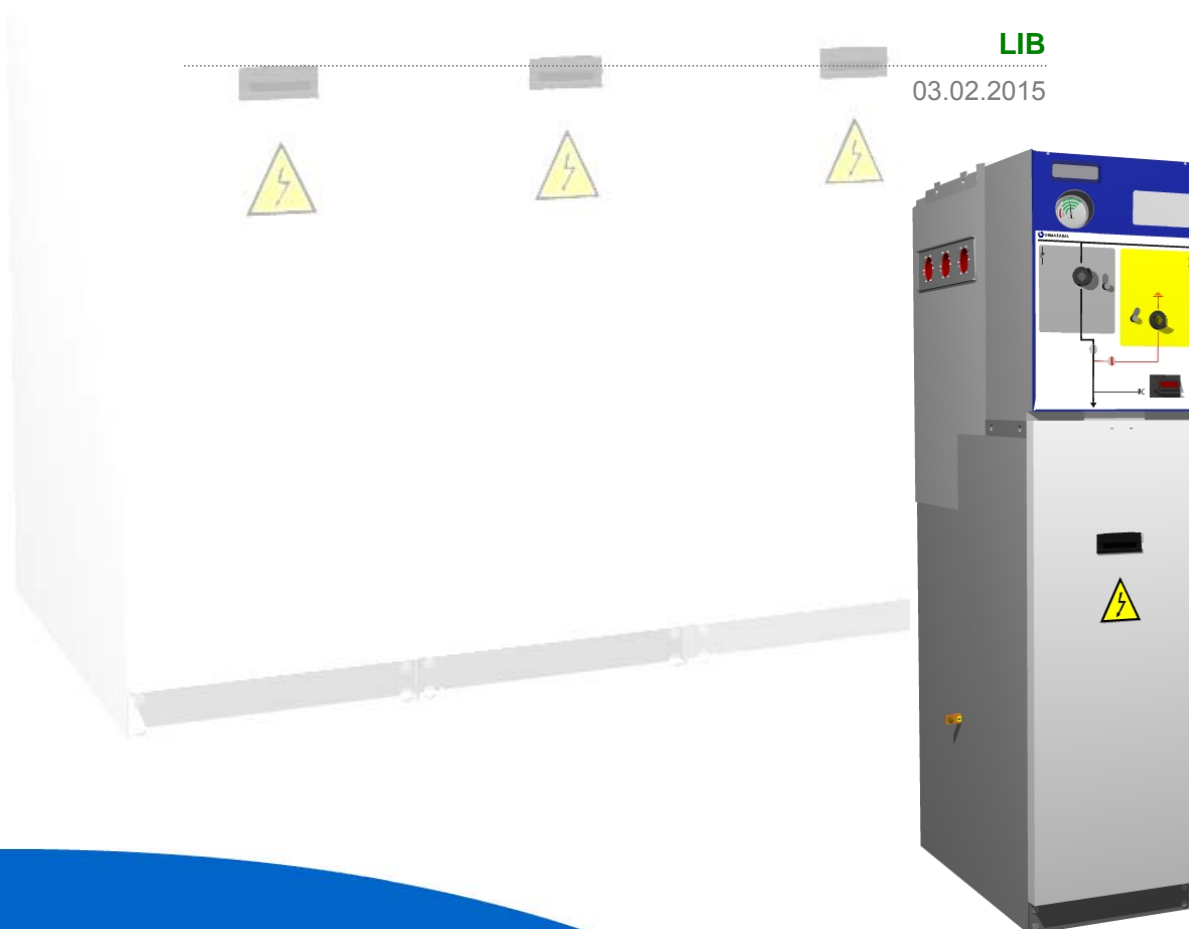




**Celdas de media tensión
aisladas en gas SF₆ hasta 40,5 kV**



¡ATENCIÓN!

