- **Power Supply 220 V AC or 12V DC (Option).**

**SMART**




Dimensions in mm.

Weight: 2,1 kg

## VERSIONS AND ACCESSORIES
### (ADDITIONALLY TO GENERAL FEATURES)

**89350 WEIGHT INDICATOR SMART**
- Stainless Steel enclosure (non hermetic).
- External connectors for load cells input and RS232 Port.
- Power Supply at 230 ±10% V AC 50/60 Hz 6W.

**89351 WEIGHT INDICATOR SMART IP65**
- IP65 Stainless Steel enclosure.
- Hermetic cable gland entries and internal terminal connection.
- Power Supply at 230 ±10% V AC 50/60 Hz 6W and 12V DC (9...18 V DC) 600 mA.

**89352 WEIGHT INDICATOR SMART TIME**
- Stainless Steel enclosure (non hermetic).
- External connectors for load cells input and RS232 Port.
- Power Supply at 230 ±10% V AC 50/60 Hz 6W.
- Clock: Date-Time.

**89353 WEIGHT INDICATOR SMART IP65 TIME**
- IP65 Stainless Steel enclosure.
- Hermetic cable gland entries and internal terminal connection.
- Power Supply at 230 ±10% V AC 50/60 Hz 6W and 12V DC (9...18 V DC) 600 mA.
- Clock: Date-Time.

**89354 WEIGHT INDICATOR SMART MULTI 1**
- Stainless Steel enclosure (non hermetic).
- External connectors for load cells input and RS232 Port.
- Power Supply at 230 ±10% V AC 50/60 Hz 6W.

MULTI 1 Board:
- Clock: Date-Time.
- 4 Digital Input and 4 Digital Output.
- RS485 Communication Port.

**89355 WEIGHT INDICATOR SMART IP65 MULTI 1**
- IP65 Stainless Steel enclosure.
- Hermetic cable gland entries and internal terminal connection.
- Power Supply at 230 ±10% V AC 50/60 Hz 6W and 12V DC (9...18 V DC) 600 mA.

MULTI 1 Board:
- Clock: Date-Time.
- 4 Digital Input and 4 Digital Output.
- RS485 Communication Port and additional RS232Tx.

**89356 WEIGHT INDICATOR SMART MULTI 2**
- Stainless Steel enclosure (non hermetic).
- External connectors for load cells input and RS232 port.
- Power Supply at 230 ±10% V AC 50/60 Hz 6W.

MULTI 2 Board:
- Clock: Date-Time.
- 4 Digital Input and 4 Digital Output.
- RS485 Communication Port Opto-Isolated and additional RS232Tx.
- Analog Output: 0-5V, 0-10V, 0-20mA, 4-20mA; Opto-Isolated.

**89357 WEIGHT INDICATOR SMART IP65 MULTI 2**
- IP65 Stainless Steel enclosure.
- Hermetic cable gland entries and internal terminal connection.
- Power Supply at 230 ±10% V AC 50/60 Hz 6W and 12V DC (9...18 V DC) 600 mA.

MULTI 2 Board:
- Clock: Date-Time.
- 4 Digital Input and 4 Digital Output.
- RS485 Communication Port Opto-Isolated and additional RS232Tx.
- Analog Output: 0-5V, 0-10V, 0-20mA, 4-20mA; Opto-Isolated.

UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

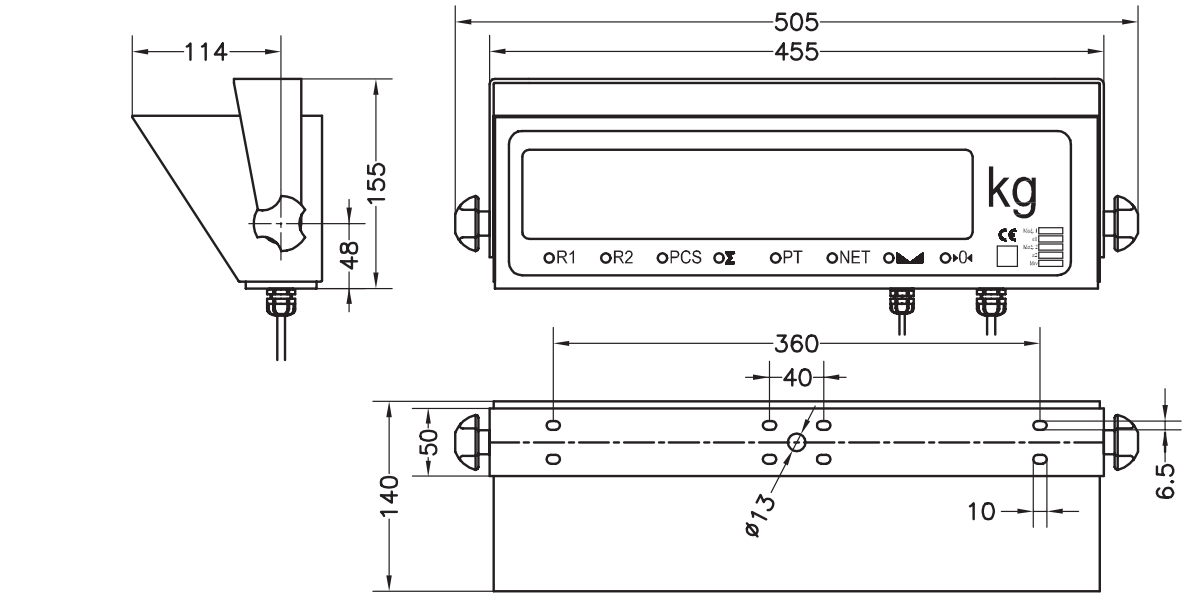
# RD 60

## REPETIDOR DE PESO




- **Repetidor de peso para SMART y MATRIX.**
- **7 dígitos de 57 mm altura para peso y 8 LEDS de estado. Alto brillo.**
- **Caja Acero inoxidable IP65.**
- **Comunicaciones RS232 y RS 485.**
- **Alimentación externa: 230 ±10% V AC 50/60 Hz 12W**
- **Soporte de anclaje y visera incluidos.**

**89316** **Repetidor RD 60**




Dimensiones en mm.

Peso: 4,9 kg

0612

UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

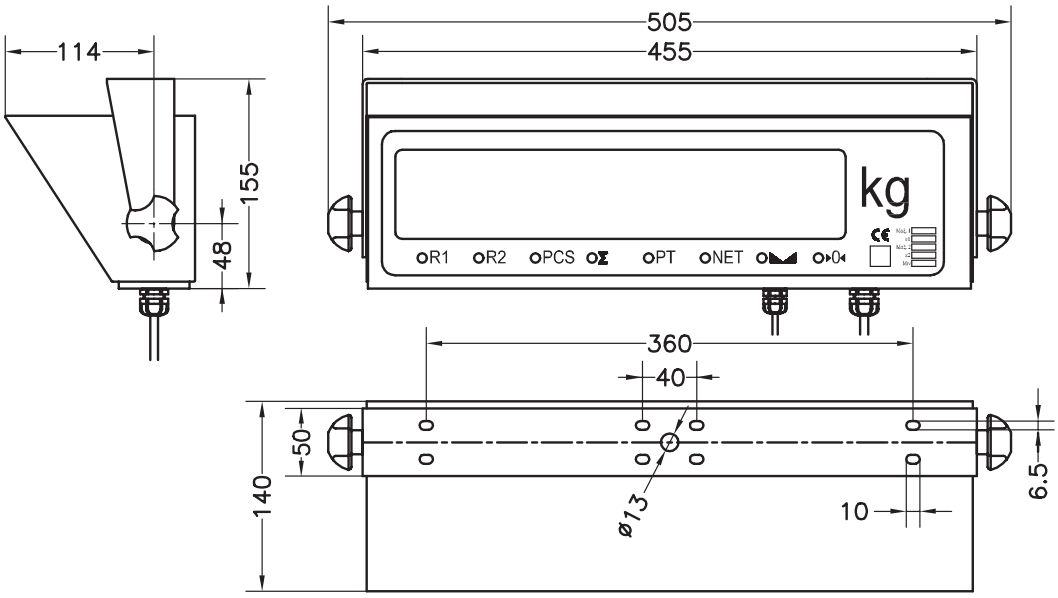
# RD 60

## REMOTE DISPLAY FOR WEIGHING




- **Remote display for SMART and MATRIX.**
- **7 digit weight LED 57 mm and 8 status LED. High bright.**
- **Stainless Steel enclosure IP65.**
- **Communication RS232 and RS 485.**
- **External Power supply: 230 ±10% V AC 50/60 Hz 12W.**
- **Mounting hardware included.**

**89316** **Remote Display RD 60**



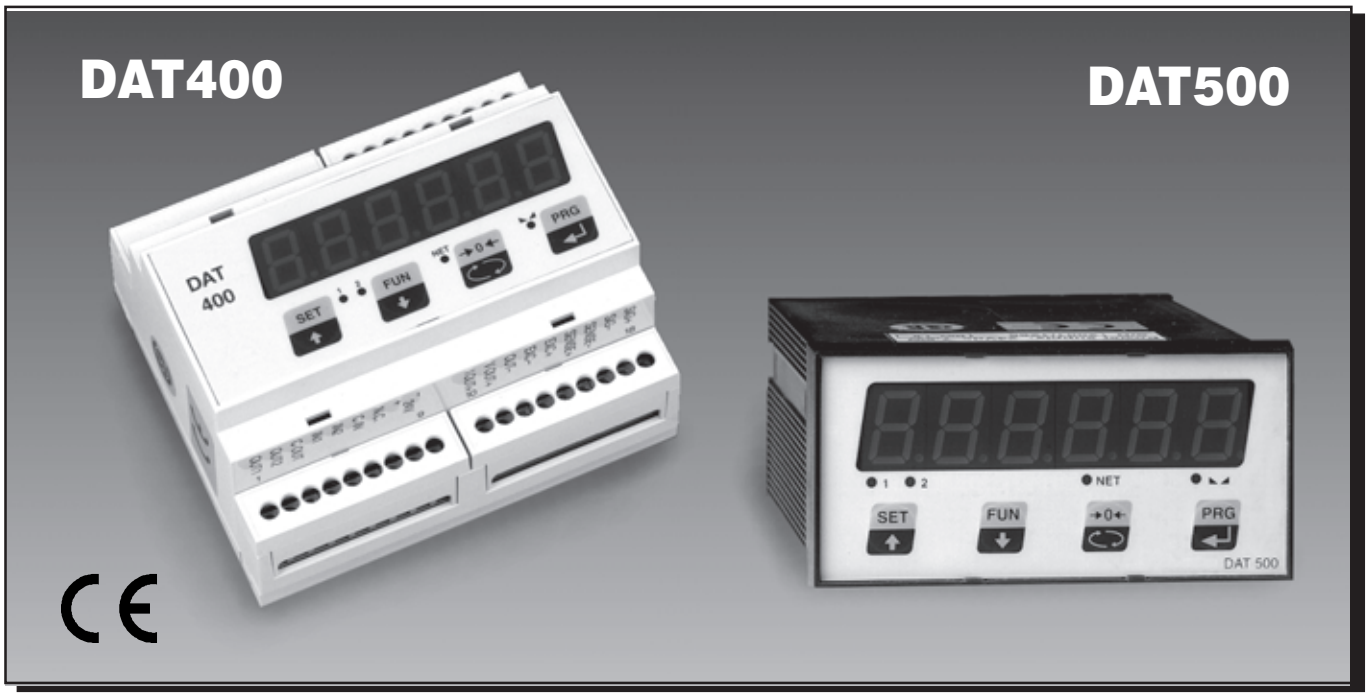

Dimensions in mm.

Weight: 4,9 kg

UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# DAT400
# DAT500

## TRANSMISORES DIGITALES PARA CELULAS DE CARGA




**La serie DAT son transmisores Digital/Analógico basados en convertidores A/D y microprocesadores de última generación, obteniéndose un diseño moderno, compacto y fiable. Su calibración y ajuste totalmente por programa evita los ajustes con potenciómetros, lo cual reduce los costes de puesta en marcha, calibrado y mantenimiento. Ideal para instalaciones industriales con células de carga.**

- Configuración y calibración por programa vía teclado o vía ordenador.
- Alta Resolución.
- Display 6 dígitos LED de 14mm.
- Dos entradas digitales opto-aisladas.
- Dos salidas digitales opto-aisladas.
- Filtro digital seleccionable.
- Auto-cero y seguidor de cero.
- 10 puntos de compensación de linealidad.
- Detector de pico para medidas dinámicas.
- Salidas analógicas: 0-5V DC, 0-10V DC, 0/20mA y 4/20mA seleccionables.
- Salidas Serie: Estándar RS-232, RS-422 o RS-485 con protocolo MODBUS RTU. Opciones PROFIBUS o DEVICENET (sustituyen la salida analógica).
- Conexión de hasta 32 unidades direccionables en bus utilizando la salida serie RS-485
- Protección RFI / EMI
- Caja de plástico ABS.

## ■ VERSIONES:

**89076 DAT400** **Montaje en carril DIN**

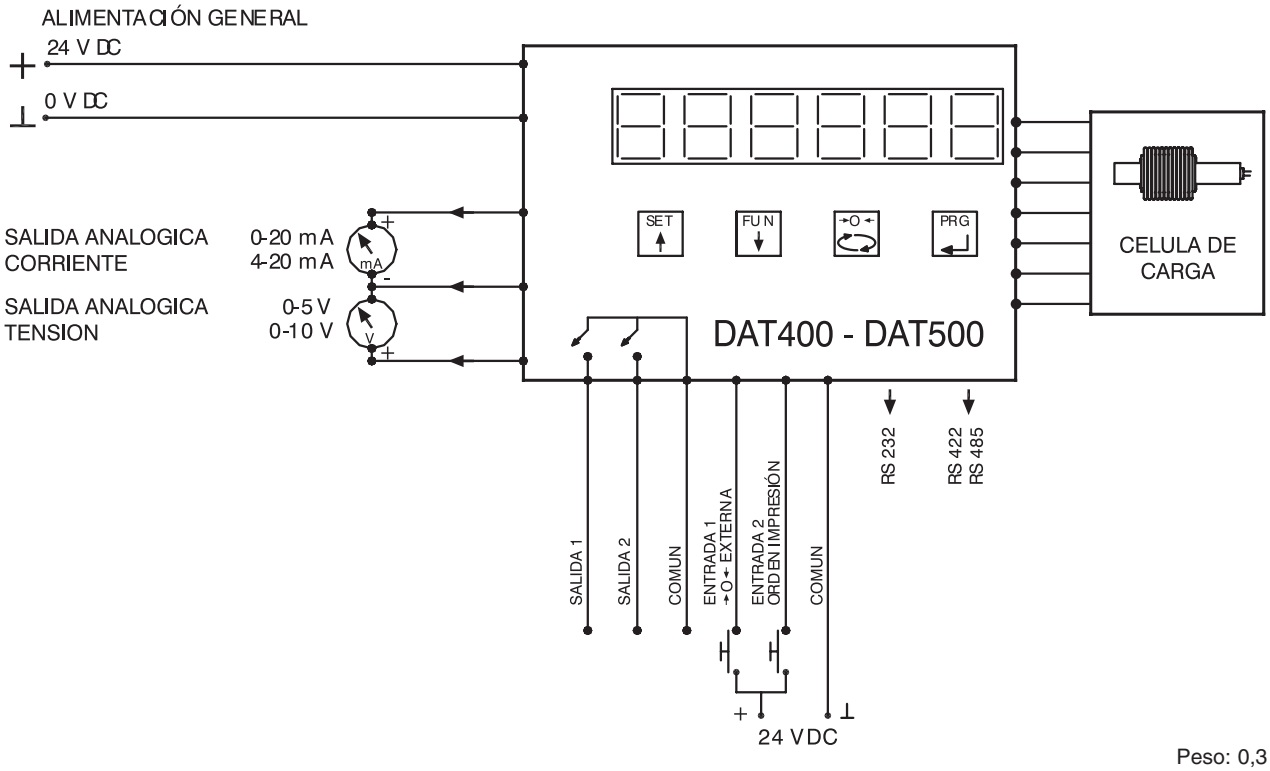
**89079 DAT500** **Montaje en panel**

## ■ ACCESORIO:

**89077 Mod. 121** Fuente de alimentación 220V AC a 24V DC montaje en carril DIN.



# DAT400 - DAT500




Peso: 0,3 kg

## CARACTERISTICAS TECNICAS

**Alimentación y consumo:**

Tensión de Alimentación ..... 24V DC ± 15%
Potencia consumida ..... 7,5 W
Aislamiento ..... Clase II
Categoría ..... Categoría II

**Condiciones Ambientales de Utilización:**

Temperatura de Trabajo ..... -10 a +40 °C (+14 a +104 °F)
Temp. de Almacenamiento ..... -20 a +50 °C (-4 a +122 °F)
Humedad Relativa ..... 85% sin condensación

**Indicación:**

Tipo ..... 6-Digitos LEDs Rojo, 7 segmentos 14 mm (0,55") altura
LEDs de estado ..... 4 LEDs color Rojo
Teclado ..... 4 Teclas membrana

**Salida Analógica (aislada):**

Tipo ..... Conversión D/A de 16 bits
Tensión ..... 0-5 y 0-10 V DC (mín. Carga 10 KΩ)
Corriente ..... 0-20 y 4-20 mA (máx. Carga 300 Ω)
Linealidad ..... < 0,012% de F.E.
Deriva térmica ..... < 0,001 % de F.E. / °C

**Entradas y Salidas:**

2 Entradas Lógicas ..... Opto-aisladas, 24V DC PNP (requiere alimentación exterior)
2 Salidas Lógicas ..... Relé de estado sólido (máx. carga 24 V DC / 100 mA cada una)
Salida Serie ..... RS-232, RS-422 o RS-485
Protocolo estándar ..... ASCII, Modbus RTU según la guía PI-Mbus-300* de MODICON
Velocidad comunicación ..... 2400, 9600, 19200, 38400 y 115200 seleccionable.

**Características:**

Tensión de excitación ..... 5V DC, cortocircuitable
Corriente de carga ..... 85 mA (6 células de carga de 350 Ω)
Velocidad de conversión ... 50 lecturas / segundo (sin filtraje)
Resolución ..... 60.000 puntos
Sensivilidad ..... 0,2 µV / división
Linealidad ..... < 0,01 % de F.E.
Deriva térmica ..... < 0,001% de F.E. / °C
Convertidor A/D ..... 24 Bits
Rango Señal de Entrada ..... -0,5mV/V a +3,5 mV/V (-3,9mV/V a +3,9 mV/V opcional)
Filtro ..... 0,1 Hz a 25 Hz seleccionable
Salto display ..... x1, x2, x5, x10, x20, x50
Punto Decimal ..... 0.0, 0.00, 0.000
Método de Calibración ..... Desde PC o teclado frontal

| **Caja:** | **DAT400** | **DAT500** |
|---|---|---|
| Dimensiones | 106 x 90 x 58 mm (LxAxP) | 96 x 48 x 139 mm (LxAxP) |
| Montaje | Carril DIN | Panel |
| Material | ABS | ABS |
| Protección (frontal) | IP20 | IP20 |
| Conexión eléctrica | Terminales (Paso = 5mm) | Terminales (Paso=5mm) |
| Taladro panel | | 92 x44 mm |

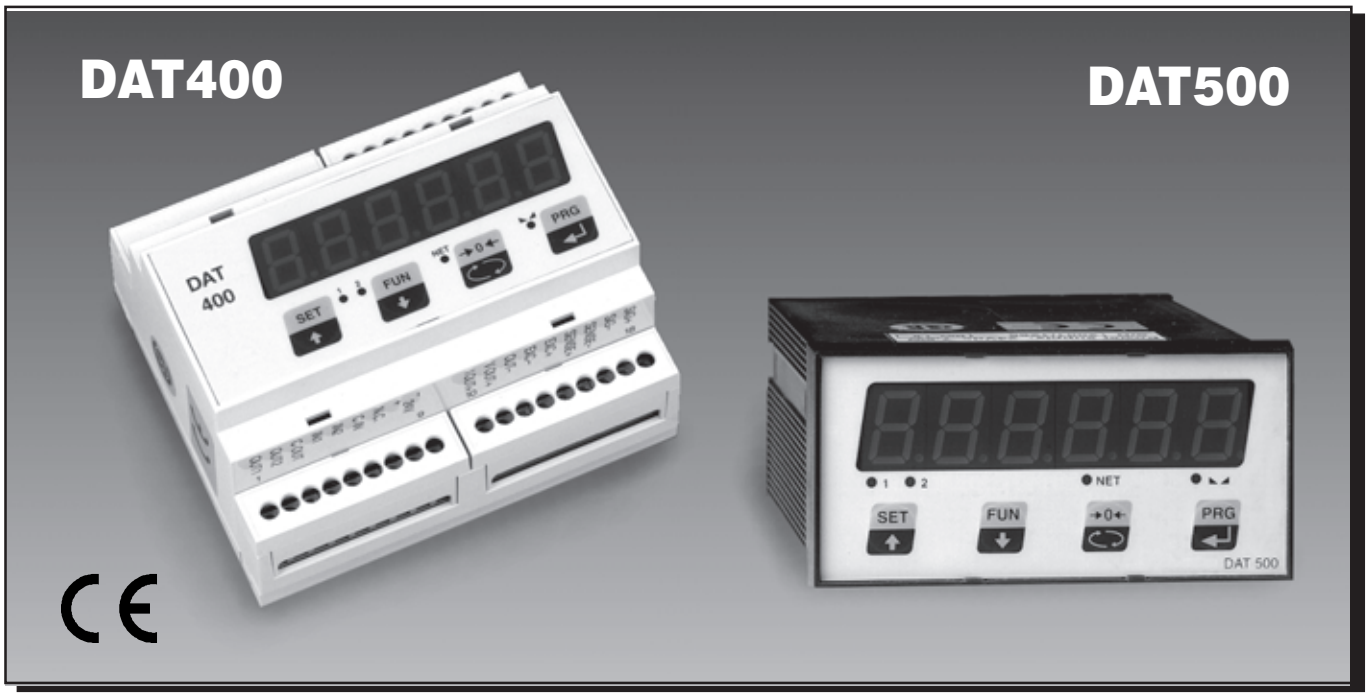
*Los instrumentos DAT están configurados según la guía PI-Mbus-300 creado por Modicon (propietario de la tecnología Modbus)

0612

UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# DAT400
# DAT500

## DIGITAL/ANALOG LOAD CELL TRANSMITTER




**Digital / Analog Load Cell Transmitter Series based on last generation of A/D converters and microprocessors, obtaining a modern, compact and reliable design. Its fully configuration and calibration by front panel keyboard avoids adjustment with potentiometers, reducing the difficulty of start-up, calibration and maintenance. It's ideal for industrial installations with load cells.**

- Configuration and calibration by computer interface or via front panel keyboard.
- High resolution.
- Display 6 digit 14mm LED.
- 2 optically-isolated logic Inputs.
- 2 optically-isolated logic Outputs.
- Selectable Digital filtering.
- Auto zero and zero-tracking functions.
- 10 point linearity compensation.
- Peak Hold function for dynamic measurement.
- Analog outputs: 0-5V DC, 0-10V DC, 0/20mA and 4/20mA selectable over the entire measuring range.
- Serial Outputs: RS-232, RS-422 or RS-485 with MODBUS RTU protocol. Option: PROFIBUS or DEVICENET (replace analog output).
- Up to 32 addressable units can be connected point to point by using the RS-485 serial output.
- Protection RFI / EMI
- Enclosure: ABS plastic.

### ■ VERSIONS:

**89076 DAT400** DIN rail mount

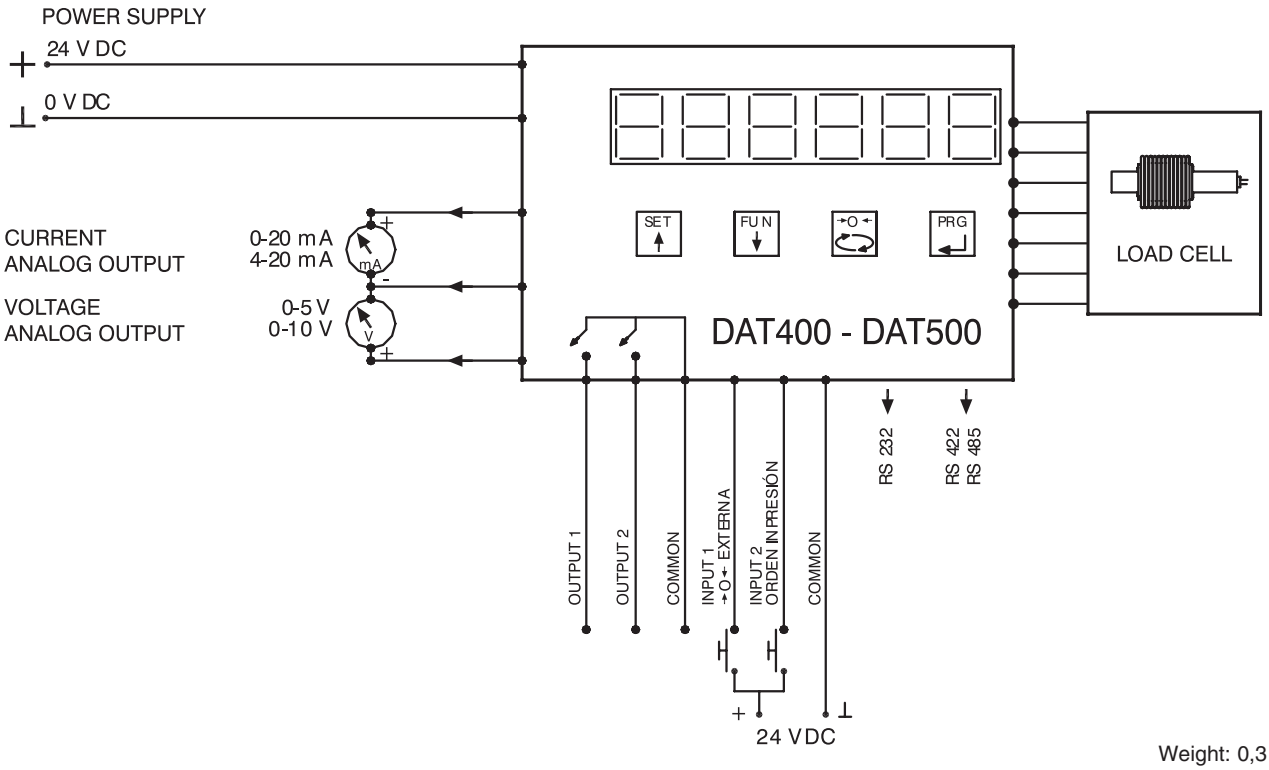
**89079 DAT500** Panel mount

### ■ ACCESSORY:

**89077 Mod. 121** Power supply 220Vac to 24V DC, DIN Rail mount.



# DAT400 - DAT500




Weight: 0,3 kg

## TECHNICAL SPECIFICATIONS

**Power requirements:**

Input voltage ..... 24V DC ± 15%
Power consumption ..... 7,5 W
Isolation ..... Class II
Category ..... Category II

**Environmental:**

Operating Temperature ..... -10 a +40 °C (+14 a +104 °F)
Storage Temperature ..... -20 a +50 °C (-4 a +122 °F)
Relative Humidity ..... 85% non-condensing

**Display:**

Type ..... 6-digit red LED, 7 segment of 14 mm (0,55") high
Status LED's ..... 4 Red LED's
Keyboard ..... 4 Keys (tactile feedback)

**Analog Output (Isolated):**

Type ..... 16 bit D/A conversion
Voltage ..... 0-5 and 0-10 V DC (10 KΩ min load)
Current ..... 0-20 and 4-20 mA (300 Ω max load)
Linearity ..... < 0,012% of full scale
Temperature Creep ..... < 0,001 % of FS / °C

**Inputs & Outputs:**

2 Logic Inputs ..... Opto-isolated, 24V DC PNP (requires ext. power supply)
2 Logic Outputs ..... Solid-state Opto-relays, (maximum load 24 V DC/100 mA each)
Serial Output ..... RS-232, RS-422 or RS-485
Max. Cable Length . 15m RS-232, 1000m RS-422 and RS-485
Standard Protocols ..... ASCII, MODBUS RTU according PI-Mbus-300* MODICON guide
Baud Rate ... 2400, 9600, 19200, 38400 or 115200 selectable

**Performance:**

Excitation Voltage ..... 5 V DC, short circuit proof
Load Current ..... 85 mA (six 350 Ω load cells)
Conversion Rate ..... 50 updates/second (no filtering)
Resolution ..... 60.000 counts
Sensitivity ..... 0,2 µV / count
Linearity ..... < 0,01 % of full scale
Temperature Creep ..... < 0,001% of FS / °C
A/D Converter ..... 24 bits
Signal Input Range ..... -0,5mV/V to +3,5 mV/V
Filter ..... 0,1 Hz to 25 Hz selectable
Increment Size ..... x1, x2, x5, x10, x20, x50
Decimal Point ..... 0.0, 0.00, 0.000
Calibration Methods ..... Computer interface or via front panel

| **Enclosure:** | **DAT400** | **DAT500** |
|---|---|---|
| Overall Dimensions | 106 x 90 x 58 mm (LxHxD) | 96 x 48 x 139 mm (LxHxD) |
| Mounting | DIN Rail | Panel |
| Enclosure | ABS | ABS |
| Protection (front) | IP20 | IP20 |
| Wiring Connections | Terminal blocks (pitch = 5mm) | Terminal blocks (pitch=5mm) |
| Panel drill | | 92 x44 mm |

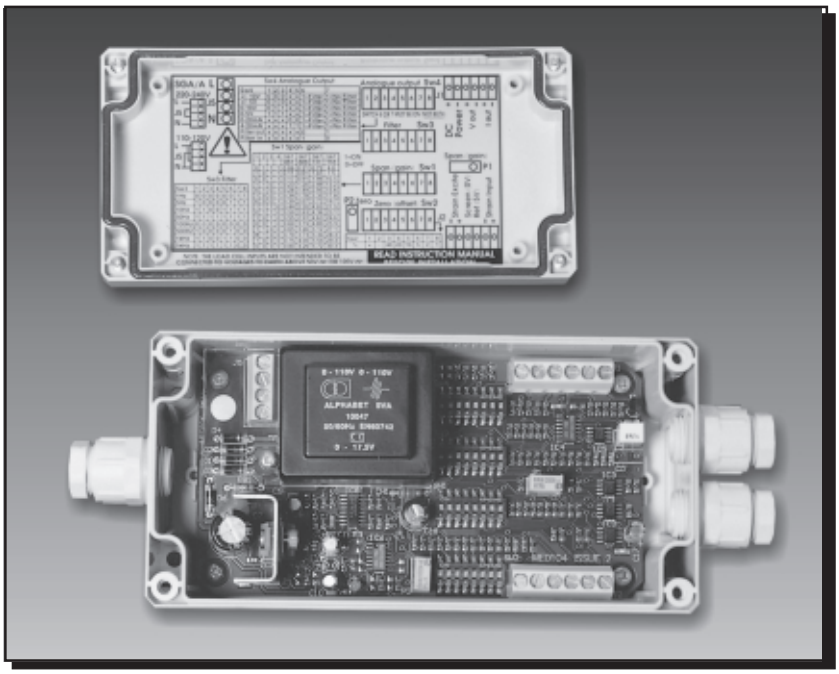
*DAT transmitter are configurated according PI-Mbus-300 Modicon guide
(owner of Modbus technology)

0612

UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# SGA/A
# SGA/D

## CONVERTIDOR ANALOGICO PARA CELULAS DE CARGA



CE

**El convertidor SGA es un acondicionador de señal para células de carga y para transductores basados en galgas extensiométricas de puente de Wheatstone en general.**

**Convierte las señales de salida de las células de carga a diversos tipos de salidas estándar en instrumentación industrial. Mediante la selección de pequeños interruptores DIL se puede seleccionar: Salida de corriente 0-20 mA o 4-20 mA; Salida de tensión unipolar 0-5V o 0-10V y Salida de tensión bipolar ±5V o ±10V.**

**Tiene filtro paso bajo integrado con frecuencia de corte seleccionable desde 1Hz hasta 5 KHz, permitiendo reducir las fluctuaciones inducidas por vibraciones o por ruido eléctrico, y proporcionar lecturas estables bajo condiciones adversas.**

- Selección de salida analógica de **tensión o corriente** en un mismo equipo:

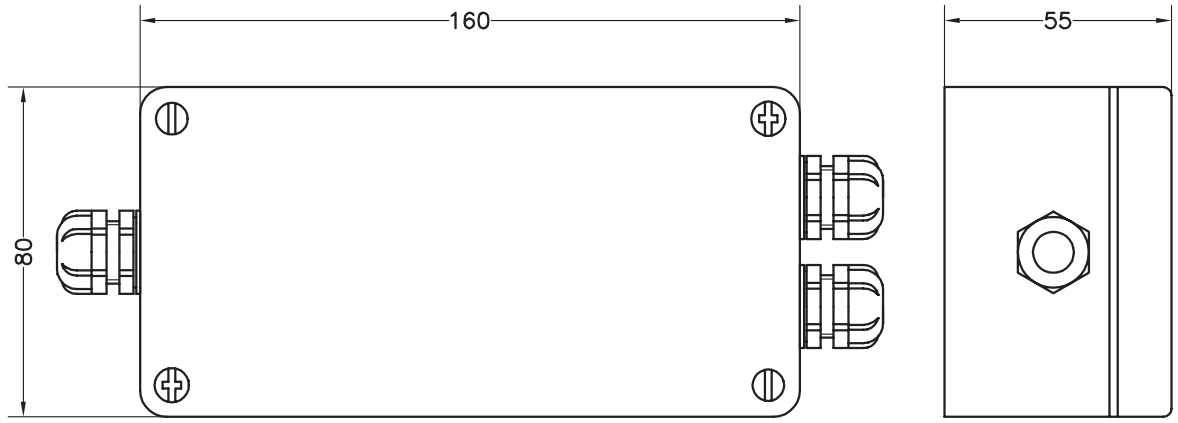
  **±10V, ±5V, 0-10V, 0-5V, 0-20mA, 4-20 mA**.
- **Fuente de alimentación de las células de carga** incorporada:
  4 células de carga de 350 Ω o 8 células de carga de 700 Ω.
- **Sensibilidades de transductor seleccionables** mediante interruptores DIL y potenciómetro de ajuste fino de ganancia (span).
- **Ajuste de cero** hasta un 80% mediante interruptores DIL y potenciómetro de ajuste fino de cero.
- Caja IP65 en ABS con prensaestopas. Dimensiones: 160 x 80 x 55 mm.

## ■ VERSIONES:

**89060** mod. **SGA/A**
Alimentación110 /230 V AC 50/60Hz

**89061** mod. **SGA/D**
Alimentación 18/ 24 V DC

# SGA/A - SGA/D




Dimensiones en mm.

Peso: 0,5 kg

## CARACTERISTICAS TECNICAS

| Parámetro | Mín. | Típico | Máx. | Unidades |
|---|---|---|---|---|
| Alimentación (SGA/A):(110/230V AC) 50-60Hz | - | 110/230 | - | V AC |
| Alimentación (SGA/A y SGA/D) DC: | 18 | - | 24 | V DC |
| Consumo DC: (depende de la carga) | - | 90 | - | mA |
| Excitación de la célula: | - | 10 | - | V |
| Resistencia mínima de células: | 85 | - | - | Ohms |
| Sensibilidad del transductor (seleccionable): | 0.06 | - | 29 | mV/V |
| Ajuste de ganancia (Potenc. Fino): | 0.06 | - | 1.0 | mV/V |
| Ajuste de cero (Potenc. Fino): | 0 | - | ±1.25 | % FS |
| Ajuste de cero (Interrup. Grueso): | ±1.25 | - | ±79 | % FS |
| Corriente máx. de carga (Salida de tensión): | - | - | 2 | mA |
| Resistencia de carga (Salida de corriente): | 0 | - | 500 | Ohms |
| Ancho de banda (Sin filtro y >2mV/V) | DC | - | > 6 | kHz |
| Frecuencia de corte (Seleccionable): | 1 | - | 5000 | kHz |
| Coeficiente de temperatura en el cero: | - | 0.5 | - | µV/°C |
| Coeficiente de temperatura en la span: | - | 0.007 | 0.01 | % /°C |
| Linealidad: | - | 0.03 | - | % FS |
| Estabilidad de la ganancia -1ª 1000 horas: | - | 0.2 | - | % FS |
| Estabilidad de la ganancia -2ª 1000 horas: | - | 0.1 | - | % FS |
| Estabilidad de Offset a 90 días: | - | 3.3 | - | µV |
| Temperatura de operación: | -10 | - | 50 | °C |
| Temperatura de almacenamiento: | -20 | - | 70 | °C |
| Humedad: | - | - | 95 | % |

**Opciones de salida analógica**: .... ±10V, ±5V, 0-10V, 0-5V, 0-20mA, 4-20mA

**Conexiones**: ..... Terminales de 2.5 mm²

**Caja**: .... ABS 160x80x55 sellado IP65 con 3 prensa-estopas

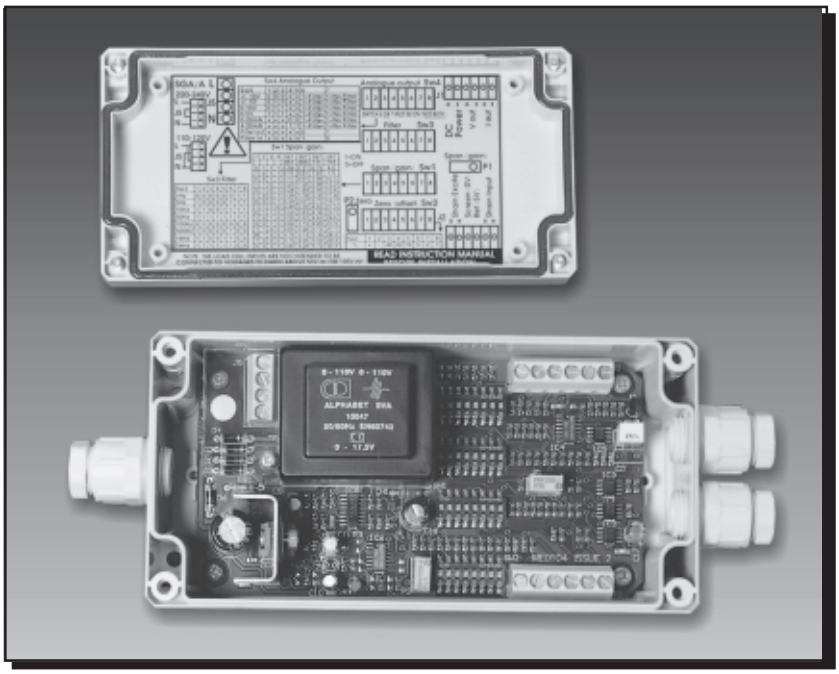
**Controles**: ..... Potenciómetro fino de ganancia
Potenciómetro fino de cero
Interruptores de ganancia grueso
Interruptores de cero grueso
Interruptores de frecuencia de corte de filtro
Interruptores de opciones de salida analógica

0612

UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

# SGA/A
# SGA/D

## ANALOG CONVERTER FOR LOAD CELLS



CE

**The Converter SGA is an analog signal conditioner specific for load cells and for transducers based on strain gauges Wheatstone bridges.**

**SGA converts the load cell output signal to different kinds of analog standard outputs used in industrial instrumentation. With DIL switches can be selected: Current output 0-20 mA or 4-20 mA; "Unipolar" voltage output 0-5V or 0-10V and "Bipolar" voltage output ±5V o ±10V.**

**It has integrated filter with selectable cut-off frequencies from 1Hz to 5 KHz, for reducing oscillations induced by mechanical vibrations and/or electrical noise, providing stable readings under adverse conditions.**

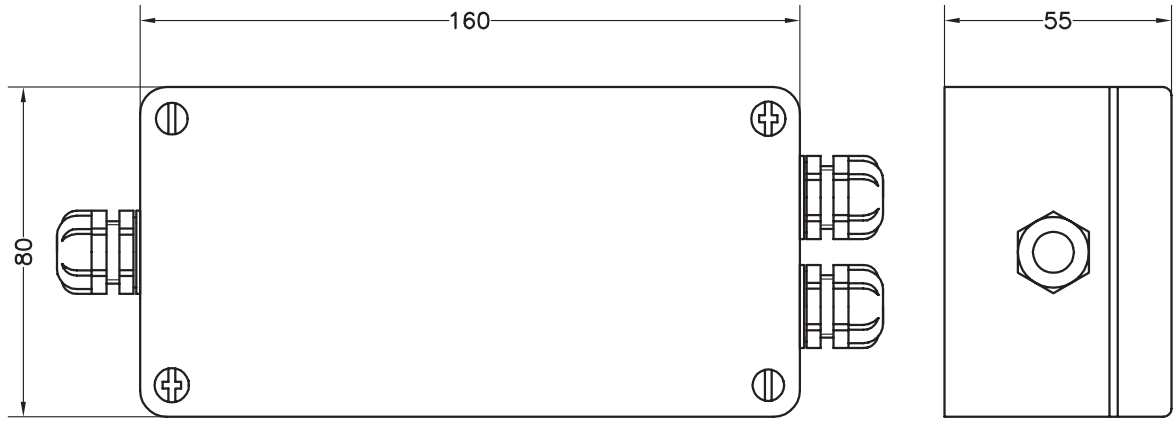
- User-selectable analogue output: **±10V, ±5V, 0-10V, 0-5V, 0-20mA, 4-20 mA**.
- **Power supply**: 4 load cells of 350 Ω or 8 load cells of 700 Ω.
- **Gain adjustment** for different Load Cell sensibilities by DIL switches and fine adjustment potentiometer.
- **Zero adjustment** up to 80% offset by DIL switches and fine adjustment potentiometer.
- **Enclosure** IP65 ABS case 160x80x55 mm with 3 cable glands.

## ■ VERSIONS:

**89060** mod. **SGA/A**
Power supply 110 /230 V AC 50/60Hz

**89061** mod. **SGA/D**
Power supply 18/ 24 V DC

# SGA/A - SGA/D




Dimensions in mm.

Weight: 0,5 kg

## TECHNICAL SPECIFICATIONS

| Parameter | Min. | Typical | Max. | Units |
|---|---|---|---|---|
| Power supply (SGA/A): (110/230V AC) 50-60Hz | - | 110/230 | - | V AC |
| Power supply (SGA/A and SGA/D) DC: | 18 | - | 24 | V DC |
| Power supply current DC: (depends on loading) | - | 90 | - | mA |
| Load cell excitation: | - | 10 | - | V |
| Minimum load cell resistance: | 85 | - | - | Ohms |
| Bridge sensitivity (Switchable): | 0.06 | - | 29 | mV/V |
| Gain adjustment (Pot-fine adj.): | 0.06 | - | 1.0 | mV/V |
| Offset adjustment (Pot-fine adj.): | 0 | - | ±1.25 | % FS |
| Offset adjustment (Weitchable-coarse adj): | ±1.25 | - | ±79 | % FS |
| Output load (Voltage output): | - | - | 2 | mA |
| Output load (Current output): | 0 | - | 500 | Ohms |
| Bandwidth (No filter >2mV/V) | DC | - | > 6 | kHz |
| Filter cut-off (Switchable ranges): | 1 | - | 5000 | kHz |
| Zero temperature coefficient: | - | 0.5 | - | µV/°C |
| Span temeperature coefficient: | - | 0.007 | 0.01 | % /°C |
| Linearity: | - | 0.03 | - | % FS |
| Gain stability -1st 1000 hours: | - | 0.2 | - | % FS |
| Gain stability -2nd 1000 hours: | - | 0.1 | - | % FS |
| 90 days Offset stability: | - | 3.3 | - | µV |
| Operating temperature range: | -10 | - | 50 | °C |
| Storage temperature range: | -20 | - | 70 | °C |
| Humidity: | - | - | 95 | % |

**Analog output**: ..... ±10V, ±5V, 0-10V, 0-5V, 0-20mA, 4-20mA

**Connections**: ..... Field Screw terminals of 2.5 mm²

**Enclosure**: ..... IP65 ABS case 160x80x55 mm with 3 cable glands.

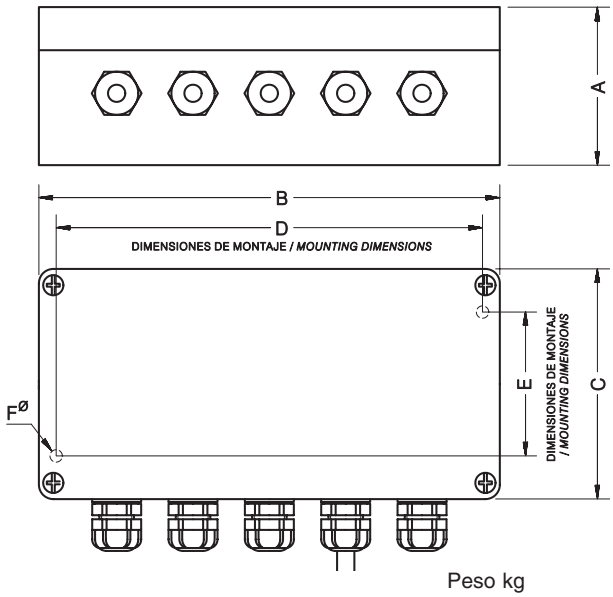
**Controls**: ..... Gain pot
Offset pot
Coarse gain switches
Coarse offset switches
Filters cut-off switches
Output mode switch

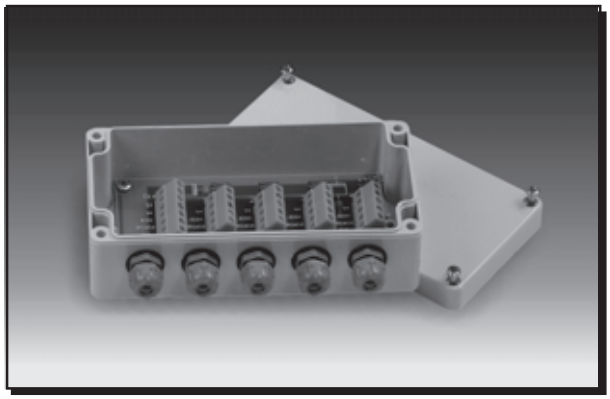
0612

UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

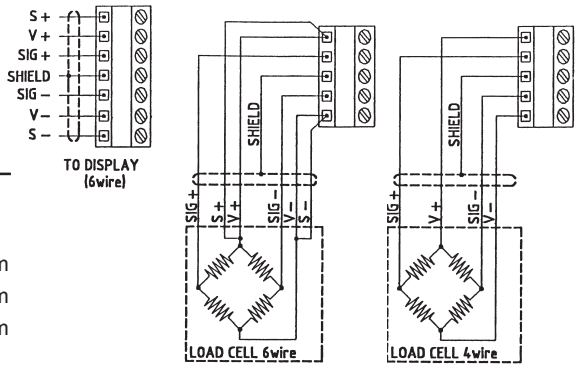
# ACC. 89XXX

## CAJAS SUMA / CABLE CELULA
## JUNCTION BOX / LOAD CELL CABLE



**CONEXION ELECTRICA**
**ELECTRICAL CONNECTION**




| Accesorio Accessory | A | B | C | D | E | FØ | Peso kg Transport Weight kg | Material |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **89002** | 60 | 240 | 80 | 228 | 50 | 4.2 | 0.7 | Plástico / Plastic |
| **89053** | 55 | 160 | 80 | 148 | 50 | 4.2 | 0.4 | Plástico / Plastic |
| **89068** | 52 | 250 | 80 | 238 | 52 | 4.8 | 1.0 | Aluminio / Aluminium |
| **89093** | 57 | 175 | 80 | 163 | 52 | 4.8 | 0.8 | Aluminio / Aluminium |
| **89092** | 52 | 250 | 80 | 238 | 52 | 4.8 | 1.0 | Aluminio / Aluminium |

Dimensiones en mm. Dimensions in mm.

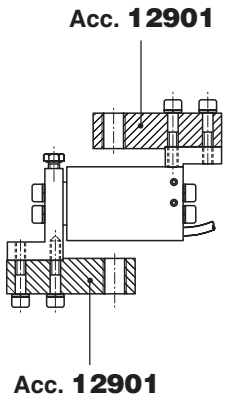
| Acc. | ACCESORIOS ELECTRICOS | ELECTRICAL ACCESSORIES |
|---|---|---|
| | **CABLE PARA CELULAS DE CARGA** | **LOAD CELL CABLE** |
| **89009** | 20 m. Cable apantallado de 6 hilos 0,25 mm² | 20 m. Load cell shielded cable 6 wires 0,25 mm² |
| **89010** | 100 m. Cable apantallado de 6 hilos 0,25 mm² | 100 m. Load cell shielded cable 6 wires 0,25 mm² |
| | **CAJAS SUMA** | **JUNCTION BOXES** |
| **89002** | Caja Suma en plástico hermética hasta 8 células | Junc-Box up to 8 load cells plastic hermetic |
| **89053** | Caja Suma en plástico hermética hasta 4 células | Junc-Box up to 4 load cells plastic hermetic |
| **89068** | Caja Suma de aluminio hermética hasta 8 células con descargadores de sobretensiones | Junc-Box up to 8 load cells over voltage protected- aluminium hermetic |
| **89093** | Caja Suma de aluminio hermética hasta 4 células en versión **ATEX** Ex zona 0, 1, 2, 20, 21, 22 | Junc-Box up to 4 load cells aluminium hermetic in **ATEX** Ex version, zone 0, 1, 2, 20, 21, 22 |
| **89092** | Caja Suma de aluminio hermética hasta 8 células en versión **ATEX** Ex zona 0, 1, 2, 20, 21, 22 | Junc-Box up to 8 load cells aluminium hermetic in **ATEX** Ex version, zone 0, 1, 2, 20, 21, 22 |
| | **CIRCUITOS SUMA** | **JUNCTION CIRCUITS** |
| | **(Sólo circuito y componentes sin la caja)** | **(Circuit Board & components only)** |
| **89069** | Circuito suma hasta 4 células | Junction circuit board up to 4 load cells |
| **89070** | Circuito suma hasta 8 células | Junction circuit board up to 8 load cells |
| **89071** | Circuito suma hasta 8 células con descargadores | Junction circuit board up to 8 load cells protected |

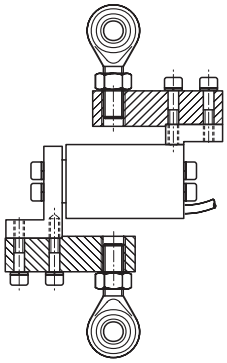
UTILCELL

CELULAS DE CARGA - *LOAD CELLS*

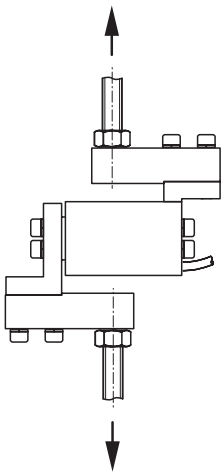
# GUIA DE ACCESORIOS
# ACCESSORIES GUIDE

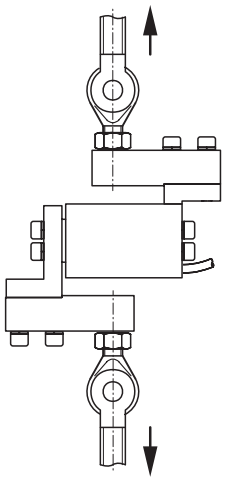
## M-120



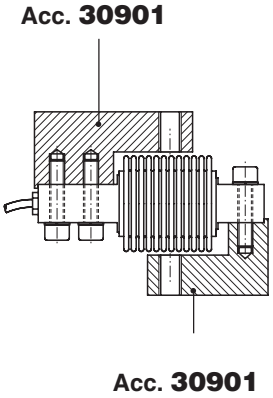



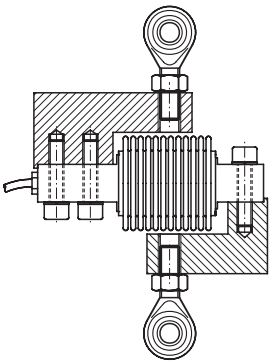
Acc. **12901** + Acc. **31903**



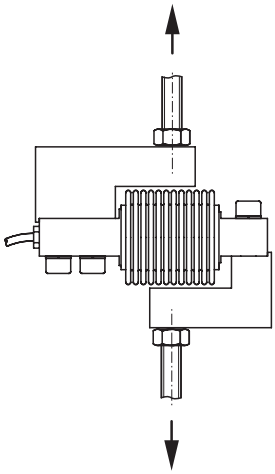


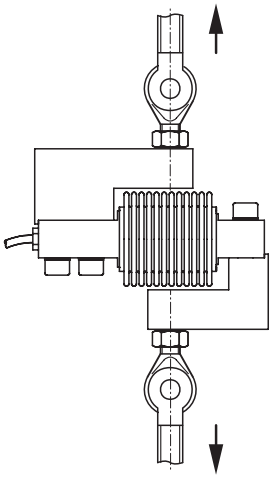
## M-300

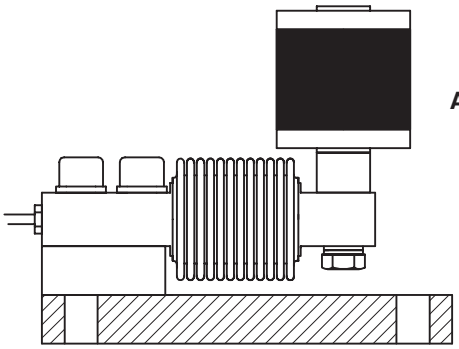


Acc. **30901** + Acc. **31903**







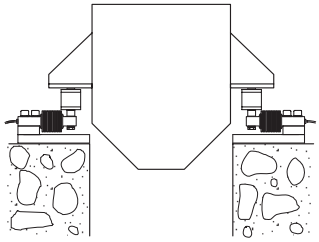
Acc. **30904 / 30905**

+

Mod. **300**

+

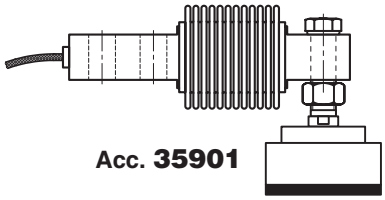
Acc. **30903**



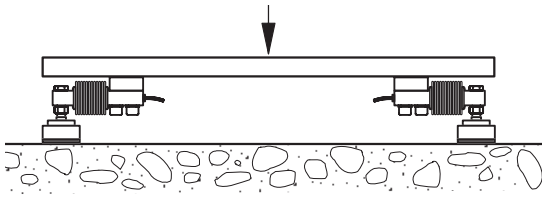
UTILCELL
CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

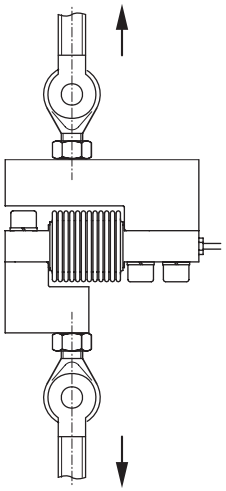
# GUIA DE ACCESORIOS
# ACCESSORIES GUIDE