Durante el funcionamiento de todo equipo de MT, ciertos elementos del mismo están en tensión, otros pueden estar en movimiento y algunas partes pueden alcanzar temperaturas elevadas. Como consecuencia, su utilización puede comportar riesgos de tipo eléctrico, mecánico y térmico.

Ormazabal, a fin de proporcionar un nivel de protección aceptable para las personas y los bienes, y teniendo en consideración las recomendaciones medioambientales aplicables al respeto, desarrolla y construye sus productos de acuerdo con el principio de seguridad integrada, basado en los siguientes criterios:

- ***Eliminación de los peligros siempre que sea posible.***
- ***Cuando esto no sea técnica ni económicamente factible, incorporación de las protecciones adecuadas en el propio equipo.***
- ***Comunicación de los riesgos remanentes para facilitar la concepción de los procedimientos operativos que prevengan dichos riesgos, la formación del personal de operación que los realice y el uso de los medios de protección personal pertinentes.***
- ***Utilización de materiales reciclables y establecimiento de procedimientos para el tratamiento de los equipos y sus componentes, de modo que una vez alcanzado el fin de su vida útil, sean convenientemente manipulados, respetando, en la medida de lo posible, la normativa ambiental establecida por los organismos competentes.***

En consecuencia, en el equipo al que se refiere este manual, y/o en sus proximidades, se tendrá en cuenta lo especificado en el apartado 11.2 de la norma IEC 62271-1. Asimismo, únicamente podrá trabajar personal con la debida preparación y supervisión, de acuerdo con lo establecido en la Norma UNE-EN 50110-1 sobre seguridad en instalaciones eléctricas y la Norma UNE-EN 50110-2 aplicable a todo tipo de actividad realizada en, con o cerca de una instalación eléctrica. Dicho personal deberá estar plenamente familiarizado con las instrucciones y advertencias contenidas en este manual y con aquellas otras de orden general derivadas de la legislación vigente que le sean aplicables (MIE-RAT, LEY 31/1995, de 8 de noviembre sobre la prevención de riesgos laborales. BOE nº 269, de 10 de noviembre, y su actualización según R.D. 54/2003).

Lo anterior debe ser cuidadosamente tenido en consideración, porque el funcionamiento correcto y seguro de este equipo depende no solo de su diseño, sino de circunstancias en general fuera del alcance y ajenas a la responsabilidad del fabricante, en particular de que:

- ***El transporte y la manipulación del equipo, desde la salida de fábrica hasta el lugar de instalación, sean adecuadamente realizados.***
- ***Cualquier almacenamiento intermedio se realice en condiciones que no alteren o deterioren las características del conjunto, o sus partes esenciales.***
- ***Las condiciones de servicio sean compatibles con las características asignadas del equipo.***
- ***Las maniobras y operaciones de explotación sean realizadas estrictamente según las instrucciones del manual, y con una clara comprensión de los principios de operación y seguridad que le sean aplicables.***
- ***El mantenimiento se realice de forma adecuada, teniendo en cuenta las condiciones reales de servicio y las ambientales en el lugar de la instalación.***

Por ello, el fabricante no se hace responsable de ningún daño indirecto importante resultante de cualquier violación de la garantía, bajo cualquier jurisdicción, incluyendo la pérdida de beneficios, tiempos de inactividad, gastos de reparaciones o sustitución de materiales.

Garantía

El fabricante garantiza este producto contra cualquier defecto de los materiales y funcionamiento durante el periodo contractual. Si se detecta cualquier defecto, el fabricante podrá optar por reparar o reemplazar el equipo. La manipulación de manera inapropiada del equipo, así como la reparación por parte del usuario se considerará como una violación de la garantía.

Marcas registradas y Copyrights

Todos los nombres de marcas registradas citados en este documento son propiedad de sus respectivos propietarios. La propiedad intelectual de este manual pertenece al fabricante.