## M-340

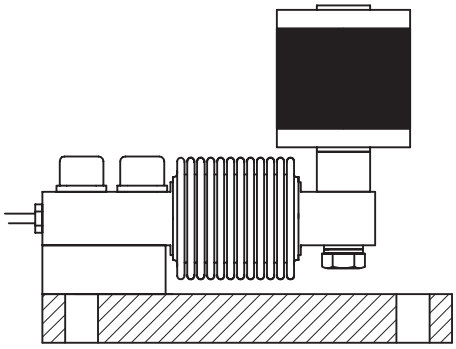


Acc. **35901**





Acc. **34905**



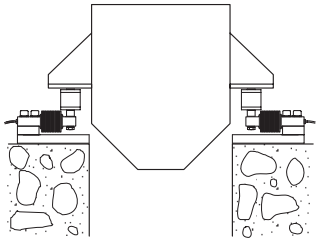
Acc. **30904 / 30905 / 34906**

\+

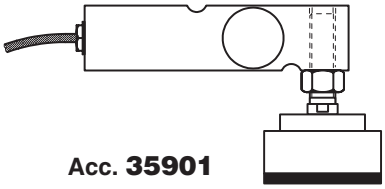
Mod. **340**

\+

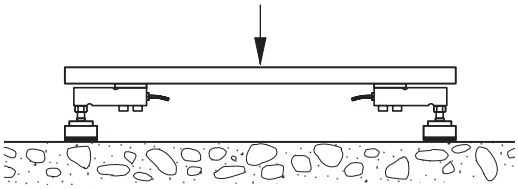
Acc. **34903**

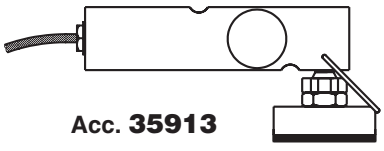


## M-350

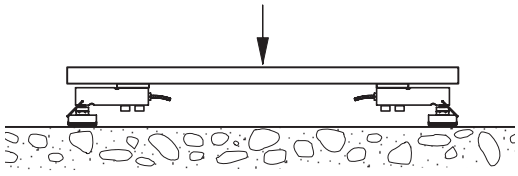


Acc. **35901**



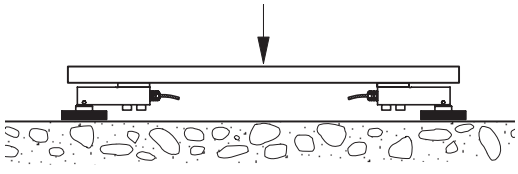


Acc. **35913**

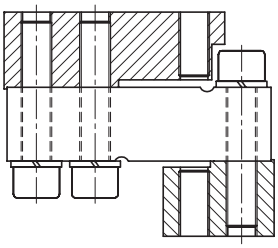




Acc. **35916 i**
Acc. **35917 i**

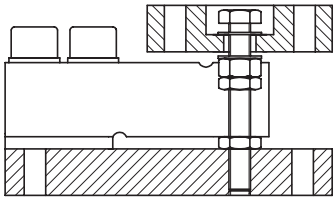


## M-350 (cont.)

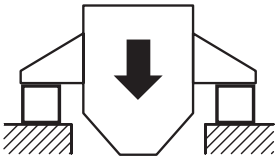


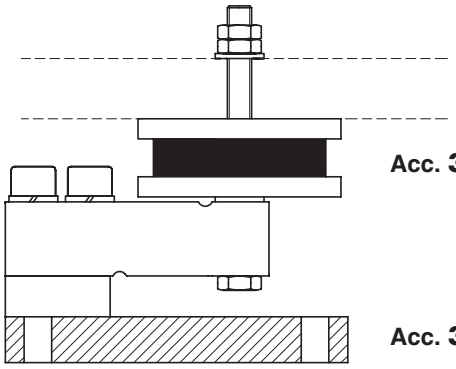
Acc. **35907 / 35908**
+
Mod. **350**



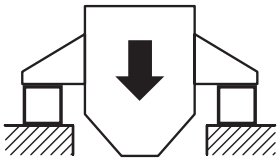


Acc. **35902 / 35903**
+
Mod. **350**

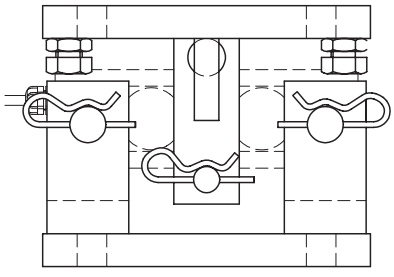




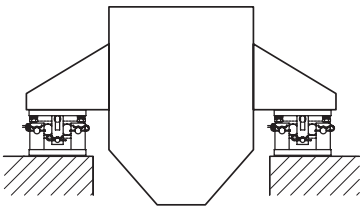
Acc. **35909 / 35910**
+
Mod. **350**
+
Acc. **35911 / 35912**

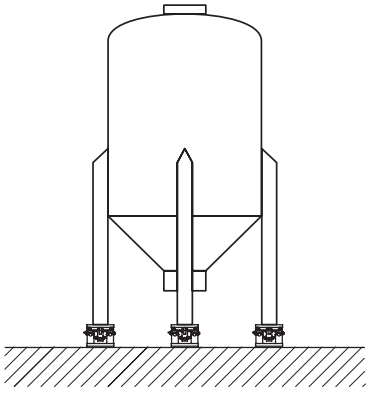


## M-460

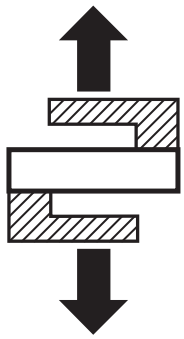


Acc. **46901 / 46902 / 46903**

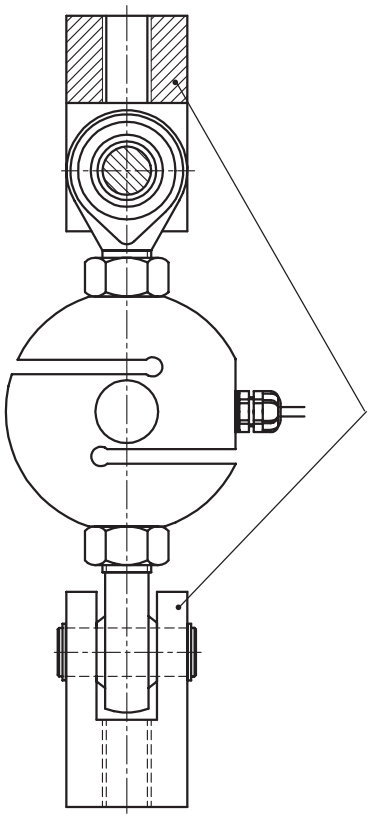




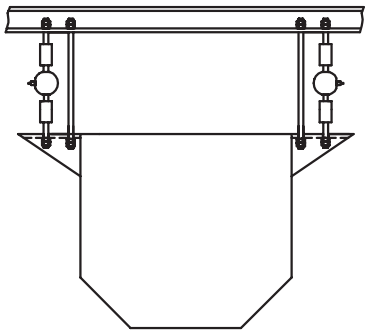
## M-650

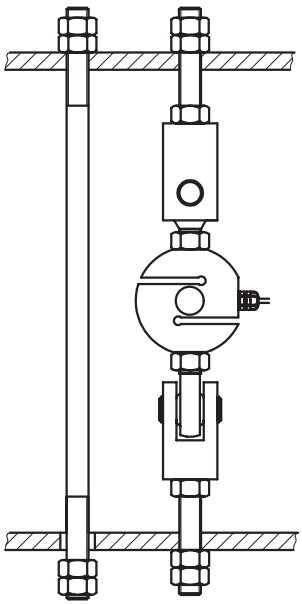


Mod. **650**



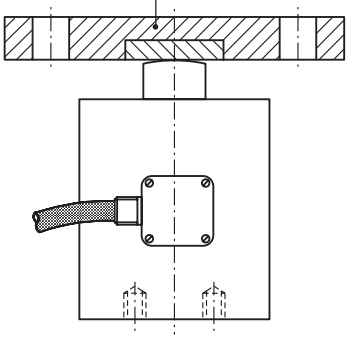
Acc. **TE12 / TE20/ TE24**

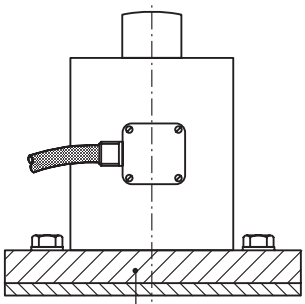




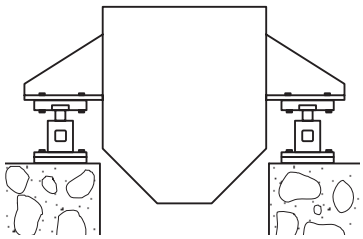
# M-700

ACC. 72906 - 72907

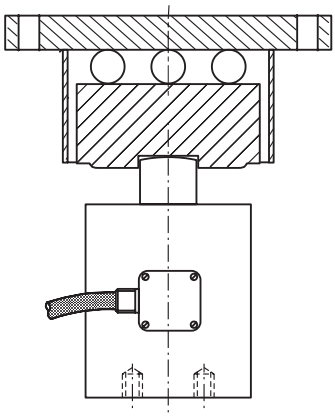


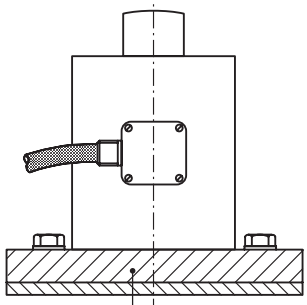


ACC. 72902 - 72905

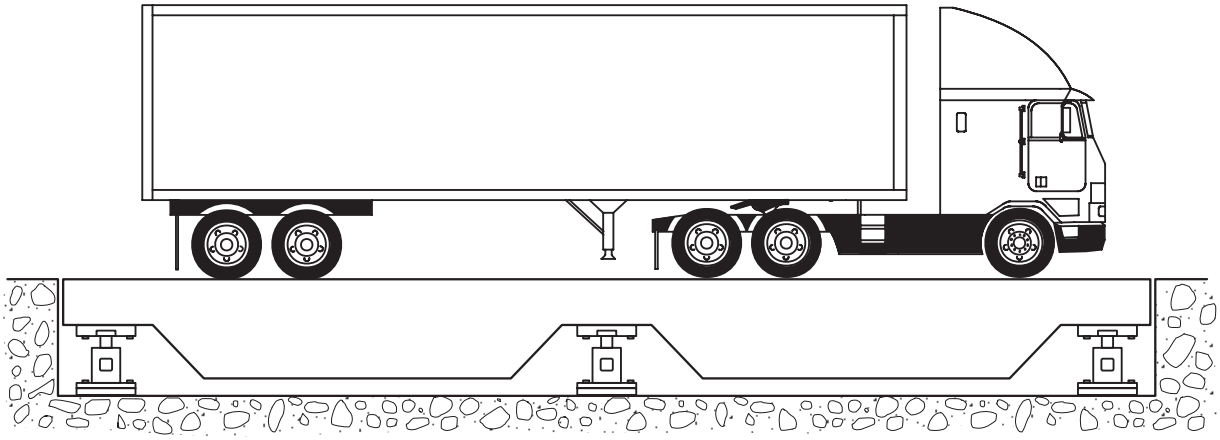


ACC. 72903 - 72904

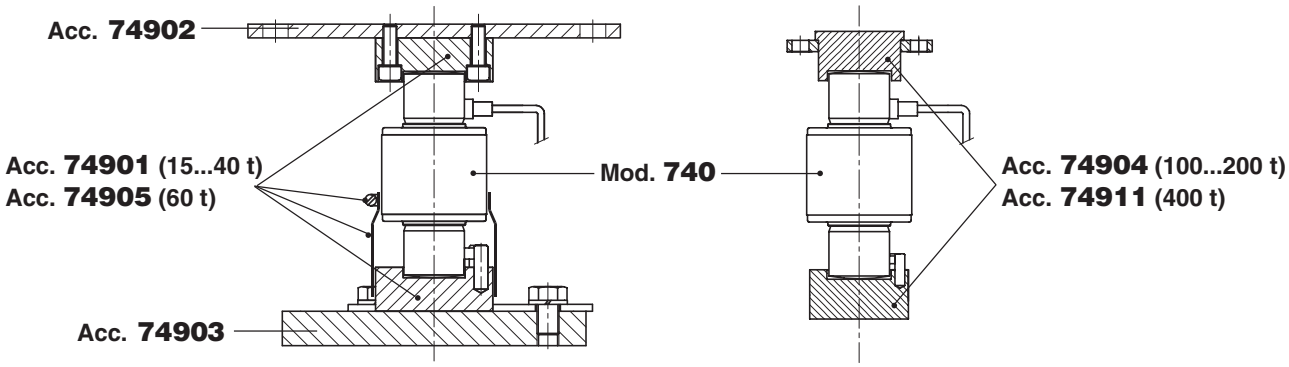


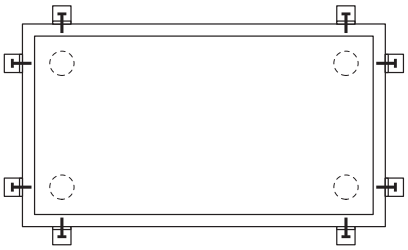


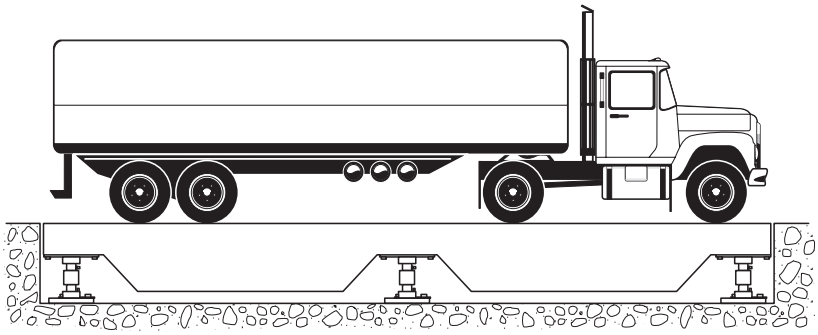
ACC. 72902 - 72905

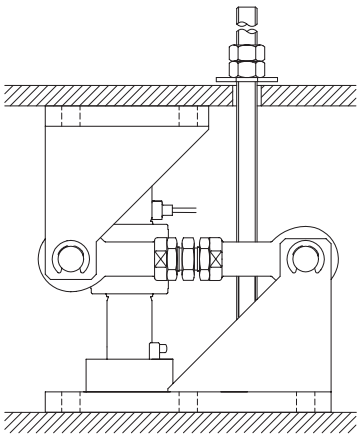


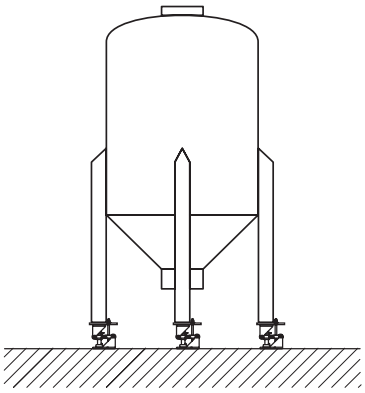
# M-740

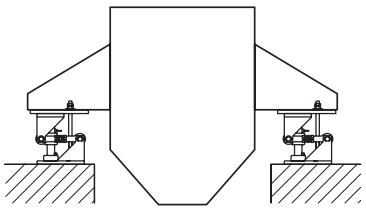










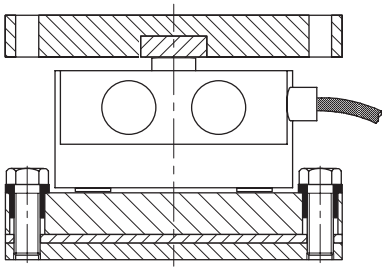
Acc. **74907 - 74908 - 74909 - 74910**

UTILCELL
CELULAS DE CARGA - *LOAD CELLS*

# GUIA DE ACCESORIOS
# ACCESSORIES GUIDE

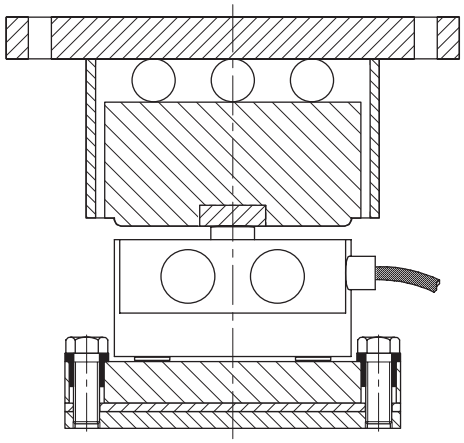
## M-750

### OP. 1



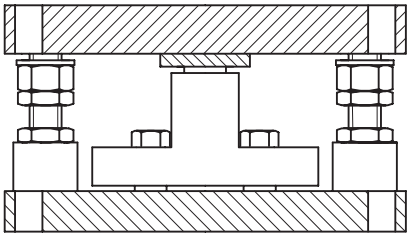
Acc. **72906**
+
Mod. **750**
+
Acc. **75903**

### OP. 2



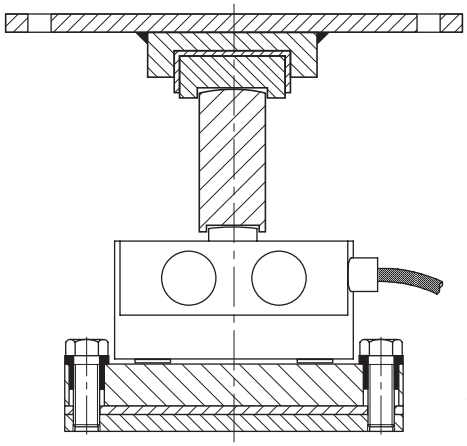
Acc. **72903**
+
Mod. **750**
+
Acc. **75903**

### OP. 3

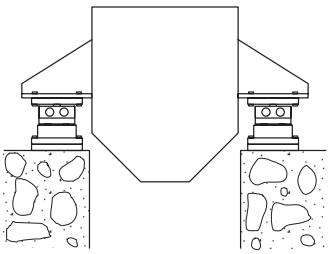


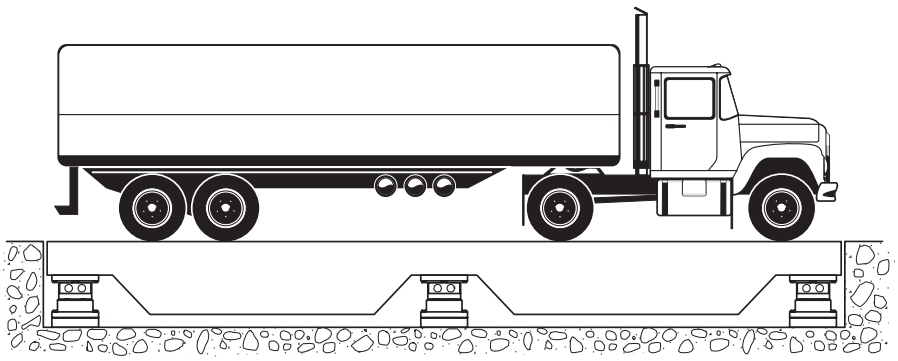
Acc. **75906**
+
Mod. **750**

### OP. 4



Acc. **75905**
+
Mod. **750**
+
Acc. **75903**





UTILCELL

CELULAS DE CARGA - LOAD CELLS

**TECNICAS DE ELECTRONICA Y AUTOMATISMOS, S.A.**

TEL: (+34) 93 498 44 65 FAX: (+34) 93 308 69 93
Espronceda, 176 - 180 08018 BARCELONA (SPAIN)
http://www.utilcell.es e-mail:utilcell@utilcell.es

0612

UTILCELL

# MANUAL DE INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO




## DAT-400
Para carril DIN




## DAT-500
Para montaje en panel

# TRANSMISOR DIGITAL / ANALÓGICO
## VERSIÓN 2.3

**TECNICAS DE ELECTRONICA Y AUTOMATISMOS, S.A.**

TEL: (+34) 93 498 44 65 FAX: (+34) 93 308 69 93
ESPRONCEDA 176 - 180 08018 BARCELONA (SPAIN)

# Características Técnicas

## Alimentación y consumo

| | |
|---|---|
| Tensión de Alimentación | 24 Vdc ± 15% |
| Potencia Consumida | 7,5 Watios |
| Aislamiento | Clase II |
| Categoría | Categoría II |

## Condiciones Ambientales de Utilización

| | |
|---|---|
| Temperatura de Trabajo | -10 a +40 ºC (+14 a +104 ºF) |
| Temp. de Almacenamiento | -20 a +50ºC (-4 a +122ºF) |
| Humedad Relativa | 85 % sin condensación |

## Indicación

| | |
|---|---|
| Tipo | 6-dígitos LED rojo, 7 segmentos 1,4 mm (0.55") altura |
| LEDs de estado | 4 LEDs color Rojo |
| Teclado | 4 Teclas membrana |

## Características

| | |
|---|---|
| Tensión de excitación | 5 V fijos, cortocircuitable |
| Corriente de carga | 85 mA (6 células de carga de 350 Ω) |
| Velocidad de Conversión | 50 veces / segundo (sin filtraje) |
| Resolución | 60.000 puntos |
| Sensibilidad | 0,2 μV / división |
| Linealidad | < 0,01% a FE |
| Deriva térmica | <0,001% de FE / ºC |
| Convertidor A/D | 24 Bits |
| Rango Señal de Entrada | -0,5 mV / V a +3,5 mV / V (-3,9 mV / V a +3,9 mV / V opcional) |
| Filtro | 0,1 Hz a 25 Hz seleccionable |
| Tamaño escalón | x1, x2, x5, x10, x20, x50 |
| Punto Decimal | 0.0, 0.00, 0.000 |
| Método de Calibración | Desde PC o teclado frontal |

## Salida Analógica (aislada)

| | |
|---|---|
| Tipo | Conversión D/A de 16 bits |
| Tensión | 0-5 y 0-10 Vcc (mín. Carga 10 K Ω) |
| Corriente | 0-20 y 4-20 mA (máx. Carga 300 Ω) |
| Linealidad | < 0,012% de FE |
| Deriva térmica | < 0,001% de FE / ºC |

## Entradas y Salidas

| | |
|---|---|
| 2 Entradas Lógicas | Opto-aisladas, 24 Vdc PNP (requiere alimentación exterior) |
| 2 Salidas Lógicas una) | Relé de estado sólido (máxima carga 24 Vdc /100 mA cada |
| Salida Serie | RS-232, RS-422 o RS-485 |
| Longitud máx. Cable | 16 m en RS-232, 1060 m en RS-422 y RS-485 |
| Protocolo estándar | ASCII, Modbus RTU. Según guía PL-Mbus-300* de MODICOM |
| Velocidad comunicación | 2400, 9600, 19200, 38400 y 115200 seleccionable |

| **Caja** | **DAT-400** | **DAT-500** |
|---|---|---|
| Dimensiones | 106 x 90 x 58 mm (LxAxP) | 96 x 48 x 139 mm (LxAxP) |
| Montaje | Raíl DIN | Panel |
| Material | ABS | ABS |
| Protección | IP20 | IP20 |
| Peso | 280 g | 310 g |
| Conexión Eléctrica | Terminales (Paso = 0,5 mm) | Terminales (Paso = 0,5 mm) |
| Taladro panel | | 92 x 44 mm |

* Los instrumentos **DAT** están configurados según la guía PL-Mbus-300 por MODICOM (propietario de la tecnología Modbus)

Queda reservado el derecho de efectuar modificaciones en las características sin previo aviso.

## Introducción

Este manual contiene información general sobre instalación, configuración, calibración y operación de los transmisores Digital / Analógico **Serie DAT 400-500.**

Existen dos modelos de esta serie **DAT** cuyas características son:

- Teclado de 4 teclas,
- Iindicación digital de 6 dígitos rojos (LED) y 4 LEDs de estado.

Ambos modelos van montados en cajas de ABS para montaje en Raíl DIN o panel.

Todos los modelos incluyen las siguientes características:

- Controlan hasta 6 células de carga de 350 Ω
- Permiten conexiones a 4 y 6 hilos
- Salidas RS-232, RS-422 o RS-485
- 2 Entradas Lógicas
- 2 Salidas Lógicas (consigna)
- Salida Analógica aislada 0-20 mA, 4-20 mA, 0-5 Vcc o 0-10 Vcc (16 Bit)

Los transmisores de la serie **DAT** pueden trabajar en 3 modos diferentes:

### Modo Normal (operación)

En este modo, el instrumento puede indicar el peso bruto, el peso neto o la fuerza máxima (pico).

### Modo Configuración (setup)

Este modo se utiliza para la configuración y calibración del instrumento.

### Modo Prueba (test)

Este modo permite comprobar las entradas, salidas y la salida analógica.

### Funciones del Teclado frontal Modo Operación

La tecla “SET” permite introducir los valores de las consignas (setpoint) 1 y 2. Pulsando la tecla “SET” aparecerá SET 1 en el indicador. Pulsar la tecla “PRG” para ver el valor actual. Para modificar el valor actual, pulsar la tecla “O” para seleccionar un dígito y las teclas incrementar y decrementar para modificarlo.

Repetir este procedimiento para el resto de los dígitos y pulsar “PRG” para guardar el nuevo valor. Para modificar el valor de consigna 2, pulsar la tecla “SET” de nuevo y repetir el procedimiento explicado arriba o pulsar “O” para salir.

La tecla “FUN” se utiliza para cambiar de modo Bruto a modo Neto o a modo retención valor de Pico.

Para seleccionar el modo retención Pico, mantener pulsada la tecla “FUN” hasta visualizar la “P”.

La tecla “O” se utiliza para poner a Cero el transmisor en modo Bruto, tarar el transmisor en modo Neto y reinicializar (reset) el valor a cero en modo retención Pico.

La tecla “PRG” se utiliza para enviar los datos al puerto serie RS-232 hacia el procesador.

### Funciones del Teclado frontal. Modo Configuración

En el modo configuración, se utilizan tres teclas del panel frontal como teclas direccionales para el desplazamiento en los diversos menús. Una etiqueta en la mitad inferior de cada tecla identifica la dirección (orientación) que proporciona la tecla.

Las teclas “SET” y “FUN” se utilizan para navegar en el menú principal y sub-menús. Se utilizan también para incrementar y decrementar el valor numérico del dígito seleccionado.

La tecla “O” se utiliza en algunos parámetros concretos de los sub-menús, o para seleccionar un dígito concreto cuando se visualizan valores numéricos. Se utiliza también para volver al menú principal desde cualquier sub-menú.

La tecla “PRG” cambia el transmisor al modo de “configuración básica”. Se utiliza también para entrar en los sub-menús y para guardar (salvar) los cambios de parámetros.

La utilización de las teclas “PRG” y “SET” conjuntamente cambia el transmisor al modo “configuración completa”. Se utiliza también para entrar en los sub-menús y para guardar (salvar) los cambios de parámetros.

### LEDs indicadores de Estado

En el frontal del transmisor hay 4 LEDs indicadores de estado, uno para Marcha, uno para modo Neto, y uno para cada una de las salidas.

### Bloquear/desbloquear el teclado frontal

Para evitar el acceso al equipo de personal no autorizado, ha sido implementado un procedimiento para bloquear el teclado.

### Como bloquear el teclado

Pulsar y mantener la tecla “PRG” y la tecla “O”. La tecla “O” debe ser pulsada después de la tecla “PRG”.

Soltar ambas teclas cuando la palabra LOCK aparece en el display.

Pulsar la tecla “PRG” para validar.

Ahora el teclado está bloqueado.

### Como desbloquear el teclado

Pulsar y mantener la tecla “PRG” y la tecla “O”. La tecla “O” debe ser pulsada después de la tecla “PRG”.

Soltar ambas teclas cuando la palabra UNLOCK aparece en el display.

Pulsar la tecla “PRG” para validar.

Ahora el teclado está desbloqueado.

### Nota:

Cuando el teclado está bloqueado el mensaje LOCK aparece por algún tiempo durante la secuencia del encendido.

# DAT - 400

### Conexión de alimentación

La fuente de alimentación de 24 Vcc ± 15% se conecta en los terminales 8 (+) y 9 (-) del transmisor. La fuente debe tener una potencia mínima de 5 Watios.

### Conexión del Transductor/es

Conectar el cable del transductor/es al transmisor (terminales 13 al 18). Cuando se utiliza un cable de 4 conductores , se deben hacer unos puentes (cortocircuito) entre los terminales 14 y 15 (+ de excitación y + del sense) y los terminales 13 y 16 (– de excitación y – del sense), como se muestra en la Figura 1.

### Conexión de Entradas Lógicas

Conectar la Entrada (1) al terminal 4 y la Entrada (2) al terminal 5. El Terminal 6 es el común. Las entradas necesitan una alimentación de 24 Vcc para activarlas. Para mas información, ver la Figura 1.

La Entrada (1) se utiliza para poner a Cero el equipo cuando esta en modo Bruto, Tarar el equipo en modo Neto y reincializar el equipo (reset) en modo “Retención Pico”

La función de la entrada (2) es la de tecla de Impresión. Cuando se cierra el contacto, envía los valores de peso al puerto Series RS-232.

### Conexión de Salidas Lógicas

La salida (1) se conecta en el terminal 1 y salida (2) en el terminal 2. El terminal 3 es el común. Las salidas son relés de estado solido con una carga máxima de 100 mA a 24 Vcc.

### Conexión de Salida Analógica

La salida analógica de corriente (mA) se conecta en el terminal 10 (300 Ω máx.), y la salida de tensión (Vcc) en el terminal 11 (10 KΩ max.). El terminal 12 es el común para cualquiera de ellas.

### Conexión de Salida Serie

El puerto serie del transmisor soporta comunicaciones vía RS-232, RS-422 o RS-485. La selección de los parámetros de la comunicación serie están en pagina 18. Una descripción detallada del formato de datos de comunicación serie se encuentra en las paginas 20 y 21. Las conexiones y cableado están en pagina 24.

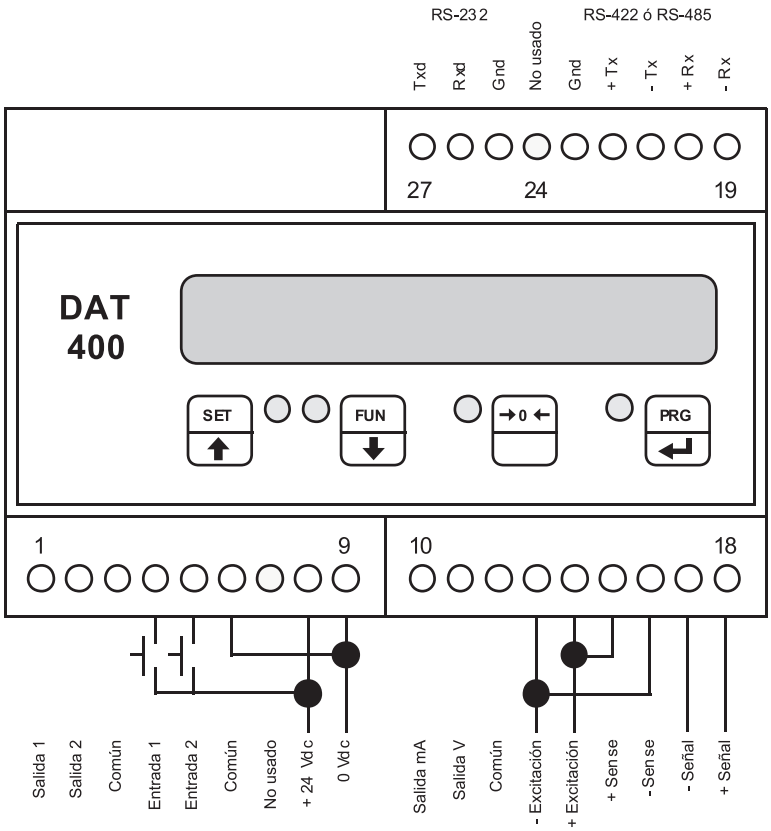



Figura 1

**Conexionado práctico en pag. 43**

Conexionado para zona de seguridad intrínseca en pag. 45

### Conexión de alimentación

La fuente de alimentación de 24 Vcc ± 15% se conecta en los terminales 1 (+) y 2 (-) del transmisor. La fuente debe tener una potencia mínima de 10 Watios.

### Conexión del Transductor/es

Conectar el cable del transductor/es al transmisor (terminales 19 al 24). Cuando se utiliza un cable de 4 conductores, se deben hacer unos puentes (cortocircuito) entre los terminales 20 y 21 (+ de excitación y + del sense) y los terminales 19 y 22 (– de excitación y – del sense), como se muestra en la Figura2.

### Conexión de Entradas Lógicas

Conectar la Entrada (1) al terminal 16 y la Entrada (2) al terminal 17. El Terminal 18 es el común. Las entradas necesitan una alimentación de 24 Vcc para activarlas. Para mas información, ver la figura 2.

La Entrada (1) se utiliza para poner a Cero el equipo cuando esta en modo Bruto, Tarar el equipo en modo Neto y reincializar el equipo (reset) en modo “Retención Pico”

La función de la entrada (2) es la de tecla de Impresión. Cuando se cierra el contacto, envía los valores de peso a el puerto Serie RS-232.

### Conexión de Salidas Lógicas

La salida (1) se conecta en el terminal 13 y salida (2) en el terminal 14. El terminal 15 es el común. Las salidas son relés de estado solido con una carga máxima de 100 mA a 24 Vcc.

### Conexión de Salida Analógica

La salida analógica de corriente (mA) se conecta en el terminal 3 (300 Ω máx.), y la salida de tensión (Vcc) en el terminal 4 (10 KΩ max.). El terminal 5 es el común para cualquiera de ellas.

### Conexión de Salida Serie

El puerto serie del transmisor soporta comunicaciones vía RS-232, RS-422 o RS-485. La selección de los parámetros de la comunicación serie están en pagina 18. Una descripción detallada del formato de datos de comunicación serie se encuentra en las paginas 20 y 21. Las conexiones y cableado están en pagina 24.

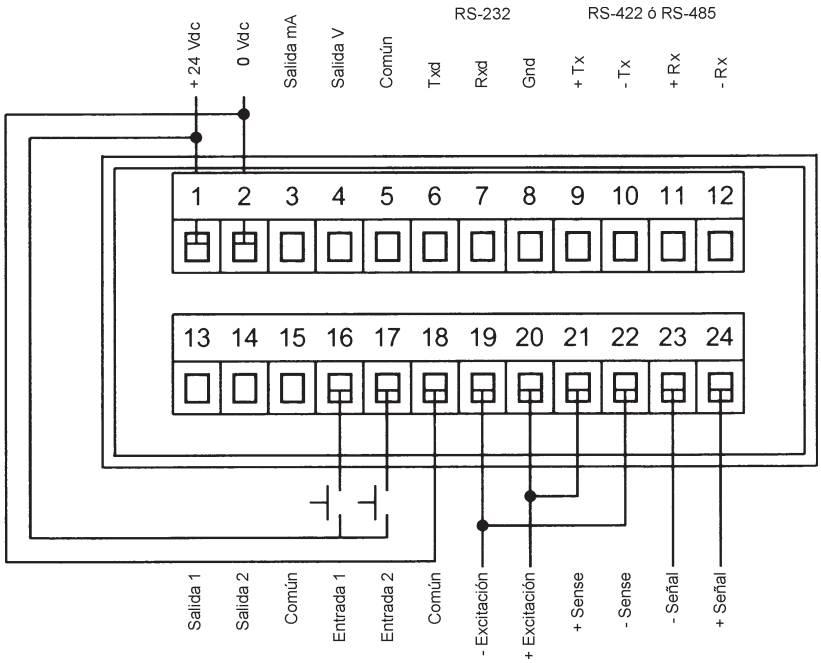



Figura 2

**Conexionado práctico en pag. 44**

Conexionado para zona de seguridad intrínseca en pag. 45

### Métodos de Configuración

Los transmisores Digital / Analógicos de la Serie **DAT** se pueden configurar por medio del teclado frontal que permite navegar por los diferentes menús o enviando los datos de configuración y calibración desde PC a través del puerto serie RS-232 mediante el programa INOVATION™ trabajando en entorno MS Windows. El programa INOVATION™ simplifica el procedimiento de configuración y calibración.

### Procedimientos de Configuración

Existen dos procedimientos para la configuración (setup) de los transmisores de la Serie **DAT** , la "Configuración Básica" y la "Configuración Completa".

El procedimiento de "Configuración Básica" permite modificar unos parámetros selectivos, mientras el de "Configuración Completa" permite modificar todos los parámetros.

Por ejemplo, si sólo se requiere calibrar el transmisor, se recomienda utilizar el procedimiento de "Calibración Básica".

A continuación se explican detalladamente ambos procedimientos de configuración.

### Configuración Básica por teclado frontal

Para efectuar una "Configuración Básica" mantenga pulsada la tecla "PRG" hasta visualizar CAPAC. Pulsar cualquiera de las teclas "Arriba" o "Abajo" para navegar en los ocho sub-menús de configuración básica indicados a continuación.

| Indicación | Función Sub-menú |
|---|---|
| **CAPAC** | Suma de las capacidades nominales de todas las células |
| **SENSIT** | Sensibilidad nominal de las células utilizadas |
| **NET** | Valor del peso útil de Pesaje |
| **DEAD L** | Valor del peso muerto o estructura |
| **DSPDIV** | Resolución, salto de display |
| **SIGNAL** | Visualiza la señal de entrada de los transductores (mV/V) |
| **CALIBR** | Procedimiento de calibración |
| **ANALOG** | Valor de peso en el que dará el fondo de escala analógico |

Para acceder a alguno de los siguientes parámetros CAPAC, SENSIT, NET, TARE, DEAD L, DSPDIV o ANALOG, pulsar la tecla "PRG" para ver el valor puesto por defecto o anteriormente introducido en dicho parámetro.

Para cambiar su valor, pulsar la tecla "O" para seleccionar un dígito y las teclas de "Arriba" y "Abajo" para incrementar o disminuir el valor del dígito seleccionado. Cuando aparece el valor deseado en el display, pulsar "PRG" para guardar el nuevo valor. Pulsar cualquiera de las teclas "Arriba" o "Abajo" para pasar al parámetro siguiente.

El parámetro SIGNAL permite ver el valor de la señal en la entrada proveniente del transductor/es. Pulsar la tecla "O" para pasar al siguiente parámetro.

El parámetro CALIBR se utiliza para calibrar el transmisor. El equipo se puede calibrar utilizando el procedimiento de la hoja técnica o el de masas.

El procedimiento de calibración de la hoja técnica, permite calibrar el transmisor sin necesidad de utilizar simulador de transductor (generador) o masas.

Este procedimiento se basa en la capacidad y en la sensibilidad (mV/V) del transductor.

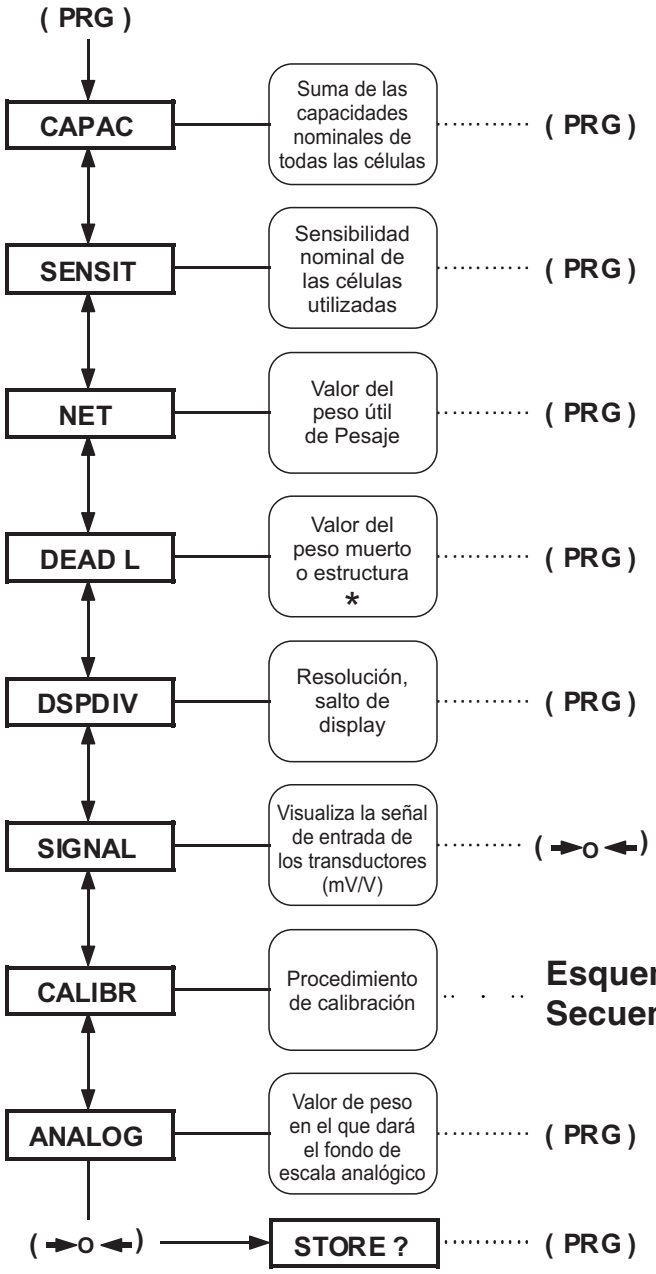
Para realizar la calibración de la hoja técnica, introducir la capacidad total, sensibilidad, peso neto, tara y la resolución de indicación y pulsar la tecla "O". El display indicará STORE?. Pulsar "PRG" para guardar los cambios y volver al modo normal de trabajo.

En la Pagina 7 se explica de forma detallada el procedimiento de calibración utilizando masas.

El parámetro ANALOG se utiliza para introducir el rango de la señal a retransmitir. El rango por defecto es el del peso neto.

Para salir del menú de configuración, pulsar la tecla "O" cuando se esta visualizando cualquiera de estos parámetros CAPAC, SENSIT, ...ANALOG. El display indicará STORE? Pulsar la tecla "PRG" para guardar los cambios y volver al modo normal de trabajo.

# Menú de configuración Básica




**MUY IMPORTANTE**

**NET**

**+**

**El valor <u>estimado</u> de la estructura o Peso Muerto** debe ser siempre **<u>inferior</u>** al valor de

**CAPAC**

---

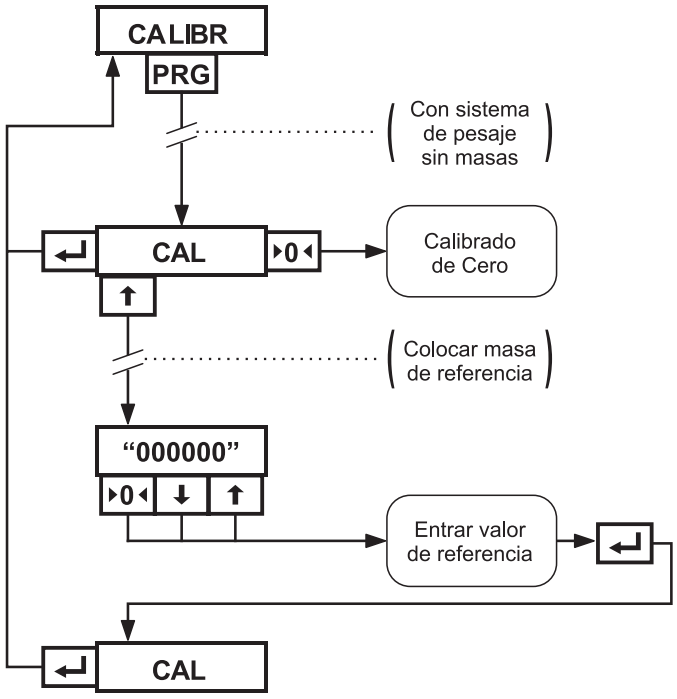
*** DEAD L:** Es recomendable dejar este parámetro en 0 ya que queda automaticamente ajustado con la precisión necesaria al realizar el calibrado de cero.

**Esquema en pag. 8**
**Secuencia Paso a Paso en pag. 46 - 47.**

Poner el equipo en modo configuración básica pulsando la tecla “PRG” hasta visualizar CAPAC en el display. Mediante las teclas “Arriba” y “Abajo” podrá desplazarse por los 8 menús de configuración básica mostrados arriba. Para acceder a alguno de los siguientes parámetros CAPAC, SENSIT, NET, DEAD L, DSPDIV o ANALOG, pulsar la tecla “PRG” para ver el valor puesto por defecto o anteriormente introducido en dicho parámetro.

Para cambiar su valor, pulsar la tecla “O” para seleccionar un dígito y las teclas de “Arriba” y “Abajo” para incrementar o disminuir el valor del dígito seleccionado. Pulsar la tecla “PRG” para guardar (salvar) el nuevo valor. Pulsar cualquiera de las teclas “Arriba” o “Abajo” para pasar al parámetro siguiente.

Para salir del menú de configuración, pulsar la tecla “O” cuando cualquier parámetro de los submenús esta en el display. El display indicará STORE?. Pulsar la tecla “PRG” para guardar los cambios y volver al modo normal de trabajo.




**NOTA:** Para asegurar una mayor sensibilidad durante el proceso de calibración, el filtro digital se incrementa automáticamente a su máximo valor (valor 9).

Cuando el proceso de calibración se ha completado, el filtro digital vuelve a su valor previo, también de forma automática.

**NOTA:** La señal de entrada de los transductores debe ser estable cuando se introduce los valores de "Cero" y "Span".

**En pag. 46 - 47 explicación Paso a Paso del calibrado**

Los transmisores de la serie **DAT** se pueden calibrar por medio del teclado frontal o con el software de configuración INOVATION™.

Ambos métodos consisten en los siguientes pasos:

- Calibración del Cero
- Aplicar un peso conocido
- Editar el valor del peso
- Calibración del Span
- Linealización opcional (ver página 14)

### Calibración en 2 puntos usando el teclado frontal

Para calibrar el transmisor utilizando el teclado frontal, proceder como sigue:

1. Con el transmisor en modo "Configuración Básica", pulsar la tecla "PRG" (CAL estará parpadeando en el display).
2. Con el sistema sin carga, pulsar la tecla "O".
3. Aplicar un peso conocido y pulsar la tecla "Arriba".
4. Introducir el peso actual usando la tecla "O" para seleccionar cada dígito y las teclas "Arriba" o "Abajo" para incrementar o disminuir el valor del dígito seleccionado.
5. Pulsar la tecla "PRG" para guardar (salvar) los valores (CAL estará parpadeando en el display).
6. Pulsar la tecla "PRG" (el display indica CALIBR). Pulsar la tecla "Arriba" o "Abajo" para ir al parámetro siguiente.
7. Si no hay mas parámetros a modificar, pulsar la tecla "O" (el display indica STORE?), pulsar la tecla "PRG" para guardar (salvar) los cambios y volver al modo de trabajo normal.

### Configuración Completa por teclado frontal

Para realizar una configuración completa, el transmisor debe estar en modo Setup. Para entrar en modo Setup, pulsar y mantener las teclas “PRG” y “SET” del transmisor. La tecla “SET” debe ser pulsada después de la tecla “PRG”. Soltar ambas teclas cuando la palabra “CONFIG” se visualiza en el display. El menú CONFIG es el primero de los 6 menús principales utilizados para configurar completamente el transmisor. Usar cualquiera de las teclas “Arriba” o “Abajo” para moverse por los 6 menús abajo indicados.

| Indicación | Funciones del Menú principal |
|---|---|
| **CONFIG** | Parámetros de capacidad total de báscula, sensibilidad del transductor, valores de peso neto y tara, resolución del display |
| **CALIBR** | Calibración de Cero y Span |
| **PARAM** | Parámetros para filtro digital, marcha, auto cero y seguimiento de cero |
| **IN-OUT** | Selección de modo de operación de las salidas, y prueba de entrada y salida |
| **SERIAL** | Configuración de la salida Serie |
| **ANALOG** | Configuración y Calibración de la salida analógica |

Pulsar la tecla “PRG” para ir a los sub-menús o parámetros deseados. Pulsar la tecla “PRG” para ver los valores introducidos por defecto o anteriormente para dicho parámetro.

Para modificar un parámetro, pulsar la tecla “Arriba” o “Abajo” para ver las selecciones posibles de dicho parámetro. Cuando la selección deseada aparece en el display, pulsar “PRG”, entrar la selección y pasar al parámetro siguiente.

Para editar un valor numérico, seleccionar el dígito con tecla “O” y pulsar las teclas “Arriba” o “Abajo” para incrementar o disminuir el valor del dígito seleccionado.

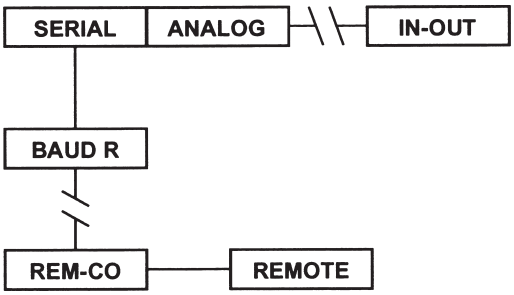
### Configuración utilizando INOVATION™

Para configurar el transmisor Digital / Analógico, proceder como sigue:

1. Instalar el programa INOVATION™ en un PC-compatible operando con Win 95, 98 o Me.
2. Requerimientos mínimos del sistema: 8 Mb memoria RAM y 5 Mb de disco duro disponibles.
3. Con el PC y el instrumento apagados, conectar el puerto serie del PC a los terminales RS-232 del instrumento.
4. Conectar a la red el PC y el instrumento y arrancar elprogramaINOVATION™.

**DAT-500**

Conectar el transmisor en modo remoto para una configuración completa y seleccione «REMOTE»desde el menú «SERIAL».
Ver pág. 18



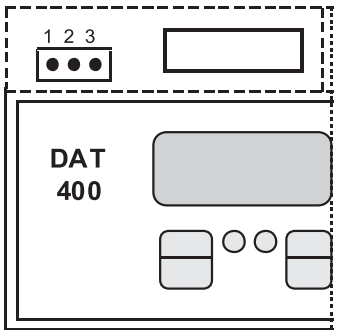

**DAT-400**

Quitar con cuidado la tapa superior izquierda y mover el jumper (1) a posición “Control Remoto”.

Si se establece la comunicación con el transmisor el display indicará REMOTE confirmando que el jumper esta correctamente colocado.Ver pág. 18

Pins 1-2 = Control Remoto

Pins 2-3 = Configuración por defecto.




Cuando en el PC se visualiza cualquiera de los dos modelos, el valor de peso actual se indicará debajo del icono indicando que el transmisor esta configurado. Si se visualiza ERROR, comprobar las conexiones y que el jumper (J1) este colocado correctamente en el transmisor.

Hacer doble clic en el icono del transmisor, arrancará el programa INOVATION™ en la pantalla principal de “Setup” (configuración).

En dicha pantalla, se puede seleccionar el modo de operación, poner la dirección o entrar los valores de las dos consignas.

Haciendo clic en el botón SETUP, aparecerán siete carpetas en la mitad inferior de la pantalla. Se abrirá la primera carpeta con nombre “Parametres”.

La sección superior de esta carpeta es para introducir la capacidad total de la bascula, sensitividad, el peso neto, el peso bruto. (Parámetros necesarios para realizar una hoja de calibración).

El procedimiento de la hoja de calibración permite calibrar el transmisor sin simulador (generador de señal) o pesos muertos. Este procedimiento se basa en la capacidad y salida mV/V (sensibilidad), certificada, del transductor.

Para realizar la calibración, introducir los valores indicados arriba, hacer clic sobre el botón SEND para este grupo de parámetros.

La sección siguiente de esta carpeta se utiliza para seleccionar la resolución del display. Consiste de un menú desplegable y un botón SEND (enviar).

Los transmisores de la Serie **DAT** cuentan desde 1 hasta 60.000 puntos. Para valores superiores a 10.000, el transmisor selecciona automáticamente una resolución inferior para asegurar mejor estabilidad. Después de seleccionar la resolución deseada, pulsar el botón SEND de este parámetro. No pulsar ningún botón SEND de esta carpeta, ya que el transmisor tomará los parámetros puestos por defecto x2, x5 etc.

Los cambios en la resolución del display deberían efectuarse solamente después de que el transmisor haya sido calibrado por el procedimiento de la hoja de calibración o por el de pesos muertos.

El botón del fondo de selección de parámetros en esta carpeta se llama “Operating Mode” (modo de operación). Permite retener el modo de trabajo del transmisor en caso de perdida de tensión de alimentación. Cuando se recupera la tensión de alimentación, el transmisor vuelve automáticamente al modo de trabajo en el que estaba antes de la perdida de tensión de alimentación.

La segunda carpeta permite la calibración del transmisor mediante simulador de transductor o el peso actual (método de calibración recomendado).

Dentro de esta segunda carpeta, se han modificado algunos de los parámetros de cero, el programa pregunta al usuario si el nuevo cero ha modificado los datos de la calibración. Si se responde que «SI» el valor del «Peso muerto» de la primera carpeta cambiará automáticamente de acuerdo con el nuevo valor de cero. Si se responde que «NO», el valor del «Peso muerto»de la primera carpeta se mantendrá en su valor previo.

La tercera carpeta contiene los parámetros del filtro digital, seguimiento de cero etc.

La cuarta carpeta contiene los parámetros de configuración de las entradas y salidas.

La quinta carpeta contiene los parámetros de la salida serie.

La sexta carpeta contiene los parámetros de la salida analógica.

La séptima carpeta proporciona los medios para probar (comprobar) las salidas y la salida analógica.

La pantalla Main Setup y las carpetas del 1 al 6 disponen de botones SEND (enviar) para transferir los cambios en los parámetros al transmisor.

Cuando el proceso de configuración y calibración haya sido completado, los datos pueden ser guardados en el PC, en disquete o transferidos (enviados) al transmisor. Este procedimiento es muy útil cuando varios transmisores deben llevar la misma configuración o cuando hay que sustituir un transmisor.

Para salir del programa INOVATION™, hacer clic sobre botón Exit Setup en la pantalla, aparecerá una ventana con “Save Changes” (guardar cambios), haga clic en OK. Ahora hacer clic sobre Option (opción) en la esquina superior izquierda de la pantalla, seleccionar EXIT del menú desplegable, esto nos devolverá a la pantalla Configuration Utility (herramienta de configuración), para salir hacer clic en QUIT.

La figura 2 muestra un ejemplo de una de las pantallas de configuración del programa **INOVATION™**.

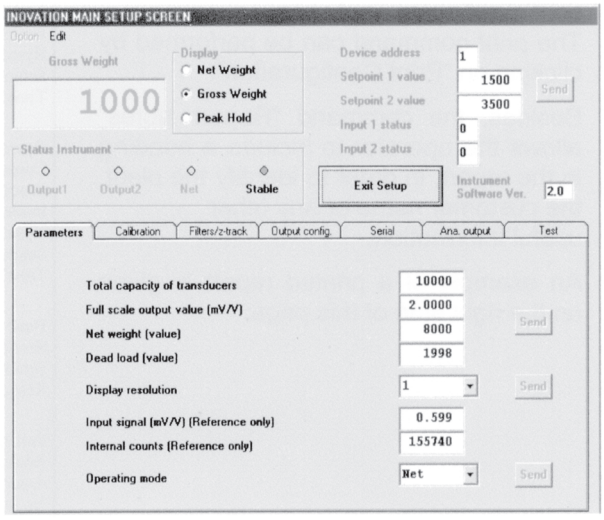



Figura 2

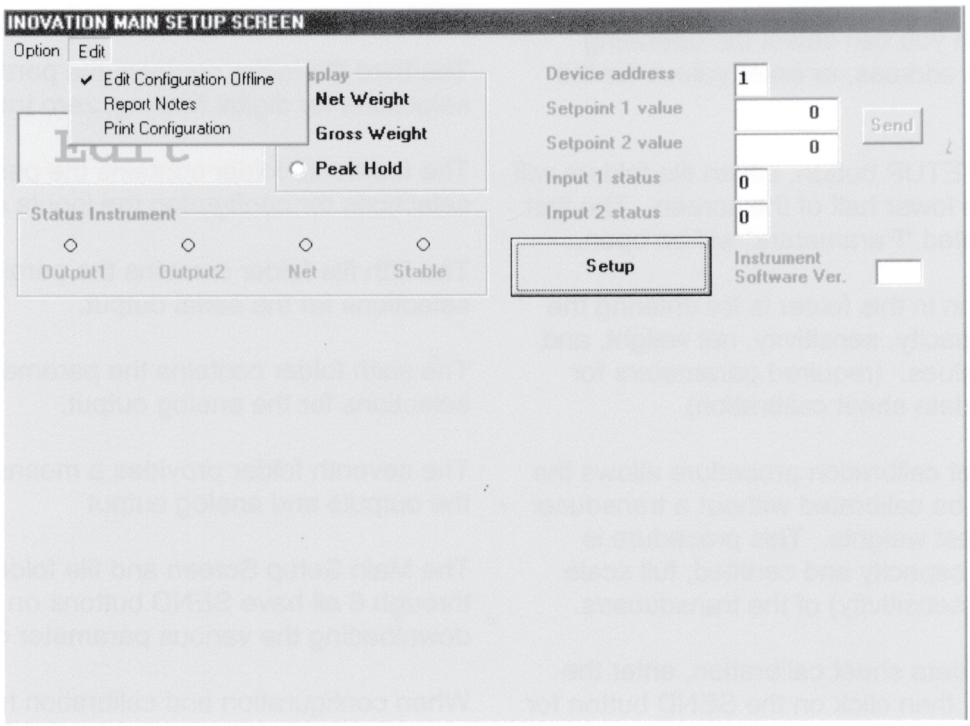



Figura 2.1

La nueva versión 2.0 del programa INOVATION™, permite al usuario crear nuevas configuraciones, salvar nuevos archivos y abrir los existentes sin tener que desconectar ningún instrumento del proceso.

Grácias a esta característica, el traspaso de datos al instrumento para su configuración puede realizarse en cualquier momento.

Para ello habrá que pulsar el menú «Edit» situado en el ángulo superior izquierdo (ver fig. 2.1) para activar la función «Edit Configuration Offline».

El mensaje «Edit» aparecerá en el display, mostrando esta situación.

Otra ventaja de ésta nueva versión, es la de poder imprimir todos los parámetros incluidos en la configuración. La orden de impresión puede modificarse entrando en «Print Configuration».

Además, la orden «Report Notes» permite al usuario incluir un título al listado de parámetros, para identificar la ubicación, el nombre del cliente ocualquier otra información.

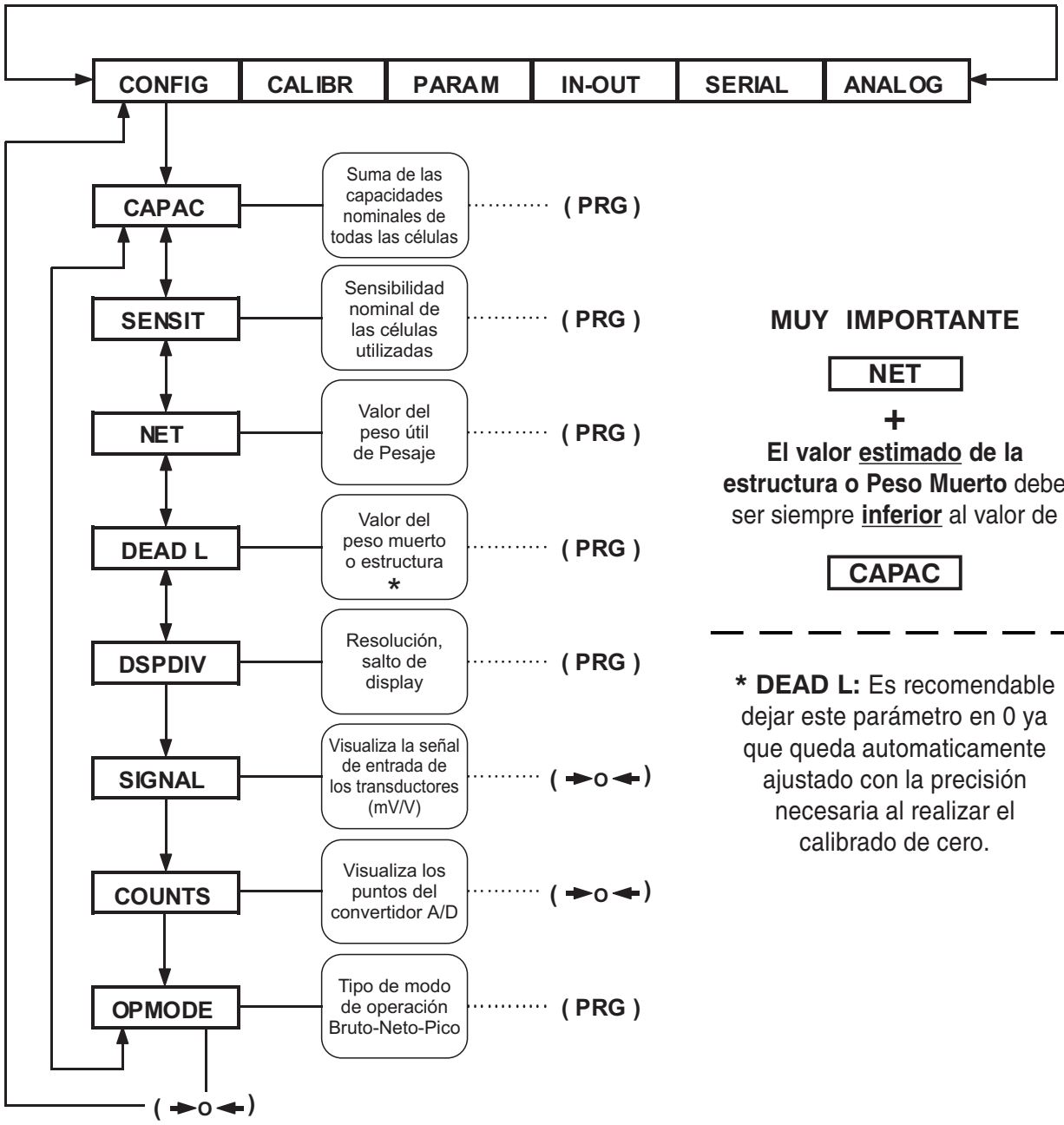
A continuación mostramos un ejemplo de impresión:

**PRINT CONFIGURATION**

Date 13/03/2002 Test Procedure for DAT instruments

| | |
|---|---|
| **Status Instrument** | |
| Device address | 2 |
| Setpoint 1 value | 1500 |
| Setpoint 2 value | 3500 |
| Input 1 status | 0 |
| Input 2 status | 0 |
| Instrument software version | 2.0 |
| **Parameters** | |
| Total capacity of transducers | 10000 |
| Full scale output value (mV/V) | 2.0000 |
| Net weight (value) | 8000 |
| Dead load (value) | 1500 |
| Display resolution | 1 |
| Input signal | 0.599 |
| Internal counts (Reference only) | 155729 |
| Operating mode | Net |
| **Filters / z-track** | |
| Digital filter value (0 to 9: 0 = no filter; 9 = max filter; default 5) | 5 |
| Motion band value (0 to 4: 0 = minimum; 4 = maximum; default 2) | 1 |
| Auto zero range setting at power up (0 to 10.0% of net weight: 0 = disble) | 0.0 |
| Zero tracking (0 to 4: default 2) | 2 |
| **Output config. Out 1** | |
| Operating mode | Net |
| Contact status below setpoint value | N. Open |
| Positive / Negative weight comparison | Positive |
| Immediate activation / activation after stabilization | Immediate |
| Hysteresis (default 2) | 2 |
| Setpoint activation time length (in 1/10 sec.) (0 = disable) | 0 |
| Time delay for activating setpoint (in 1/10 sec.) (0 = disable) | 0 |
| **Output config. Out 2** | |
| Operating mode | Gross |
| Contact status below setpoint value | N. Closed |
| Positive / Negative weight comparison | Positive |
| Immediate activation / activation after stabilization | Immediate |
| Hysteresis (default 2) | 50 |
| Setpoint activation time length (in 1/10 sec.) (0 = disable) | 0 |
| Time delay for activating setpoint (in 1/10 sec.) (0 = disable) | 0 |
| **Serial** | |
| Baud Rate (default 9600) | 9600 |
| Serial port mode (default Continuous transmission) | Slave |
| Serial address (ID Code) (from 01 to 32) | 2 |
| Response delay (Demand or Modbus mode) (in 1/100 sec. Max 1 sec.) | 25 |
| **Ana. Output** | |
| Full scale value (default = Net weight value) | 8000 |
| Analog output source (Net Gross Peak H) | Net |
| Analog output selection | 0-20mA |
| No load zero input value | 0 |

# Menú de configuración Completa




**MUY IMPORTANTE**

**NET**

**+**

**El valor <u>estimado</u> de la estructura o Peso Muerto** debe ser siempre **<u>inferior</u>** al valor de

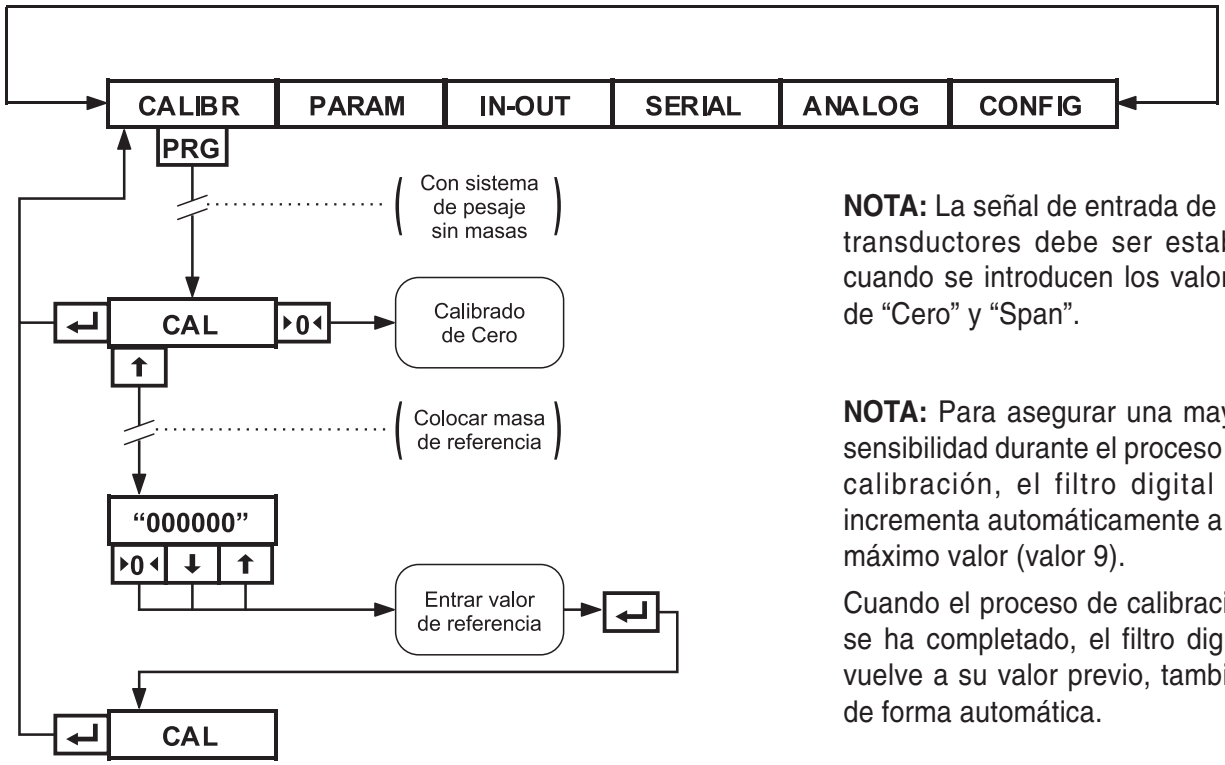
**CAPAC**

*** DEAD L:** Es recomendable dejar este parámetro en 0 ya que queda automaticamente ajustado con la precisión necesaria al realizar el calibrado de cero.

Poner el transmisor en modo de configuración completo manteniendo pulsadas las teclas “PRG” y “SET” del frontal. La tecla “SET” se debe pulsar después de pulsar la tecla “PRG”. Soltar ambas teclas cuando se visualiza CONFIG en el display. Pulsar “PRG” para entrar en el submenú y usar las teclas “Arriba” o “Abajo” para seleccionar un parámetro del submenú. Pulsar “PRG” para ver el valor introducido por defecto o anteriormente para dicho parámetro.

Para cambiar su valor, pulsar la tecla “O” para seleccionar un dígito y las teclas de “Arriba” y “Abajo” para incrementar o disminuir el valor del dígito seleccionado. Pulsar la tecla “PRG” para guardar (salvar) el nuevo valor. Pulsar cualquiera de las teclas “Arriba” o “Abajo” para pasar al parámetro siguiente o pulsar la tecla “O” para volver al menú principal.

Para salir del menú de configuración, volver al menú principal y pulsar la tecla “O”, (el display indicará STORE?), pulsar la tecla “PRG” para salvar (guardar) los cambios y volver al modo normal de trabajo.




**NOTA:** La señal de entrada de los transductores debe ser estable cuando se introducen los valores de "Cero" y "Span".

**NOTA:** Para asegurar una mayor sensibilidad durante el proceso de calibración, el filtro digital se incrementa automáticamente a su máximo valor (valor 9).

Cuando el proceso de calibración se ha completado, el filtro digital vuelve a su valor previo, también de forma automática.

## En pag. 46 - 47 explicación Paso a Paso del calibrado

**NOTA:** Antes de su calibración, el transmisor debe estar configurado con un conjunto de parámetros para trabajar.

El transmisor se puede calibrar por el método de los 2-puntos o el método opcional multi-punto (compensación de linealidad). Ver pagina 14 para la descripción detallada del procedimiento de calibración multi-punto.

### Calibración por 2-puntos mediante el teclado frontal.

Para calibrar el transmisor mediante el teclado frontal, proceder como se indica a continuación:

1. Con el transmisor en modo "Complete Configuration" (configuración completa), pulsar cualquiera de las teclas "Arriba" o "Abajo" hasta que se visualiza CALIBR en el display.
2. Pulsar "PRG" (CAL estará parpadeando en el display).
3. Con el sistema sin carga, pulsar la tecla "O".
4. Aplicar un peso conocido, no debe ser inferior al 10% del valor del peso neto y pulsar la tecla "Arriba".
5. Introducir el valor de peso actual usando la tecla "O" para seleccionar cada dígito, y las teclas "Arriba" o "Abajo" para incrementar o disminuir su valor. Pulsar "PRG" para salvar (guardar) el valor (CAL estará parpadeando en el display).
6. Pulsar "PRG" (el display indica CALIBR), pulsar cualquiera de las teclas "Arriba" o "Abajo" para ir al siguiente parámetro.
7. Si no se necesita modificar ningún otro parámetro, pulsar la tecla "O" ( el display indica STORE?), pulsar "PRG" para salvar (guardar) los cambios y volver al modo de trabajo normal.

### Mensajes de error.

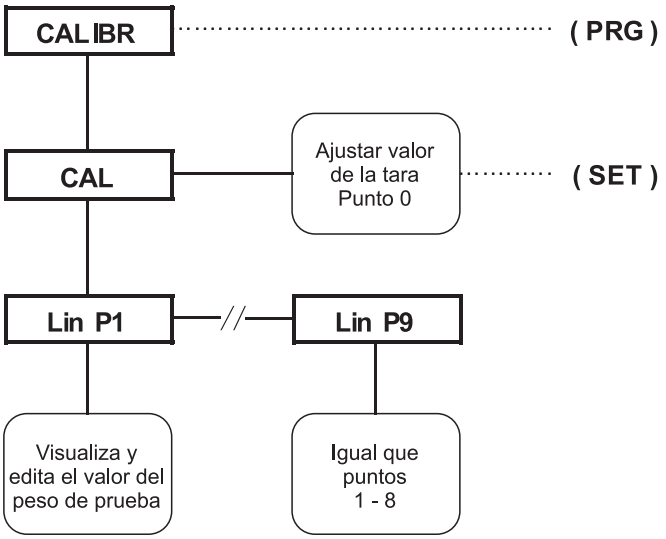


- Ha sobrepasado 9 divisiones del valor introducido en el parámetro "NET" (pag. 7 y 12)




- No recibe señal de las células.
- La señal recibida de las células es inferior a -0,5 mV.
- La señal recibida de las células es superior a +3,5 mV.

# Menú de configuración Básica (continuación)




**NOTA:** La señal de entrada de los transductores debe ser estable cuando se introducen los puntos de corrección de linealización.

**En pag. 48 explicación Paso a Paso de linealización**

El **DAT** dispone de 10 puntos de linealización (desde el teclado frontal solamente). Se puede utilizar cualquier cantidad de puntos, con un máximo de 10, con la condición de que el ultimo punto siempre debe ser el valor máximo de escala.

**Ejemplo:** Una corrección de un punto de linealización, necesitaría de un total de 2 puntos, un punto dentro del rango y el otro punto para fondo de escala (valor máximo).

Antes de realizar la corrección de linealización, el transmisor debe haber sido calibrado por el método de 2 puntos. El transmisor debe estar en modo CALIBR y debemos disponer de un peso conocido para cada punto utilizado.

### Calibración multi-punto mediante el teclado frontal

1. Con el transmisor en modo configuración Básica o Completa, pulsar la tecla “PRG” (CAL estará parpadeando en el display).
2. Pulsar y mantener pulsada la tecla “SET” hasta que Lin P1 parpadee en el display.
3. Aplicar un peso conocido para el primer punto de linealización y pulsar la tecla “PRG”.
4. Introducir el valor de peso actual usando la tecla “O” para seleccionar cada dígito y las teclas “Arriba“ o “Abajo” para incrementar o disminuir el valor del dígito seleccionado.
5. Pulsar la tecla “PRG”, se pasará al siguiente punto delinealización (Lin P2).
6. Repetir los pasos 3 a 5 para los demás puntos.
7. Si se utilizan los 10 puntos de linealización seguir el primer procedimiento. Si se utilizan menos de 10 puntos de linealización seguir el segundo procedimiento.

### Primer Procedimiento (linealización en 10 puntos)

**7a** Introducir el valor de peso para el punto de linealización Lin P9 y pulsar la tecla “PRG” (CAL estará parpadeando en el display). Pulsar otra vez “PRG” (el display indicará CALIBR).

**7b** Pulsar la tecla “O” (el display indicará STORE?), pulsar la tecla “PRG” para salvar (guardar) los cambios y volver al modo de trabajo normal.

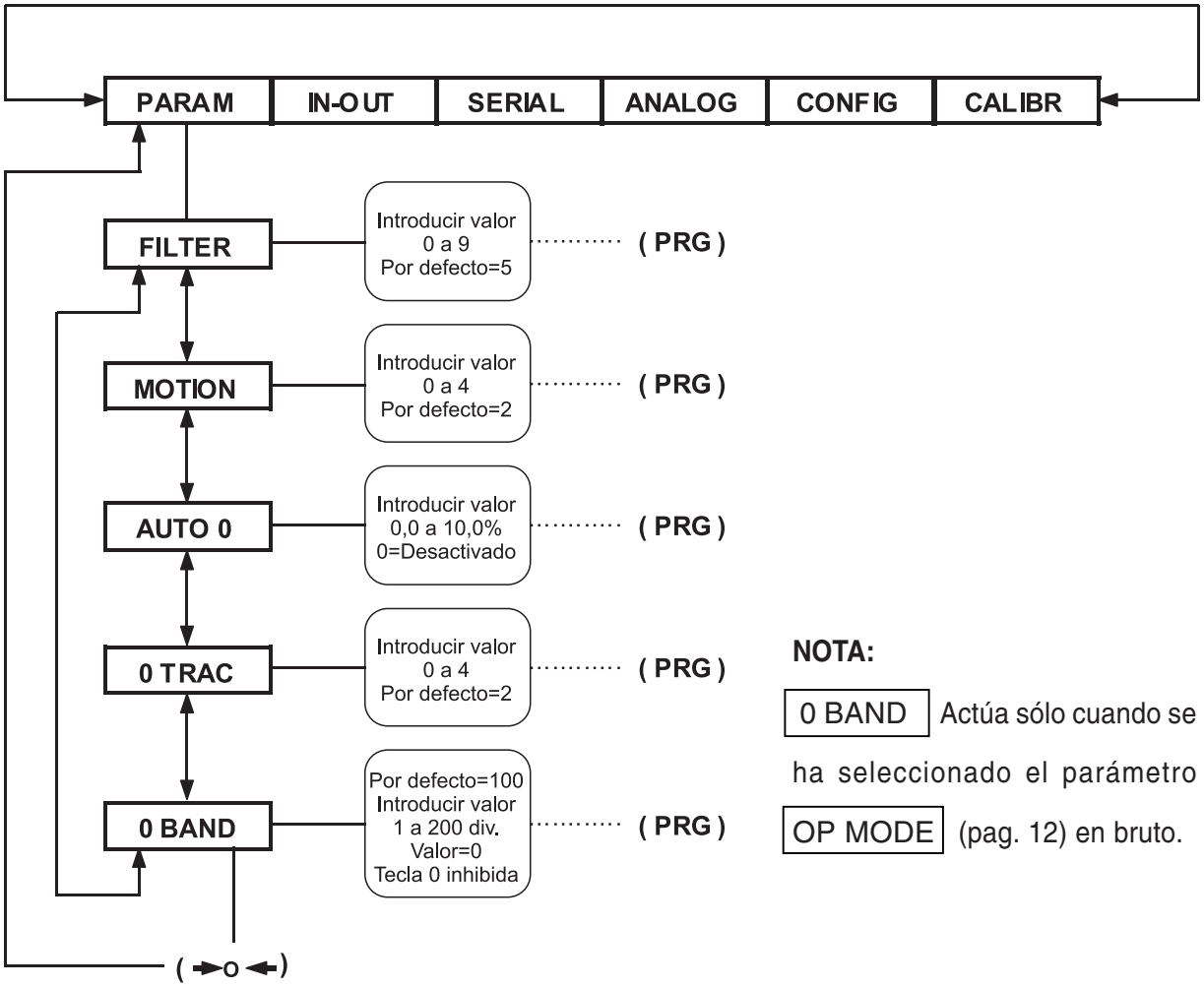
### Segundo Procedimiento (Linealización en menos de 10 puntos)

**7a** El último punto de linealización debe ser el valor del fondo de escala. Pulsar la tecla “O” (CAL estará parpadeando en el display).

**7b** Pulsar la tecla “PRG” (el display indicará CALIBR). Pulsar la tecla “O” (el display indicará STORE?).

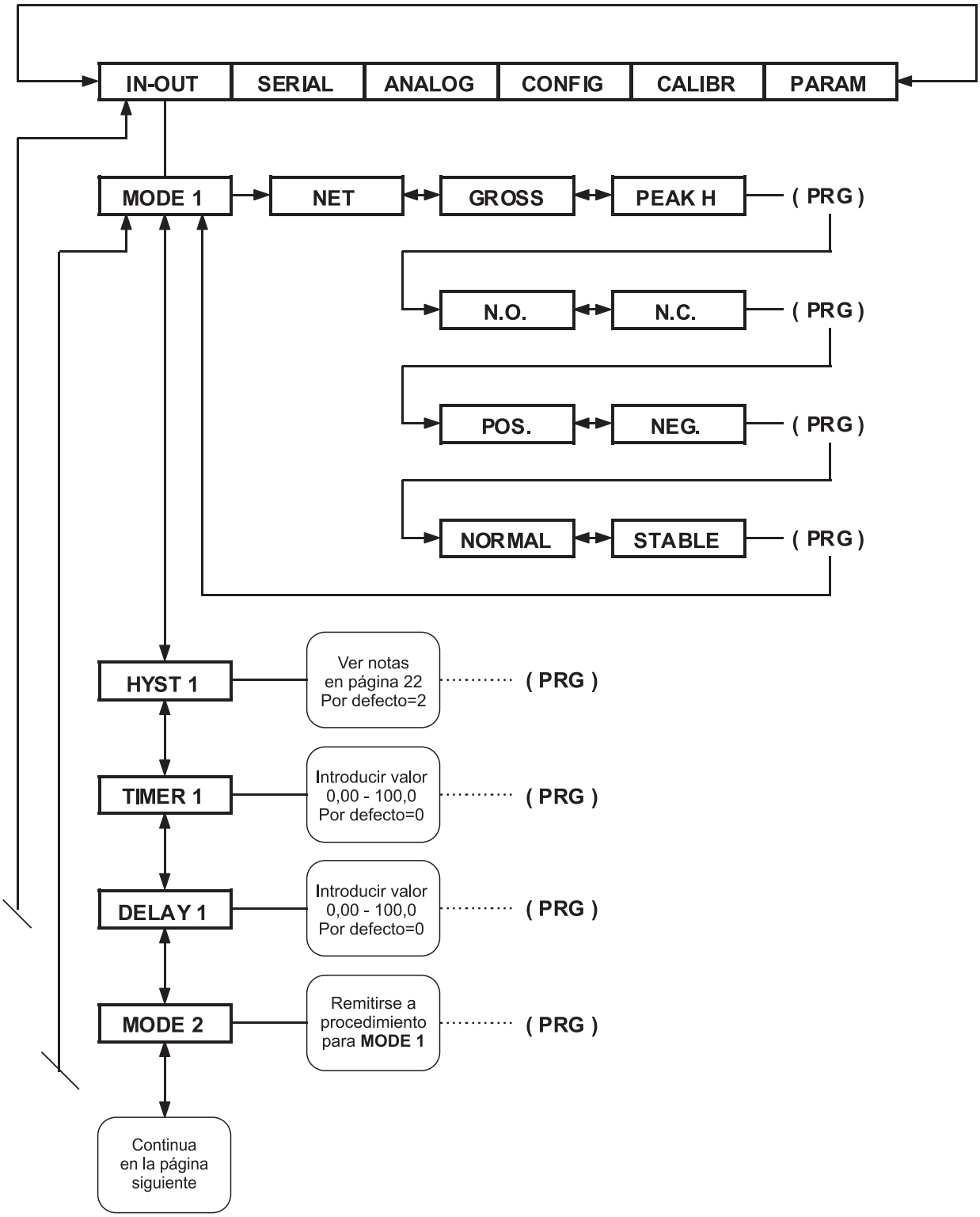
**7c** Pulsar la tecla “PRG” para salvar (guardar) los cambios y volver al modo de trabajo normal.

# Menú de configuración Completa (continuación)




1. Con el transmisor en modo “Complete Configuration” (Configuración Completa), pulsar cualquiera de las teclas “Arriba” o “Abajo” hasta visualizar PARAM en el display.
2. Pulsar la tecla “PRG” para entrar en el submenú. Usar las teclas “Arriba” o “Abajo” para seleccionar un parámetro del submenú.
3. Pulsar la tecla “PRG” para ver el valor del parámetro por defecto o el introducido previamente.
4. Para modificar su valor, pulsar la tecla “O” para seleccionar un dígito y las teclas “Arriba” o “Abajo” para incrementar o disminuir su valor.
5. Pulsar la tecla “PRG” para introducir el nuevo valor, y cualquiera de las teclas “Arriba” o “Abajo” para ir al parámetro siguiente del submenú o la tecla “O” para volver al menú principal.
6. Para salir del menú de configuración, volver al menú principal y pulsar la tecla “O” (el display indicará STORE?), pulsar la tecla “PRG” para salvar (guardar) los cambios y volver al modo normal de trabajo.

Encontrará una explicación detallada sobre selección de parámetros “PARAM” en la tabla 2, pagina 25.


IN-OUT
SERIAL
ANALOG
CONFIG
CALIBR
PARAM
MODE 1
NET
GROSS
PEAK H
( PRG )
N.O.
N.C.
( PRG )
POS.
NEG.
( PRG )
NORMAL
STABLE
( PRG )
HYST 1
Ver notas
en página 22
Por defecto=2
( PRG )
TIMER 1
Introducir valor
0,00 - 100,0
Por defecto=0
( PRG )
DELAY 1
Introducir valor
0,00 - 100,0
Por defecto=0
( PRG )
MODE 2
Remitirse a
procedimiento
para MODE 1
( PRG )
Continua
en la página
siguiente

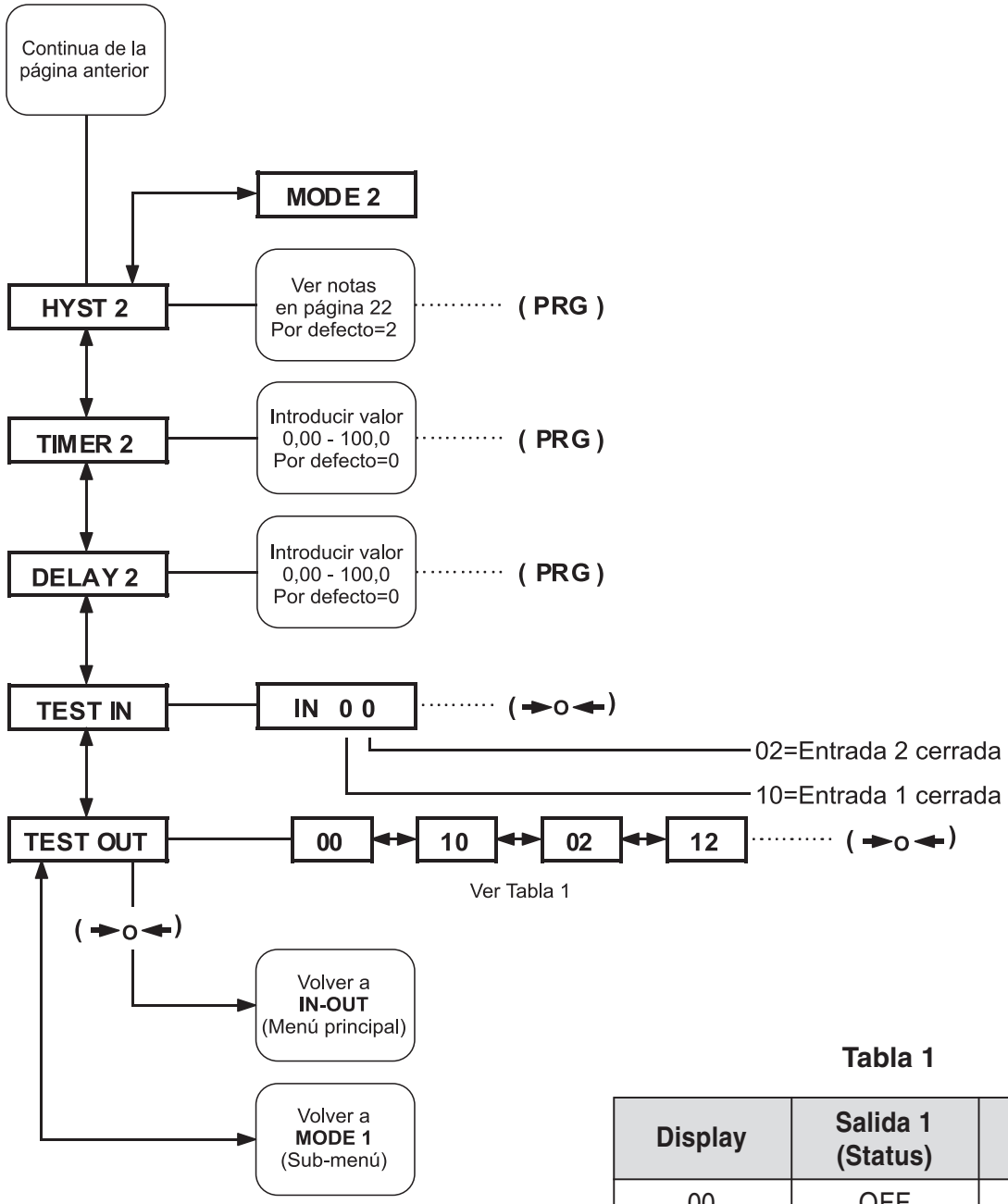
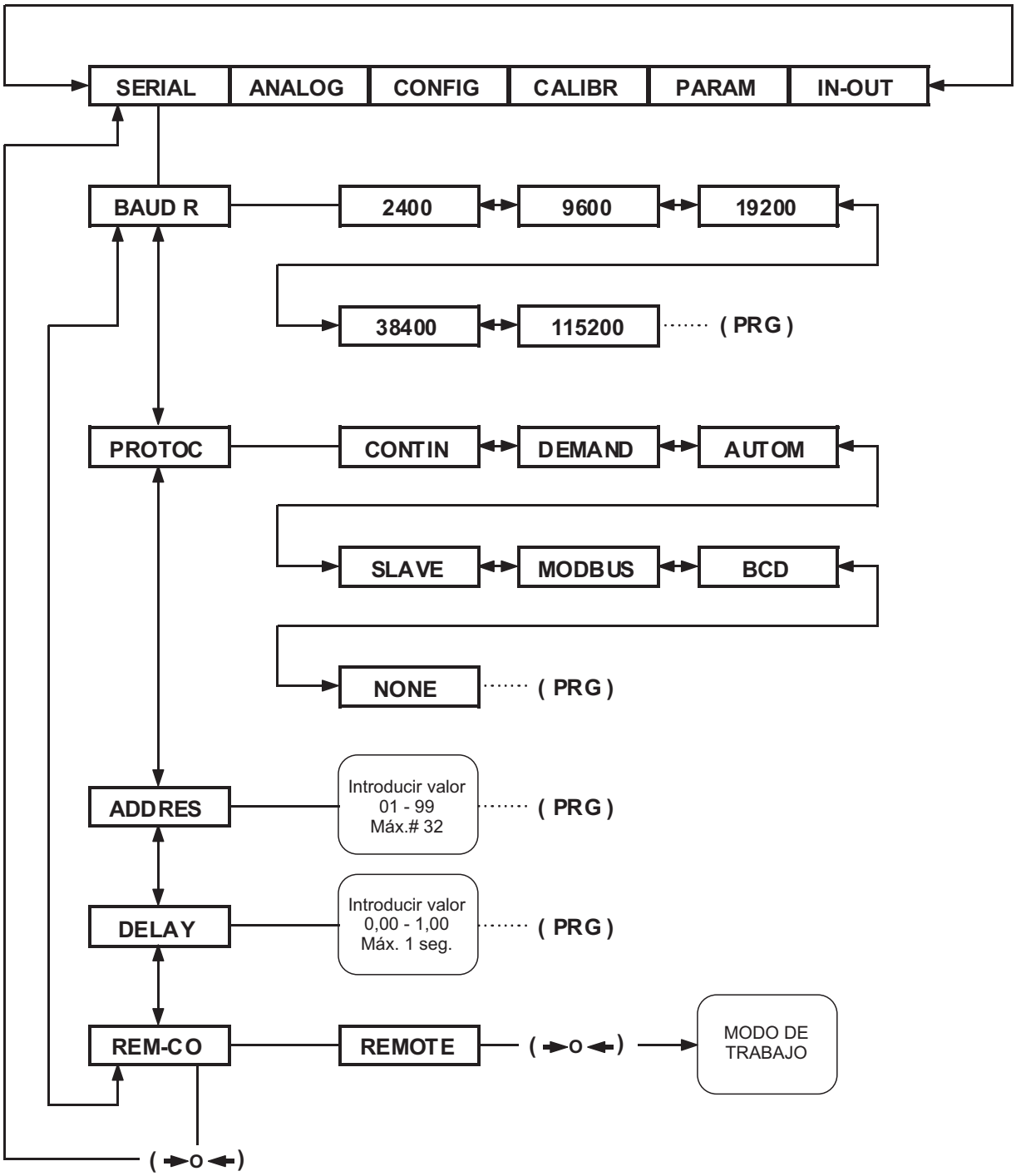


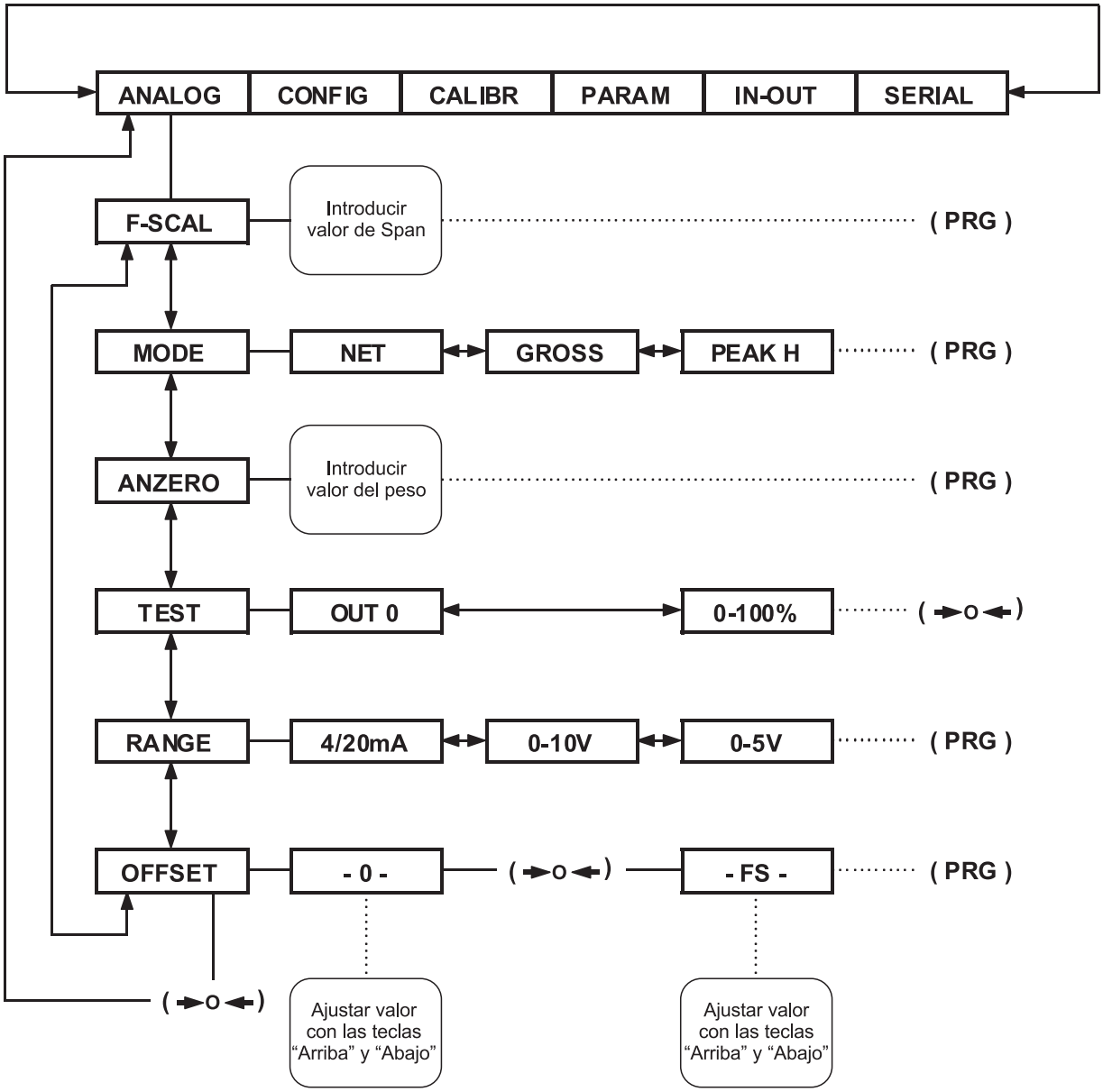

**Tabla 1**

| Display | Salida 1 (Status) | Salida 2 Status |
|---|---|---|
| 00 | OFF | OFF |
| 10 | ON | OFF |
| 02 | OFF | ON |
| 12 | ON | ON |

Encontrará una explicación detallada sobre selección de parámetros “IN- OUT” en la tabla 6, pagina 27.




Encontrará una explicación detallada sobre selección de parámetros “SERIAL” en las tablas 3 a 5.




1. Con el transmisor en modo "Complete Configuration" (Configuración Completa), pulsar cualquiera de las teclas "Arriba" o "Abajo" hasta visualizar ANALOG en el display.
2. Pulsar la tecla "PRG" para entrar en el submenú. Usar las teclas "Arriba" o "Abajo" para seleccionar un parámetro del submenú.
3. Pulsar la tecla "PRG" para ver el valor del parámetro por defecto o el introducido previamente.
4. Para modificar un parámetro, pulsar cualquiera de las teclas "Arriba" o "Abajo" para ver las selecciones posibles para dicho parámetro. Cuando aparece la selección deseada en el display, pulsar la tecla "PRG" para salvar (guardar) la selección y pasar al parámetro siguiente.
5. Para editar un valor numérico, seleccionar el dígito con tecla "O" y pulsar las teclas "Arriba" o "Abajo" para incrementar o disminuir el valor del dígito seleccionado.
6. Pulsar la tecla "PRG" para salvar (guardar) el nuevo valor y cualquiera de las teclas "Arriba" o "Abajo" para ir al parámetro siguiente del submenú o la tecla "O" para volver al menú principal.

El parámetro «ANZERO» es un valor negativo del peso para que pueda referenciarse el valor de cero de la salida analógica.

Ejemplo: Si el rango seleccionado es 4/20 mA. y el valor de «ANZERO» es «10», el valor de la salida analógica será de 4 mA. cuando el peso sea de «-10»

# Comunicación Serie

### Velocidad de comunicación

2400, 9600, 19200, 38400 y 115200 Baudios

### Formato mensaje

Todos los caracteres están en formato ASCII y consisten en lo siguiente:

1 Bit de inicio, 8 Bits de datos, 1 Bit de paro, No paridad.

La transmisión de los datos se puede iniciar de varias maneras como se describe a continuación.

### Modo Automático

El modo “Automático” se utiliza para conectar el transmisor a impresoras u otros equipos de adquisición de datos. Los datos se transmiten automáticamente, sobre estabilización siempre y cuando el peso haya aumentado o disminuido en mas de 20 divisiones.

Esta función no es modificable cuando el parámetro «MOTION» es «0» (prueba de estabilidad del peso inhabilitada)

### Modo Continuo

El modo “Continuo” se utiliza para conectar el transmisor a PC, indicadores remotos u otros equipos que necesitan actualización de datos constantemente.

### Modo Manual (a petición)

El modo “Manual” se utiliza para conectar el transmisor a impresoras que necesitan un comando manual para imprimir desde el teclado frontal o cerrando un contacto remoto para iniciar la transmisión.

En los modos descritos arriba, el transmisor envía los mensajes utilizando el siguiente formato:

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **STX** | **<status>** | **<peso neto>** | **<peso bruto>** | **<valor de pico>** | **ETX** | **<chksum>** | **EOT** |

STX (comienzo de texto) = 02h  ETX (final de texto) = 03h  EOT (final de transmisión) = 04h

**<status>** = 1 carácter ASCII consiste de:
- **“S”** = Estable (Stable)
- **“M”** = Marcha (Motion)
- **“O”** = Sobrecarga (Overload)
- **“E”** = Error

**<peso neto>** = 6 caracteres ASCII

**<peso bruto>** = 6 caracteres ASCII

**<valor pico>** = 6 caracteres ASCII

**<checksum>** = 2 caracteres ASCII (STX y ETX no están incluidos en checksum)

**NOTA:** Los paréntesis “<” y “>” no se envían, se usan a modo de aclaración.

El valor del control checksum se obtiene realizando una operación XOR.

Este es expresado en Hexadecimal con 2 dígitos. Ejemplo: 25 = 1D.

El resultado del calculo de arriba es igual a 1 carácter, que puede ser numérico de 0 a 9, o de A a F (Hexadecimal).

### Modo Esclavo

El modo “esclavo” se utiliza para conectar el transmisor a un sistema de control distribuido (DCS) o a un autómata (PLC). Este modo requiere de una orden del maestro para iniciar la transmisión.

### Petición de Peso

En este modo, el maestro (host) envía un mensaje al transmisor usando el siguiente formato:

| <addr> | “N” | EOT |
|---|---|---|

Después de recibir la solicitud, el transmisor responde con un mensaje como sigue:

| <addr> | “N” | <status> | <peso neto> | <peso bruto> | <valor de pico> | ETX | <chksum> | EOT |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

En caso de error, el transmisor responde con este mensaje:

| <addr> | NAK | EOT |
|---|---|---|

<addr> dirección + 80h  Ejemplo: dirección 1 sería 1 + 80h = 81h.

ETX (final de texto) = 03h  EOT (final de transmisión) = 04h

**<status>** = 1 carácter ASCII consiste de:

**“S”** = Estable (Stable)

**“M”** = Marcha (Motion)

**“O”** = Sobrecarga (Overload)

**“E”** = Error

**<peso neto>** = 6 caracteres ASCII

**<peso bruto>** = 6 caracteres ASCII

**<valor pico>** = 6 caracteres ASCII

**<checksum>** = 2 caracteres ASCII (addr y ETX no están incluidos en checksum)

**NOTA:** Los paréntesis “<” y “>” no se envían, se usan a modo de aclaración.

El valor del control checksum se obtiene realizando una operación XOR.

Expresado en Hexadecimal con 2 dígitos. Ejemplo: 25 = 1D.

El resultado del calculo de arriba es igual a 1 carácter, que puede ser numérico de 0 a 9, o de A a F (Hexadecimal).

### Configuración consignas

La orden desde el “maestro “ es:

| <addr> | “S” | <s1> | <s2> | ETX | <chksum> | EOT |
|---|---|---|---|---|---|---|

**<s1>** = 6 caracteres ASCII para el valor 1

**<s2>** = 6 caracteres ASCII para el valor 2

El transmisor responde con el siguiente mensaje:

| <addr> | ACK | EOT |
|---|---|---|

En caso de error, el transmisor responderá con el siguiente mensaje:

| <addr> | NAK | EOT |
|---|---|---|

Los valores programados se guardan en la memoria RAM, pero se perderán cuando falle la alimentación. No hay límite en el número de veces que se modifiquen estos comandos.

### Guardar valores de consigna en la Eeprom

La orden desde el "maestro" es:

| <addr> | "M" | EOT |
|---|---|---|

El transmisor responde con el siguiente mensaje:

| <addr> | "M" | EOT |
|---|---|---|

En caso de error, el transmisor responderá con el siguiente mensaje:

| <addr> | NAK | EOT |
|---|---|---|

Esta orden se utiliza para guardar los valores de consigna programados en la Eeprom y puede modificarse unas 100.000 veces.

### Consultar los valores de consigna

La orden desde el "maestro" es:

| <addr> | "R" | EOT |
|---|---|---|

El transmisor responde con el siguiente mensaje:

| <addr> | "R" | <s1> | <s2> | ETX | <chksum> | EOT |
|---|---|---|---|---|---|---|

En caso de error, el transmisor responderá con el siguiente mensaje:

| <addr> | NAK | EOT |
|---|---|---|

### Selección del modo "Peso Bruto"

La orden desde el "maestro" es:

| <addr> | "C" | "L" | EOT |
|---|---|---|---|

El transmisor responde con el siguiente mensaje:

| <addr> | "C" | "L" | ACK | EOT |
|---|---|---|---|---|

En caso de error, el transmisor responderá con el siguiente mensaje:

| <addr> | NAK | EOT |
|---|---|---|

### Selección del modo "Peso Neto"

La orden desde el "maestro" es:

| <addr> | "C" | "N" | EOT |
|---|---|---|---|

El transmisor responde con el siguiente mensaje:

| <addr> | "C" | "N" | ACK | EOT |
|---|---|---|---|---|

En caso de error, el transmisor responderá con el siguiente mensaje:

| <addr> | NAK | EOT |
|---|---|---|

### Cero / Tara / Pico alto

Este comando se utiliza para poner a cero cuando trabaja en modo Bruto, tarar cuando trabaja en modo Neto y reiniciar el cero cuando trabaja en modo Pico.

La orden desde el "maestro" es:

| <addr> | "A" | "A" | EOT |
|---|---|---|---|

El transmisor responde con el siguiente mensaje:

| <addr> | "A" | "A" | ACK | EOT |
|---|---|---|---|---|

En caso de error, el transmisor responderá con el siguiente mensaje:

| <addr> | NAK | EOT |
|---|---|---|

## Modo Modbus

El modo Modbus se utiliza para comunicar el transmisor con los Controladores Programables Modicon utilizando una única estructura de mensaje que los controladores entienden independientemente del tipo de red utilizado.

Pueden referirse a las tablas de especificaciones del protocolo Modbus RTU en las paginas 28 hasta 38.

Modbus® y Modicon® son marcas registradas por Scheneider Automation Group.

## ¿CÓMO CALCULAR EL CHECKSUM?

Se recibe una secuencia de 19 caracteres antes del checksum.

| S | | | |
|---|---|---|---|
| 1 status | 6 bruto | 6 neto | 6 pico |

Se toma carácter por carácter y se efectúa una operación lógica XOR.

La operación XOR es poner en binario los dos caracteres y bit a bit se hace una suma,

- si el resultado es par → 0
- si el resultado es impar → 1

**Ejemplo:**

S 8 → Binario

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| S → | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 8 → | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Σ XOR 8 = | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |

Se pasa a hexadecimal 6 B

Se pone como dos caracteres ASCII en hexadecimal 36 H 42 H = Checksum

**Cableado de la salida comunicación serie DAT**

La Figura 3 muestra la conexión de la salida serie RS-232 a un PC, a una impresora, a un indicador remoto u otro equipo de adquisición de datos.

La comunicación RS-485 permite la conexión multipunto de hasta 32 equipos a un sistema de control distribuido (DCS) o a un autómata programable (PLC). Ver Figura 4.

Figura 3

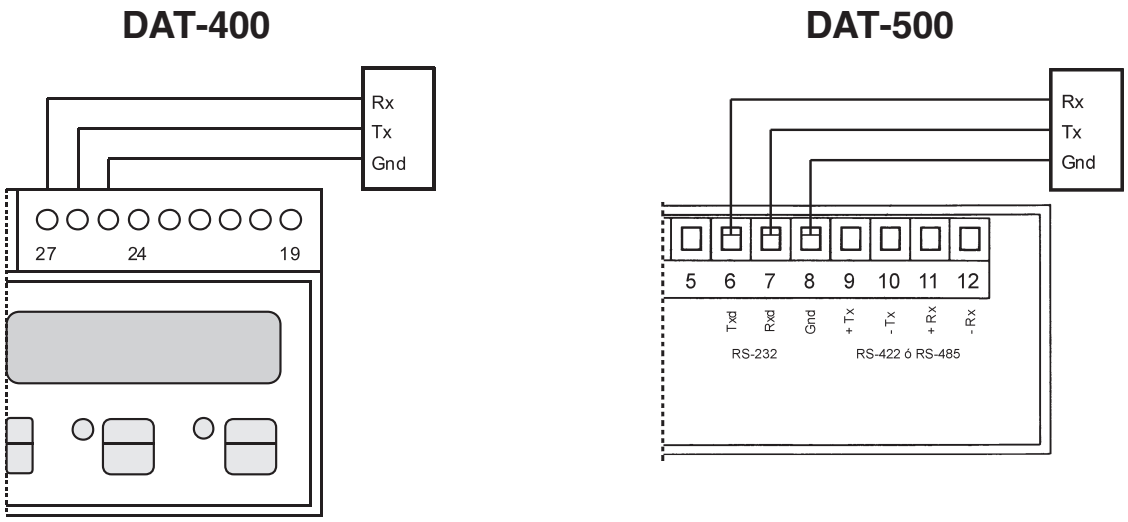
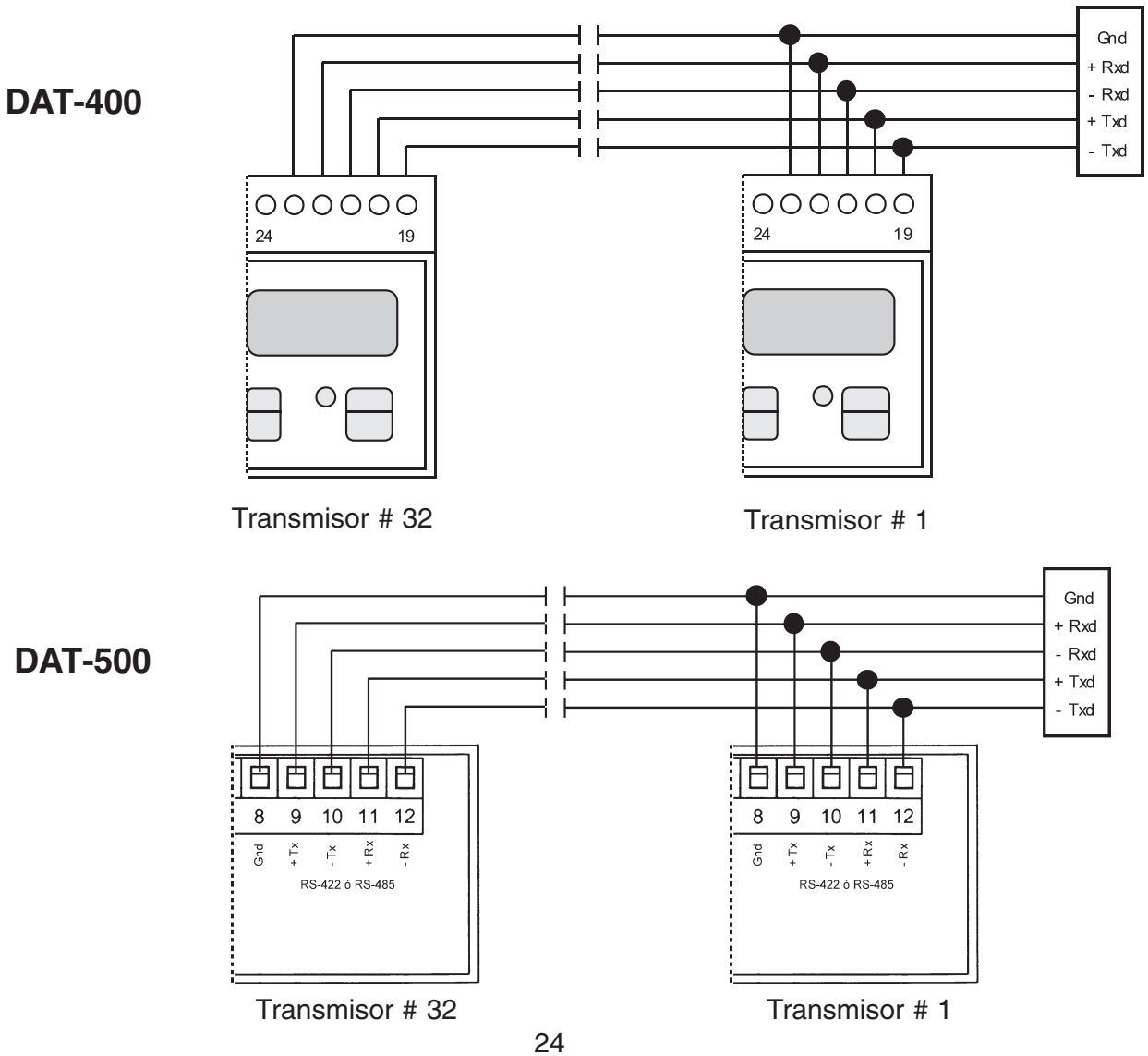



Figura 4



# Submenú de selección de parámetros

**Tabla 2**

| Menú "PARAM" | | | Nº de filtro* | Velocidad de refresco |
|---|---|---|---|---|
| **Parámetros** | **Selección** | **Descripción** | | |
| FILTER (Filtro)<br>(Ver nota abajo) | 0 a 9<br>(Por defecto = 5) | Valor de filtro digital<br>0 = Sin filtro<br>9 = Filtro máximo | 0<br>1<br>2<br>3<br>4<br>5<br>6<br>7<br>8<br>9 | 25Hz<br>10Hz<br>5Hz<br>2,5Hz<br>1,5Hz<br>1Hz<br>0,7Hz<br>0,4Hz<br>0,2Hz<br>0,1Hz |
| MOTION (Marcha) | 0 a 4<br>(Por defecto = 2) | Estabilización del peso<br>0 = Peso estable<br>1 = estabilización lenta<br>4 = estabilización rápida | | |
| AUTO 0 | 0.0 a 10.0%<br>(del peso neto) | Rango de Auto Cero a la conexión de alimentación<br>0 = Función deshabilitada | | |
| 0 TRAC | 0 a 4<br>(por defecto = 2) | Rango seguimiento de Cero<br>0 = Función deshabilitada | | |
| 0 BAND | 1 a 200<br>(Por defecto = 100)<br>0 = tecla bloqueada | Banda en divisiones de pesaje, dentro de la cual actuará la tecla "O" | | |

* El filtro digital afecta a la velocidad de refresco de datos y a la respuesta del transmisor.

**Tabla 3**

| Menú "SERIAL" | | |
|---|---|---|
| **Parámetros** | **Selección** | **Descripción** |
| Baud R | 2400, 9600,<br>19200, 38400 | Selección de velocidad de comunicación.<br>Velocidad estándar: 9600 |
| PROTOC | NONE<br>CONTIN<br>DEMAND<br>AUTOM<br>SLAVE<br>MODBUS<br>BCD | Selección del modo de transmisión<br>Modo de transmisión estándar: Continuo |
| ADDRES | 01 a 99 | Dirección de identificación, seleccionable de 1 a 99<br>(numero máximo de direcciones: 32) |
| DELAY | 0.00 a 1.00 | Retardo en responder a la petición de transmisión del maestro en modo "DEMAND" o "MODBUS".<br>Unidad de tiempo: 1/100 segundo (máximo 1 segundo) |
| REM-CO | REMOTE (Remoto) | Permite la comunicación con el programa INOVATION sin recolocar el jumper (J1) como esta explicado en pág.9 |

**Transmisión Continua:**

La velocidad de transmisión depende del valor del filtro digital y la velocidad de comunicación seleccionada. Para mas información ver tabla 4.

**Tabla 4**

| Velocidad de comunicación | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| FILTRO DIGITAL | | 2400 | 9600 | 19200 | 38400 | 115200 |
| | 0 | 6 Hz | 25 Hz | 50 Hz | 50 Hz | 50 Hz |
| | 1 | 6 Hz | 25 Hz | 50 Hz | 50 Hz | 50 Hz |
| | 2 | 6 Hz | 25 Hz | 50 Hz | 50 Hz | 50 Hz |
| | 3 | 6 Hz | 25 Hz | 25 Hz | 25 Hz | 25 Hz |
| | 4 | 6 Hz | 25 Hz | 25 Hz | 25 Hz | 25 Hz |
| | 5 | 6 Hz | 12 Hz | 12 Hz | 12 Hz | 12 Hz |
| | 6 | 6 Hz | 12 Hz | 12 Hz | 12 Hz | 12 Hz |
| | 7 | 6 Hz | 12 Hz | 12 Hz | 12 Hz | 12 Hz |
| | 8 | 6 Hz | 6 Hz | 6 Hz | 6 Hz | 6 Hz |
| | 9 | 6 Hz | 6 Hz | 6 Hz | 6 Hz | 6 Hz |

**Driver para opción BCD**

La velocidad de transmisión depende del valor del filtro digital y la velocidad de comunicación seleccionada. Para mas información ver tabla 5.

**Tabla 5**

| Velocidad de comunicación | | | |
|---|---|---|---|
| FILTRO DIGITAL | | 2400 | 9600 |
| | 0 | 12 Hz | 50 Hz |
| | 1 | 12 Hz | 50 Hz |
| | 2 | 12 Hz | 50 Hz |
| | 3 | 12 Hz | 25 Hz |
| | 4 | 12 Hz | 25 Hz |
| | 5 | 12 Hz | 12 Hz |
| | 6 | 12 Hz | 12 Hz |
| | 7 | 12 Hz | 12 Hz |
| | 8 | 6 Hz | 6 Hz |
| | 9 | 6 Hz | 6 Hz |

**Tabla 6**

| Menú “IN - OUT” | | |
|---|---|---|
| **Parámetros** | **Selección** | **Descripción** |
| MODE 1<br>(Modo 1) | Gross (Bruto)<br>NET (Neto)<br>PEAK H (Pico) | Selección del modo de trabajo de la salida 1 |
| | N.O<br>N.C | Estado de los contactos por debajo del valor de consigna |
| | POS.<br>NEG. | Comparación con valores de peso positivos o negativos |
| | NORMAL<br>STABLE | Salida habilitada solamente después de estabilizarse el valor de peso leído |
| HYST. – 1<br>(Ver notas abajo) | Por defecto = 2 | Valor de histéresis, se utiliza para eliminar el rateo del relé en el punto de consigna |
| TIMER 1<br>Temporizador 1 | 0.0 a 10.0<br>(0 = deshabilitado) | La salida se desconecta después del tiempo programado (incrementos de 1/10 segundo) |
| DELAY 1<br>Retardo 1 | 0.0 a 10.0<br>(0 = deshabilitada) | La salida conecta después del tiempo programado (incrementos de 1/10 segundo) |
| Idem anterior para la salida 2 | | |
| TEST IN | Ver página 17 | Procedimiento para comprobar (test) las entradas |
| TEST OUT | Ver página 17 | Procedimiento para comprobar (test) las salidas |

**Notas:**

1. El valor de histéresis debe ser inferior al valor de la consigna correspondiente. En caso de Introducir un valor de histéresis superior al de consigna, automáticamente tomará el valor por defecto (2).
2. Es posible un valor de histéresis de 10 puntos del valor de su correspondiente consigna, aunque valores inferiores normalmente son suficientes.
3. Un valor alto de histéresis (4.990 puntos) se puede utilizar como se indica a continuación:

Para llenar automáticamente un depósito:

El Setpoint 1 se va a utilizar para llenar un depósito con 5.000 kg y el Setpoint 2 se va a utilizar con un valor superior como detector de alarma de sobrellenado.

Cuando el peso en el depósito alcance los 5.000 kg el relé 1 se desactivará parando la carga del producto (motor, válvula, etc.). Posteriormente debido al uso normal el depósito se irá vaciando, cuando el peso del depósito descienda hasta los 10 kg (5.000 kg del Setpoint 1 - 4990 de HYST) el relé 1 se activará y empezará el proceso de llenado automático.

# Especificaciones del protocolo de comunicación Modbus RTU

## 1. Precaución

El protocolo Modbus escribe directamente en la memoria del instrumento.

Hay que prestar atención cuando se envía datos al instrumento.

La información enviada debe estar dentro de los rangos especificados indicados en las tablas en las paginas siguientes.

Algunos datos se escriben en la memoria E2prom (ver la columna 2Store en E2prom" en las tablas, para más información). Esta memoria sólo permite 100.000 escrituras, así que se debe evitar escribir continuamente en esta memoria.

Para confirmar que un nuevo valor se ha guardado en la E2prom, realizar la función MAKE-BACKUP. Si esta función no se realiza, todos los valores nuevos guardados se perderán cuando el instrumento se desconecta de la tensión de alimentación.

Todos los valores de peso son dados como divisiones.

**Nota:** Los valores numéricos de las siguientes páginas de direcciones, códigos y datos están expresados en números decimales.

Las direcciones dados en las siguientes tablas se refieren al estándar proporcionado por la Guía de protocolo Modbus de Modicon (Modicon Modbus Protocol Reference Guide) PI-MBUS-300 Rev J.

## 2. Formato del mensaje

- 1 Bit de inicio
- 8 Bits de datos. El bit menos significativo se envía primero
- No paridad
- 2 Bits de paro

## 3. Lista de funciones soportadas (ver ejemplo Modbus en pags. 38 y 39)

| Función | Descripción |
|---|---|
| 01 | Leer el estado de la bobina |
| 02 | Leer estado de entrada |
| 03 | Leer los registros HOLD (retenimiento) |
| 04 | Leer registros de entrada |
| 05 | Fuerza de una bobina |
| 06 | Prefijar (preset) un registro |
| 15 | Fuerza de múltiples bobinas |
| 16 | Prefijar múltiples registros |

## 4. Tiempo de respuesta del instrumento

El tiempo de respuesta esta dentro de 20 ms para la mayoría de datos.

**Excepciones:**

- Comando E2prom Backup (tiempo máximo = 350 ms)
- Escritura de los siguientes registros: Capacidad total de la célula de carga, sensibilidad de la célula de carga, peso neto, la tara y filtro (tiempo máximo = 550 ms)

### 4.1 Tiempo de respuesta con varios esclavos conectados

Un par trenzado

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Pregunta del maestro a esclavo 01 | Tiempo de respuesta de esclavo 01 | Respuesta de esclavo 01 | 20 ms de retardo | Pregunta del maestro al esclavo 02 |

**Doble par trenzado**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Pregunta del maestro a esclavo 01 | Tiempo de respuesta de esclavo 01 | Respuesta de esclavo 01 | Retardo | Pregunta del maestro al esclavo 02 |

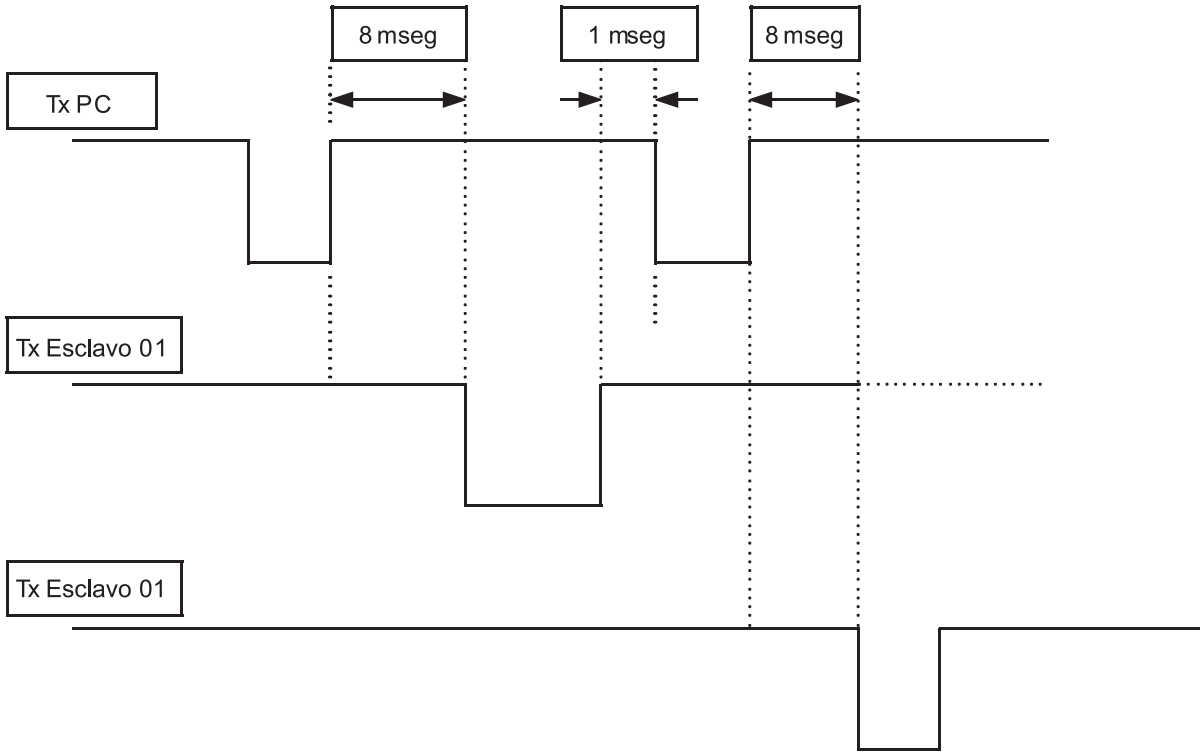


Con una velocidad de comunicación de 19200 baudios

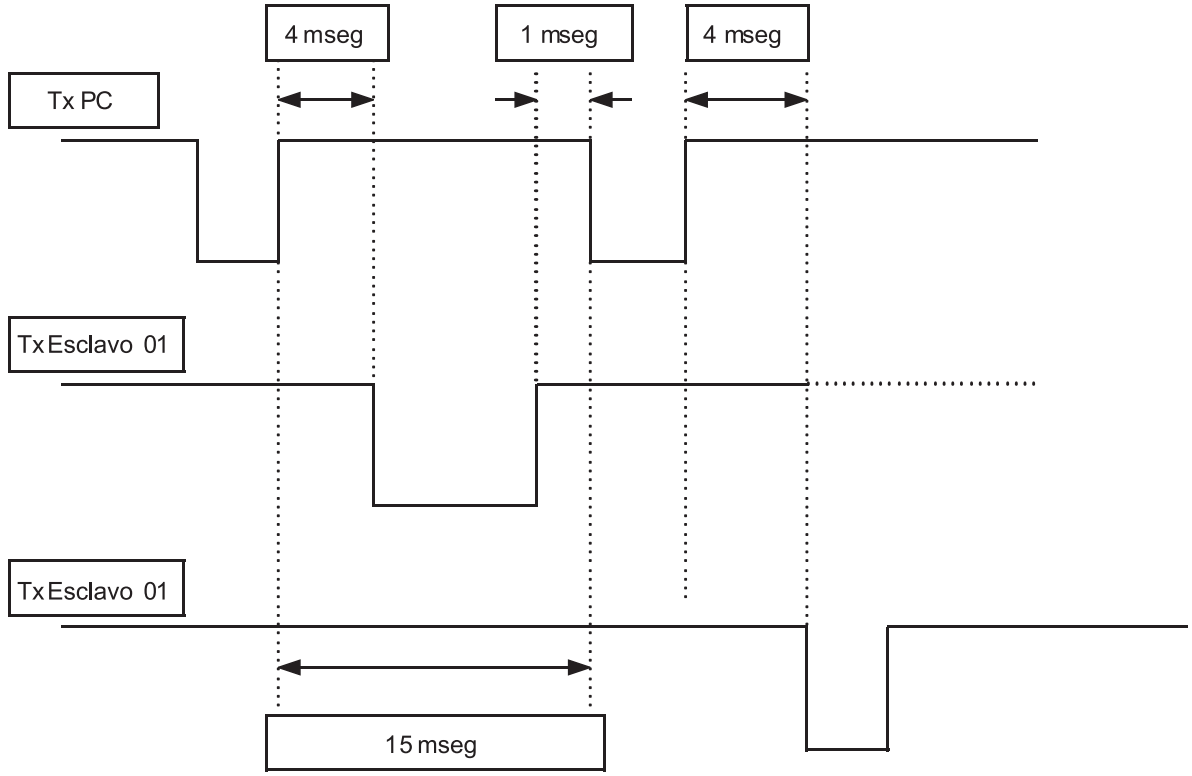
Tiempo = 15 a 20 ms.

**Esquema de tiempos de comunicaciones en un sistema RS-485 Maestro – Esclavo, utilizando cable de doble par trenzado.**

RTU 9600 Baudios




RTU 19200 Baudios



## 5. Lista de cadenas de transmisión

| Símbolos usados en las cadenas |
|---|
| A = 1 byte para dirección del esclavo (ejemplo: Esclavo Nº. 17: A = 00010001=0 x 11 |

### 5.1 Función 1: Leer estado de bobina

**Pregunta**

| Dirección | Función | Dirección 1ª salida | Numero de salidas | 2 byte | Bytes totales |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 0 x 01 | 0 x 0000 | 0 x 0008 | CRC | 8 |

**Respuesta**

| Dirección | Función | Numero de bytes | Estado de las salidas | 2 byte | Bytes totales |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 0 x 01 | 0 x 01 | 0 x 00 | CRC | 6 |

Estado de las salidas: En este byte cada salida se identifica con 1 bit.

La dirección de la primera salida es el bit menos significativo (LSB) en este byte. (1 = On, 0 = Off)

### 5.2 Función 2: No utilizada.

### 5.3 Función 3: Leer registros HOLD (retención)

**Pregunta**

| Dirección | Función | Dirección 1º registro | Numero de registros | 2 byte | Bytes totales |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 0 x 03 | 0 x 0000 | 0 x 0002 | CRC | 8 |

**Respuesta**

| Dirección | Función | Numero de bytes | 1er Registro | 2º Registro | 2 byte | Bytes totales |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 0 x 03 | 0 x 04 | 0 x 0064 | 0 x 00C8 | CRC | 3 + 2 x N° de registros +2 |

## 5.4 Función 4: Leer registros de entrada (solo lectura)

**Pregunta**

| Dirección | Función | Dirección 1º registro | Numero de registros | 2 byte | Bytes totales |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 0 x 04 | 0 x 0000 | 0 x 0001 | CRC | 8 |

**Respuesta**

| Dirección | Función | Numero de bytes | Primer registro | 2 byte | Bytes totales |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 0 x 04 | 0 x 02 | 0 x 0064 | CRC | 3 +2 x Nº registros +2 |

## 5.5 Función 5: Fuerza de una bobina

**Pregunta**

| Dirección | Función | Dirección de salida | Estado de salida | 2 byte | Bytes totales |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 0 x 05 | 0 x 0000 | 0 x FF00 | CRC | 8 |

**Respuesta**

| Dirección | Función | Dirección de salida | Estado de salida | 2 byte | Bytes totales |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 0 x 05 | 0 x 0000 | 0 x FF00 | CRC | 8 |

## 5.6 Función 6: Prefijar un registro

**Pregunta**

| Dirección | Función | Dirección del registro | Valor del registro | 2 byte | Bytes totales |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 0 x 06 | 0 x 0000 | 0 x 1234 | CRC | 8 |

**Respuesta**

| Dirección | Función | Dirección del registro | Valor del registro | 2 byte | Bytes totales |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 0 x 06 | 0 x 0000 | 0 x 1234 | CRC | 8 |

La respuesta incluye el hecho de la pregunta.

### 5.7 Función 7: No utilizada.

### 5.8 Función 8: No utilizada.

### 5.9 Función 9: No utilizada.

### 5.10 Función 10: No utilizada.

### 5.11 Función 11: No utilizada.

### 5.12 Función 12: No utilizada.

### 5.13 Función 13: No utilizada.

### 5.14 Función 14: No utilizada.

### 5.15 Función 15: Fuerza múltiples bobinas

**Pregunta**

| Dirección | Función | Dirección 1ª Salida | Nº de Salidas | Nº de Bytes | Estado de las salidas | 2 Byte | Bytes totales |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 0 x 0F | 0 x 0000 | 0 x 0002 | 0 x 01 | 0 x 00 | CRC | 10 |

**Respuesta**

| Dirección | Función | Dirección 1ª Salida | Nº de Salidas | 2 Byte | Bytes totales |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 0 x 0F | 0 x 0000 | 0 x 0002 | CRC | 8 |

Número de salidas: Numero de la salida a escribir, empezando por la dirección.
Número de bytes: Numero de bytes transmitidos indicando estado de salidas ( 8 salidas cada byte).
Estado de salidas: 1 bit para cada salida (1 = On, 0 = Off); La 1ª salida coincide con bit menos significativo (LSB) de cada byte. Los bits no significativos se ponen a cero.
La respuesta incluye la identificación de las salidas modificadas.

### 5.16 Función 16: Preselección de registros múltiples

**Pregunta**

| Dirección | Función | Salida del 1º registro | Nº de registros | Nº de Bytes | Valor del 1er registro | Valor del 2º registro | 2 byte | Bytes totales |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 0 x 10 | 0 x 0000 | 0 x 0002 | 0 x 04 | 0 x 0000 | 0 x 0000 | CRC | 7 + 2 x Nº de registros+2 |

**Respuesta**

| Dirección | Función | Dirección 1º registro | Nº de registros | 2 Byte | Bytes totales |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 0 x 10 | 0 x 0000 | 0 x 0002 | CRC | 8 |

Número de registros: Numero de los registros a escribir, empezando por la dirección.
Numero de bytes: Numero de bytes transmitidos como valores de registros (2 bytes para cada registro).
Valor de registros: Indica el contenido de los registros, empezando por el 1º.
La respuesta incluye la identificación de los registros modificados.

## 6 . Modo Emisión

Esta función no esta implementada en este instrumento.

## 7.1 Errores de Comunicación

Los mensajes de comunicación están controlados por el CRC (Cyclic Redundancy Check) (comprobación cíclica redundante). Si ocurriera un error en la comunicación, el esclavo no responde. El maestro controla un timeout (tiempo de espera) mientras espera la respuesta del esclavo. Si el esclavo no responde durante este timeout, eso significa que hay error en la comunicación.

## 7.2 Errores en los datos recibidos

Si el mensaje se recibe correctamente pero no es ejecutable, el esclavo responde al maestro con una RESPUESTA DE EXCEPCION. El campo “función” se transmite con el dígito mas significativo (MSD) puesto a 1.

**Respuesta de excepción**

| Dirección | Función | Código de excepción | 2 byte |
|---|---|---|---|
| A | Función + 80h | 0 x 01 | CRC |

**Descripción de los códigos de excepción**

| Código | Descripción |
|---|---|
| 1 | Función ilegal (la función no es valida) |
| 2 | Dirección de datos ilegal (La dirección de datos especificada no esta disponible) |
| 3 | Valor de datos ilegal (El valor de los datos recibidos no es valido) |

**Listado de Registros Holding (4x)**

| Dirección Modbus | Descripción | Rango | Guardar en E2prom |
|---|---|---|---|
| Valores de Consigna | | | |
| 40001 | Consigna temporal 1 | 0 a fondo escala | No |
| 40002 | Consigna temporal 2 | 0 a fondo escala | No |
| 40010 | Consigna permanente 1 | 0 a fondo escala | Si |
| 40011 | Consigna permanente 2 | 0 a fondo escala | Si |
| Valores de Pico | | | |
| 40020 | Valor de pico del peso bruto | 0 a fondo escala | No |
| Registros de comandos y estados | | | |
| 40080 | Registro comando | 1-3, 10-13, 20 | Ver tabla relativa |
| 40081 | Registro comando de datos | | |
| 40082 | Registro de estado | 3-6 | Ver tabla relativa |
| 40083 | Registro de estado de datos | | |
| Configuración Básica | | | |
| 40100<br>40101 | Capacidad célula de carga (Kg) H<br>Capacidad célula de carga (Kg) L | 0-500000 (1) | Si |
| 40102 | Sensibilidad de célula/s de carga | 10000-40000 (1) | Si |
| 40103<br>40104 | Valor de peso neto H<br>Valor de peso neto L | 0 a fondo escala (1) | Si |
| 40105<br>40106 | Valor de tara H<br>Valor de tara L | 0 a fondo escala (1) | Si |
| 40110 | Modo de trabajo | 0-2 (3) | Si |
| 40150 | Divisiones de display | 0-14 (2)<br>Ver tabla “A” | Si |
| Parámetros de pesaje | | | |
| 40180 | Valor de filtro digital | 0-9 (3) | Si |
| 40181 | Valor de banda de marcha | 0-4 (3) | Si |
| 40182 | Valor de auto cero | 0,1-10,00 (3) | Si |
| 40183 | Valor seguimiento de cero | 0-4 | Si |
| Configuración de consignas | | | |
| 40200 | Modo de trabajo de consigna 1 | | Si |
| 40201 | Histéresis de consigna 1 | 0 a fondo escala | Si |
| 40202 | Temporizador consigna 1 | 0,1-100,0 | Si |
| 40203 | Retardo consigna 1 | 0,1-100,0 | Si |
| 40204 | Modo de trabajo de consigna 2 | | Si |
| 40205 | Histéresis de consigna 2 | 0 a fondo escala | Si |
| 40206 | Temporizador consigna 2 | 0,1-100,0 | Si |
| 40207 | Retardo consigna 2 | 0,1-100,0 | Si |
| Configuración comunicación serie | | | |
| 40300 | Velocidad comunicación | 0-3 (3) | Si |
| 40301 | Dirección | 1-99 | Si |
| 40302 | Retardo de respuesta | 0-100 | Si |

| Dirección Modbus | Descripción | Rango | Guardar en E2prom |
|---|---|---|---|
| Salida Analógica | | | |
| 40400 | Rango máximo de salida analógica | 0 a fondo escala | Sí |
| 40401 | Modo de trabajo de salida analógica | 0-3 (3) | Sí |
| 40402 | Rango de salida analógica | 0-3 (3) | Sí |
| 40403 | Offset de Cero | | (4) |
| 40404 | Rango máximo de offset | | (4) |
| 40405 | An-Cero (valor de peso negativo para cero salida analógica) | | Sí |

(1) Los valores teóricos combinados del peso neto y la tara no deberían superar el valor de capacidad total.

(2) Ver los 15 valores de 0,001 al 50.

(3) Para la lista de valores ver el manual de usuario.

(4) Se guardan el la E2prom si se escribe 0000 en el registro de estado.

**Especificaciones de los parámetros de comunicación serie:**

- Cuando se modifican la “dirección de comunicación” y “retardo de respuesta” los nuevos valores toman efecto inmediatamente.
- El modo del puerto serie no se puede modificar vía Modbus.
- Cuando se introduce un nuevo valor de velocidad de comunicación, el instrumento se debe desconectar de la red y conectar de nuevo para que el nuevo valor tome efecto.

**Tabla “A”**
**Códigos de identificación**

| Código | Divisiones del display |
|---|---|
| 0 | 0.001 |
| 1 | 0.002 |
| 2 | 0.005 |
| 3 | 0.01 |
| 4 | 0.02 |
| 5 | 0.05 |
| 6 | 0.1 |
| 7 | 0.2 |
| 8 | 0.5 |
| 9 | 1 |
| 10 | 2 |
| 11 | 5 |
| 12 | 10 |
| 13 | 20 |
| 14 | 50 |

**Lista de estado de la entrada (1x)**

| Dirección Modbus | Descripción |
|---|---|
| 10001 | Polaridad del peso Neto |
| 10002 | Polaridad del peso Bruto |
| 10003 | Peso estable |
| 10004 | Polaridad de mV |
| 10005 | Condición bajo carga |
| 10006 | Condición sobre carga |
| 10007 | Condición fuera de rango |
| 10008 | Prefijar condición de tara |
| 10009 | Entrada 1 |
| 10010 | Entrada 2 |

**Lista de registros de entrada (3x)**

| Dirección Modbus | Descripción |
|---|---|
| 30001 | Peso Neto |
| 30002 | Peso Bruto |
| 30003 | Cuenta interna H |
| 30004 | Cuenta interna L |
| 30005 | mV |
| 30006 | Software del instrumento suelto (desenganchado) |

**Lista de bobinas (0x)**

| Dirección Modbus | Descripción | Rango | Guardar en E2prom |
|---|---|---|---|
| 00001 | Salida Lógica 1 | 1 Bit | No |
| 00002 | Salida Lógica 2 | 1 Bit | No |

**Lista de funciones de "Registro de comandos"**

| Dirección Modbus | Descripción | Función estado de registro de datos | Guardar en E2prom |
|---|---|---|---|
| 0001 | Cero semi-automático | | No |
| 0002 | Auto tara | | No |
| 0003 | Reset del pico | | No |
| 0004 | Selección peso Bruto/Neto | | No |
| 0016 | Calibración del Cero | | Sí |
| 0017 | Calibración fondo escala | Peso muestra | Sí |
| 0018 | Reset de calibración del cero | | Sí |
| 0019 | Reset de calibración fondo escala | | Sí |
| 0032 | E2prom back-up (de reserva) | | Sí |

**Lista de funciones "Registro de estado"**

| Dirección Modbus | Descripción | Función estado de registro de datos | Guardar en E2prom |
|---|---|---|---|
| 0000 | Ninguna función activada | | No |
| 0003 | Ajusta de offset de cero de la salida analógica | | Sí |
| 0004 | Ajuste de offset de fondo escala de la salida analógica | | Sí |
| 0005 | Comprobar entrada/salida | | No |
| 0006 | Comprobar salida analógica | Salida analógica (0-64000) | No |

Para mas información sobre el protocolo Modbus, ver el manual de Protocolo Modbus PI-Mbus-300 Rev J.

# Ejemplo Modbus

Las funciones soportadas por el protocolo Modbus del DAT se explican en la siguiente tabla (ver la página 28 del manual de operaciones):

| **Función** (Valor en Hexadecimal) | **Descripción** |
|---|---|
| 01 | Leer el estado de la bobina |
| 02 | Leer el estado de la entrada |
| 03 | Leer los registros de Hold |
| 04 | Leer los registros de entrada |
| 05 | Fuerza de una bobina |
| 06 | Prefijar un solo registro |
| OF | Fuerza de múltiples bobinas |
| 10 | Prefijar múltiples registros |

Cada función está explicada con detalle en las páginas 31-32-33 del manual de operación.

Cada función se compone de una "Pregunta" (la petición del maestro) y de una "Respuesta" (la respuesta al maestro). Las preguntas y respuestas son una secuencia de datos que se explican a continuación (***).

**Nota:** El código **"0x"** antes de cualquier valor indica que el valor es un **valor hexadecimal**.

Además, **todas las direcciones Modbus** (indicadas en la columna de la izquierda en las páginas 35, 36 y 37) deben ser valores hexadecimales, pero, **solamente para estas direcciones**, hay **una regla importante a tener en cuenta:**

**Antes de convertir el valor a hexadecimal, el 1º dígito a la izquierda no se debe considerar y los 4 dígitos restantes deben decrementarse en "1"**

**1º Ejemplo:**

**Para expresar la dirección 40150 ("división del display" en la página 35) en valor hexadecimal, excluir el dígito "4" (queda "0150"), ahora decrementar el número "0150" en "1".**

**El resultado es "0149", ahora realizar la conversión a hexadecimal. El resultado es "0095". Este es el valor a utilizar en la pregunta del maestro al DAT.**

**2º Ejemplo:**

**Para expresar la dirección 40080 ("comando registro" en la página 35) en valor hexadecimal, excluir el dígito "4" (queda "0080"), ahora decrementar el número "0080" en "1".**

**El resultado es "0079", ahora realizar la conversión a hexadecimal. El resultado es "00 4F". Este es el valor a utilizar en la pregunta del maestro al DAT.**

(***)

**Dirección:** es el número de dirección del instrumento, **valor expresado en hexadecimal** (en este caso no decrementar el número en 1)**.**

**Función:** es el número de función a realizar (ver la tabla de pag. anterior)

**Dirección 1ªSalida:** dirección donde la lectura del estado de las salidas comienza.

**Número de salidas:** es el número de salidas a leer.

**Dirección 1º Entrada:** dirección donde la lectura de las entradas comienza.

**Número de entradas:** es el número de entradas a leer.

**Número de bytes:** es el número de bytes de que se componen los datos.

**CRC de 2 bytes:** «Comprobación Redundante Cíclica». Es un algoritmo utilizado para comprobar errores de comunicación.

**Bytes totales:** número total de bytes transmitidos.

**Estos datos no están incluidos en las cadenas de caracteres.**

Para recibir el valor de peso neto es necesario enviar 3 preguntas al instrumento:

1. División del display
2. Valor de peso neto
3. Polaridad de peso neto y el bit de polaridad de peso estable.

**Porqué se necesita la "división de display"?** Como el valor de peso neto dado por el instrumento está expresada como "número de divisiones", para obtener el valor de peso neto **actual,** es necesario multiplicar el número de divisiones por el valor de división de display.

## Lista de comandos a intercambiar para obtener el valor de Peso Neto

Suponemos que el instrumento tiene la **dirección "01"**

Cadenas HEXADECIMALES para leer los siguientes valores:

**Valor de divisiones de display (Registro de Salida, Dirección 40150):**

**Pregunta**

| Dirección | Función | Dirección 1er registro | Número de registros | CRC (2 bytes) |
|---|---|---|---|---|
| 01 | 03 | 00 95 | 00 01 | 94 26 |

**Respuesta**

| Dirección | Función | Número de bytes | Primer registro | Segundo registro | CRC (2 bytes) |
|---|---|---|---|---|---|
| 01 | 03 | 02 | xx | yy | ?? |

Donde:

xx yy = valor devuelto por el instrumento

(xx = Byte más significativo, yy = Byte menos significativo -> Valor = xx*256 + yy)

?? ?? = CRC que varía dependiendo del valor devuelto por el instrumento.

## Peso neto ( Registro de la Entrada, Dirección 30001)

**Pregunta**

| Dirección | Función | Dirección 1er registro | Número de registros | CRC (2 bytes) |
|---|---|---|---|---|
| 01 | 04 | 00 00 | 00 01 | 31 CA |

**Respuesta**

| Dirección | Función | Número de bytes | Primer registro | Segundo registro | CRC (2 bytes) |
|---|---|---|---|---|---|
| 01 | 04 | 02 | xx | yy | ?? |

Donde:

xx yy = valor devuelto por el instrumento

(xx = Byte más significativo, yy = Byte menos significativo -> Valor = xx*256 + yy)

?? ?? = CRC que varía dependiendo del valor devuelto por el instrumento.

## Polaridad de peso neto y el bit de peso estable (Entrada celula, Direcciones 10001 y 10003):

**Pregunta**

| Dirección | Función | Dirección 1er registro | Número de registros (*) | CRC (2 bytes) |
|---|---|---|---|---|
| 01 | 02 | 00 00 | 00 08 | 79 CC |

**(*) En este caso el maestro pregunta el estado de los bits de las primeros 8 entradas (ver tabla "1")**

**Respuesta**

| Dirección | Función | Número de bytes | Estado de las entradas | CRC (2 bytes) |
|---|---|---|---|---|
| 01 | 02 | 01 | xx | ?? |

Donde:

"xx" es el byte correspondiente a los bits de las direcciones desde 10001 hasta 10008.

El bit menos significativo (LSB) "**L**east **S**ignificant **B**it"corresponde a 10001 y el más significativo (MSB) "**M**ost **S**ignificant **B**it" corresponde al 10008.

?? ?? = CRC que varía dependiendo del valor devuelto por el instrumento.

**En las respuestas el CRC dado por el instrumento se calcula automáticamente por sí solo.**

**En las preguntas el CRC debe ser calculado por el maestro.**

## Tabla 1

| Dirección Modbus | Descripción | "0" | "1" |
|---|---|---|---|
| 10001 | Polaridad peso neto | + | - |
| 10002 | Polaridad peso bruto | + | - |
| 10003 | Peso estable | Sí | No |
| 10004 | Polaridad milivoltios | + | - |
| 10005 | Condición bajo peso | Sí | No |
| 10006 | Condición sobrepeso | Sí | No |
| 10007 | Condición fuera de rango | Sí | No |
| 10008 | Condición Preselección tara | Sí | No |
| 10009 | Entrada 1 | Desactivada | Activada |
| 10010 | Entrada 2 | Desactivada | Activada |

**Aunque el maestro pregunta un número de entradas inferior a 8, el instrumento siempre responde con el estado de los primeros 8 bits (1byte, desde la dirección 10001 hasta la 10008).**

**Al preguntar un número de bits de 9 a 16, el instrumento siempre responde con el estado de 16 bits (2 bytes, desde la dirección 10009 hasta la 10016). Esta petición se realiza solamente si se necesita el estado de las entradas "1" y "2". Como que el número máximo de bits significativos es 10 (ver tabla 1), no se consideraran los últimos 6 bits (del 11 al 16).**

En la respuesta del instrumento, el “estado de las entradas” se da en valor hexadecimal. La tabla 2 da una explicación detallada:

## Tabla 2

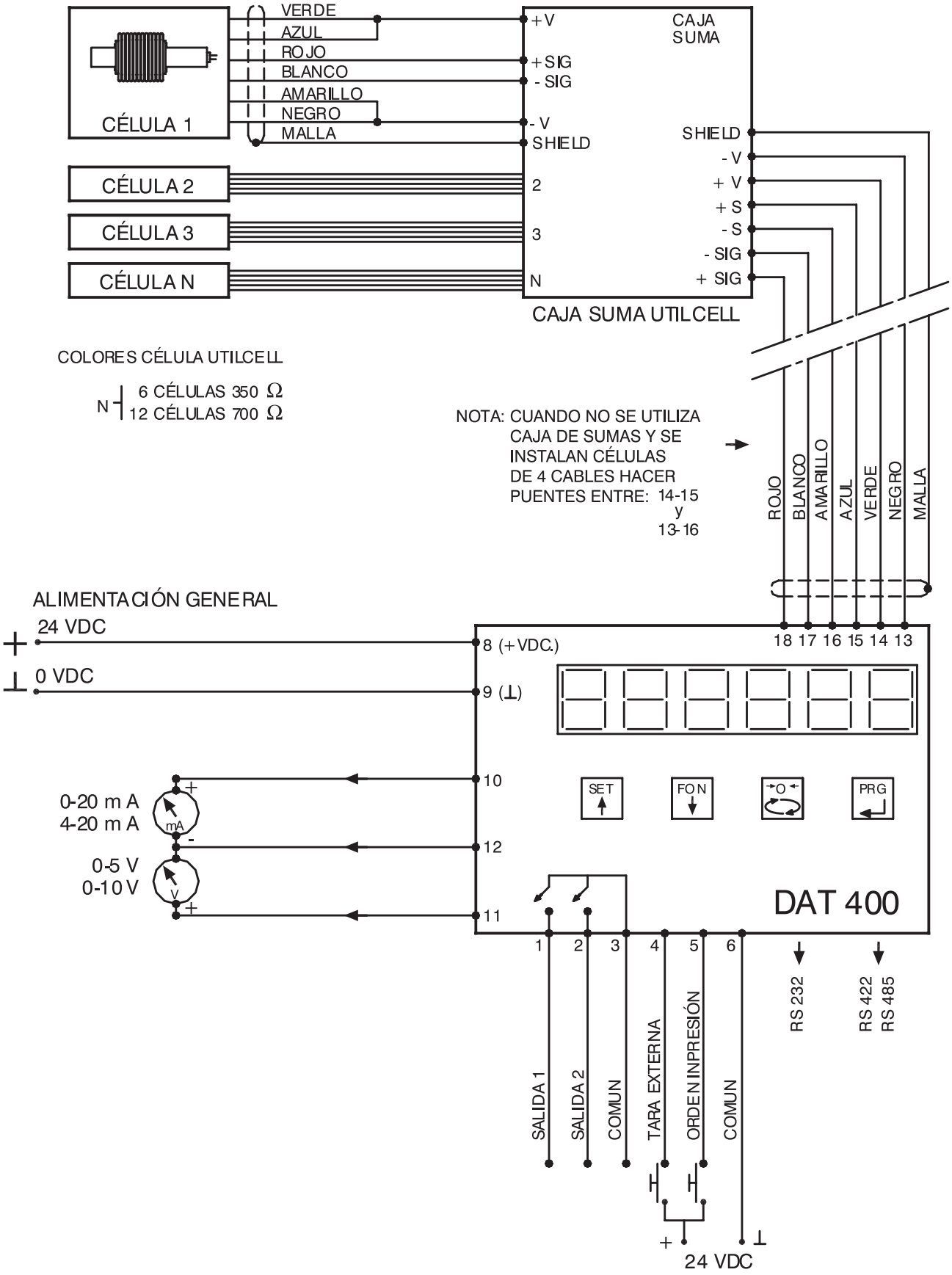
| BINARIO | | | | | | | | HEXADECIMAL |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **MSB** | | | | | | | **LSB** | |
| **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | FF |
| **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | 0 | FE |
| **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | 0 | 0 | FC |
| **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | 0 | 0 | 0 | F8 |
| **1** | **1** | **1** | **1** | 0 | 0 | 0 | 0 | F0 |
| **1** | **1** | **1** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | E0 |
| **1** | **1** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | C0 |
| **1** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80 |
| 0 | **1** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 |
| 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 |
| 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 0 | O8 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | O4 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | O2 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | O1 |
| Dirección 10008<br>Condición preselección tara | Dirección 10007<br>Condición fuera de rango | Dirección 10006<br>Condición sobre peso | Dirección 10005<br>Condición bajo peso | Dirección 10004<br>Polaridad milivoltios | Dirección 10003<br>Peso estable | Dirección 10002<br>Polaridad peso bruto | Dirección 10001<br>Polaridad peso neto | |

Esta tabla da varias combinaciones de bits, pero claro está, no se pueden considerar todas las combinaciones posibles, ya que esperamos que el operario entienda la filosofía de la codificación de bits.

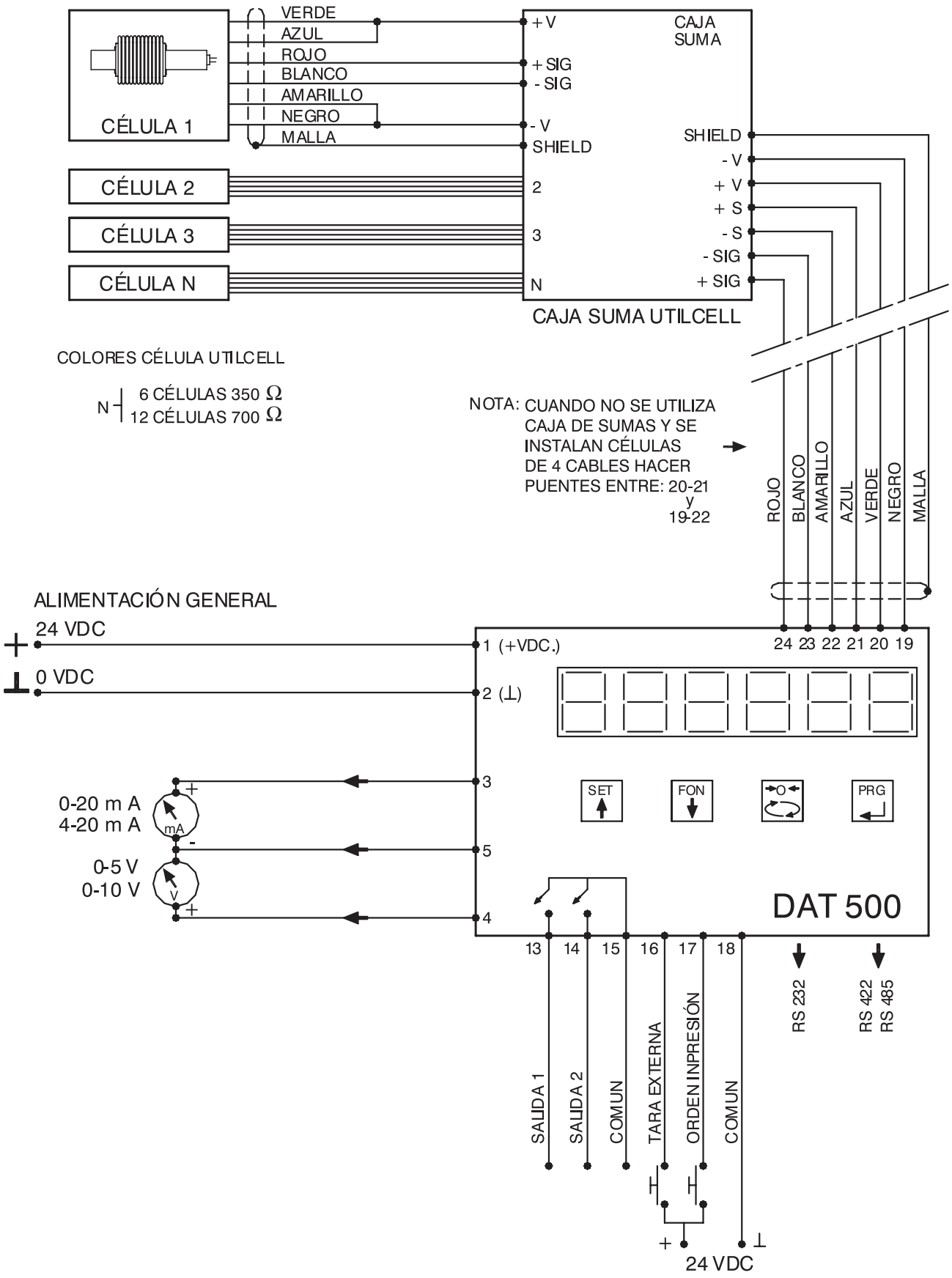
**Para mayor información, por favor visite la siguiente página web:**

**www.modbus.org**

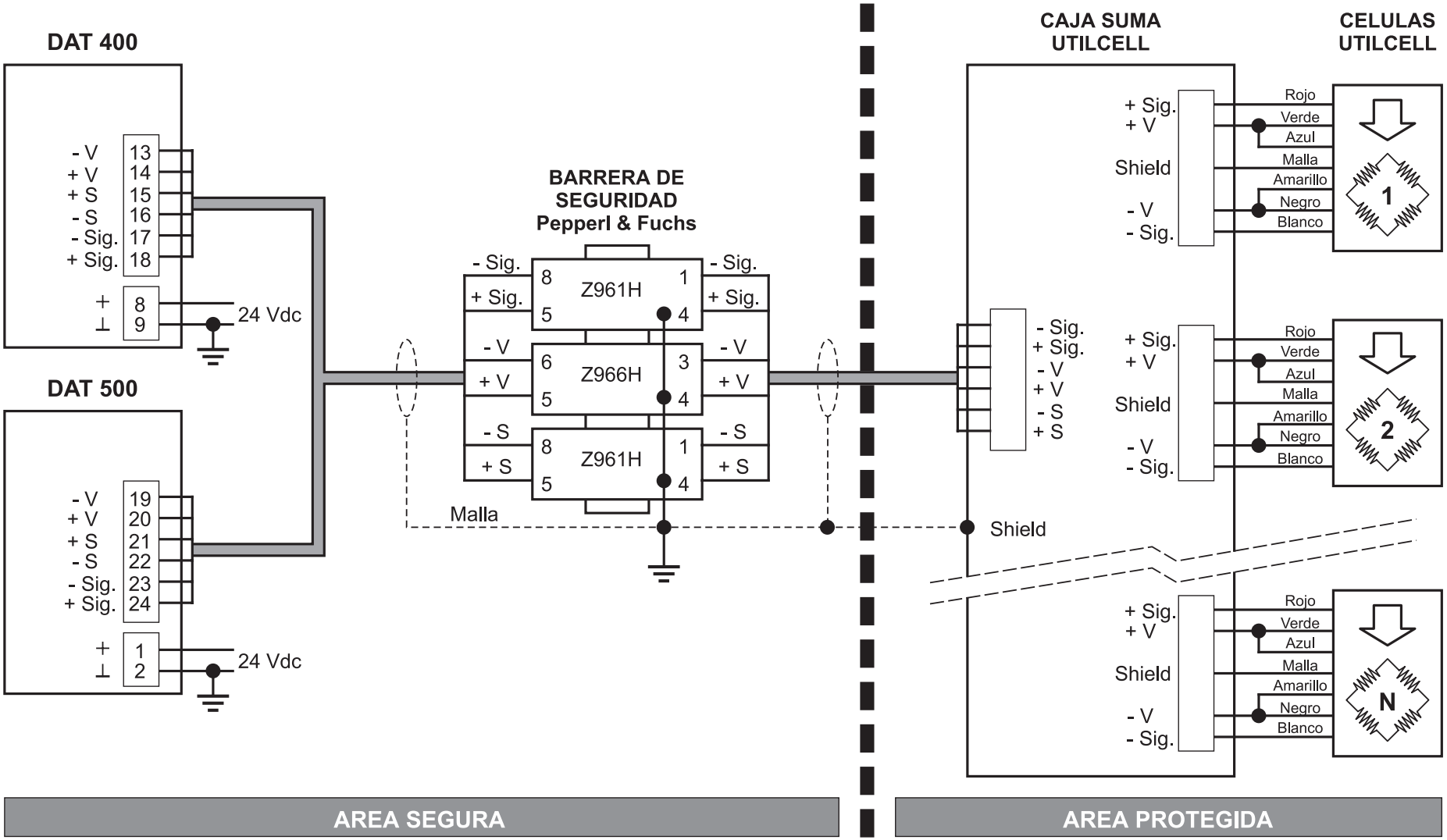
# CONEXIONADO PRACTICO DAT - 400



# CONEXIONADO PRACTICO DAT - 500



# INSTALACION EN AREA PROTEGIDA




**N** = Máximo 6 células de 350 Ω ó 12 células de 700 Ω

# SECUENCIA PASO a PASO de CALIBRACION

Antes de proceder a la calibración es conveniente haber cumplimentado los siguientes parámetros:

| <capac> | <sensit> | <net> | <dead l> | <dspdiv> |
|---|---|---|---|---|

del menú de configuración Básico o del menú de configuración Completo.

**CALIBRACION DEL CERO ( 0 )**

Mantener pulsada la tecla **PRG** hasta que indique **<capac>**

Dar pulsaciones a la tecla **SET** hasta que indique **<calibr>**

ASEGURAR QUE EL SISTEMA DE PESAJE ESTÁ EN VACÍO, SOLO LA ESTRUCTURA MECÁNICA QUE SOPORTAN LA(S) CÉLULA(S)

Pulsar la tecla **PRG** hasta que indique **<cal + valor>** intermitente ( a )

( a ) Valor (peso) de la estructura que soportan la (s) célula (s)

Pulsar la tecla **0** hasta que indique **<cal + 0>** intermitente

Si es necesario repetir la operación de pulsar 0

Pulsar la tecla **PRG** hasta que indique **<calibr>**

Pulsar la tecla **0** hasta que indique **<store?>**

Pulsar la tecla **PRG** hasta que indique **<..... 0>**

EL CERO ESTA CALIBRADO Y EL SISTEMA EN MODO PESAJE.

NOTA IMPORTANTE: El sistema puede pesar, pero pueden detectarse errores ya que falta realizar el calibrado de ganancia ( SPAN ) con una masa conocida.

**CALIBRACION DE GANANCIA ( SPAN )**

Para realizar este calibrado debemos disponer de una masa conocida, es recomendable que sea alrededor de 30 % del neto.

Pulsar la tecla **PRG** hasta que indique **<capac>**

Dar pulsaciones a la tecla **SET** hasta que indique **<calibr>**

COLOCAR LA MASA CONOCIDA EN BÁSCULA.

Pulsar la tecla **PRG** hasta que indique **<cal + valor>** intermitente ( b )

( b ) Valor de peso que el equipo interpreta de la masa introducida en báscula.

SI la indicación coincide con el peso (masa) patrón, pasar al punto ..... Z

NO coincide, seguir como se indica a continuación.

Pulsar la tecla **SET** indicará **<VALOR, peso erróneo>** parpadeando dígito de izquierda

Proceder a : Entrar valor correcto utilizando la tecla **→0←** para desplazar de izquierda-derecha.

La tecla **↑SET** para subir valor dígito.

La tecla **↓FUN** para bajar valor dígito.

Cuando tengamos el peso entrado correctamente:

Pulsar la tecla **PRG** indicará **<cal + valor>** intermitente ( c )

( c ) Valor del peso correcto.

**..... Z**

Pulsar la tecla **PRG** indicará **<calibr>**

Pulsar la tecla **0** indicará **<store?>**

Pulsar la tecla **PRG** indicará **<valor peso>** ( d )

( d ) Será el valor de peso ( Masa ) correcto que está en báscula.

GANANCIA ( SPAN ) calibrada y Sistema en modo Pesaje.

# LINEALIZACION POR PUNTOS

Permite linealizar en 10 puntos, pero puede utilizarse cualquier cantidad.

El último punto siempre debe ser el valor máximo.

ANTES DEL PROCESO DE LINEALIZACIÓN DEBE CALIBRARSE POR EL SISTEMA NORMAL.

Debemos disponer de las masas adecuadas para cada punto que deseemos linealizar.

Téngase presente que durante este proceso el filtro se auto-programa al máximo por lo cual cuando se introducen las masas el visor aumenta muy lentamente, hay que esperar que se estabilice antes de cada operación.

Mantener pulsada la tecla **PRG** hasta que visualice **<capac>**

Dar pulsaciones a la tecla **SET** hasta que visualice **<calibr>**

Pulsar la tecla **PRG** hasta que visualice **<cal + valor>** ( a )
intermitente

( a ) Si se ha calibrado previamente el valor será 0.

Mantener pulsada **SET** hasta que visualice **<Lin P1>**
intermitente

Colocar la masa correspondiente.

Con la tecla 0 para desplazar de izquierda a derecha, SET para subir y FUN para bajar valor dígito ..... entrar el valor de la masa.

Pulsar **PRG** hasta que visualice **<Lin P2>**
intermitente

Añadir la masa correspondiente.

Con la tecla 0 para desplazar de izquierda a derecha, SET para subir y FUN para bajar valor dígito ..... entrar el valor de la masa actual.

.....

.....

Así hasta llegar al LIN P9 o al último punto que deseemos Linealizar.

Colocar la masa del último punto.

Con la tecla 0 para desplazar de izquierda a derecha, SET para subir FUN para bajar valor dígito ..... entrar el valor de la última masa situada en báscula.

Pulsar **0** visualizará **<cal + valor>** ( b )
intermitente

( b ) Valor de la masa total en el sistema.

Pulsar **PRG** visualizará **<calibr>**

Pulsar **0** visualizará **<store?>**

Pulsar **PRG** cambia a **MODO PESAJE**

Fin del proceso.

# NOTAS

# NOTAS

UTILCELL

4203