Debido a la constante evolución de las normas y los nuevos diseños, las características de los elementos contenidos en estas instrucciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

*Estas características, así como la disponibilidad de los materiales, solo tienen validez bajo la confirmación de **Ormazabal**.*

Índice

1.	Descripción y características principales	4
1.1.	Elementos de la celda.....	5
1.2.	Características mecánicas	14
2.	Transporte	16
2.1.	Medios de elevación	16
2.2.	Ubicación de documentación y accesorios en el transporte	18
3.	Almacenamiento	19
4.	Instalación	21
4.1.	Desembalaje del equipo	21
4.2.	Obra civil.....	22
4.3.	Fijación al suelo	23
4.4.	Unión de celdas	27
4.5.	Puesta a tierra del equipo	27
4.6.	Conexión de cables	28
4.7.	Montaje y conexión de transformadores de medida	28
5.	Secuencia de operaciones recomendada	29
5.1.	Verificación de presencia de tensión y concordancia de fases	29
5.2.	Palancas de maniobra	30
5.3.	Celda cgm.3-l	32
5.4.	Celda cgm.3-s.....	34
5.5.	Celda cgm.3-s-ptd	35
5.6.	Celda cgm.3-s-pti.....	37
5.7.	Celda cgm.3-p	39
5.8.	Celda cgm.3-rb-pt.....	45
5.9.	Celda cgm.3-v con mecanismo de maniobra RA(M)V	46
5.10.	Celda cgm.3-v con mecanismo de maniobra A(M)V	50
5.11.	Celda cgm.3-v con mecanismo de maniobra AV (3G) y RAV (3G)	54
6.	Enclavamientos.....	58
7.	Mantenimiento.....	59
7.1.	Prueba del indicador de presencia de tensión	60
7.2.	Prueba de la alarma sonora de prevención de puesta a tierra	61
7.3.	Mantenimiento específico de la celda cgm.3-v	63
8.	Información adicional.....	64
8.1.	Repuestos y accesorios.....	64
8.2.	Información medio ambiental	66

1. Descripción y características principales

El sistema **cgm.3** está formado por un conjunto de celdas modulares y compactas, con aislamiento integral en SF₆, que permite configurar diferentes esquemas de distribución eléctrica secundaria en media tensión (MT) hasta 40,5 kV.

Unidades modulares	
cgm.3-l	Celda de línea o acometida
cgm.3-s	Celda de interruptor pasante ^[1]
cgm.3-s-pt	Celda de interruptor pasante con puesta a tierra por la derecha (-ptd) o por la izquierda (-pti) ^[1]
cgm.3-p	Celda de protección con fusibles
cgm.3-v	Celda de interruptor automático
cgm.3-rb	Celda de remonte de barras
cgm.3-rc	Celda de remonte de cables
cgm.3-m	Celda de medida ^[1]
Unidades compactas	
cgm.3-2lp	Celda con 2 funciones de línea y 1 de protección con fusibles ^[1]

Este sistema de celdas ha sido diseñado para responder a los requisitos de las normas siguientes:

Norma	Descripción
IEC 62271-1	Estipulaciones comunes para las normas de aparamenta de alta tensión.
IEC 62271-200	Aparamenta bajo envolvente metálica de corriente alterna para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
IEC 62271-102	Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
IEC 62271-103	Interruptores de alta tensión para tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores a 52 kV.
IEC 62271-105	Combinados interruptor fusibles de corriente alterna.
IEC 62271-100	Interruptores automáticos de corriente alterna para alta tensión.
IEC 60529	Grados de protección para envoltentes.
IEC 61958 / IEC 61243-5	Sistemas indicadores de presencia de tensión.

^[1] Disponible hasta 36 kV.

1.1. Elementos de la celda

Cada celda se compone de una serie de compartimentos independientes:

1. Cuba SF₆.
2. Compartimento de mecanismos de maniobra.
3. Base:
 - 3a. Compartimento de cables.
 - 3b. Compartimento de salida de gases.

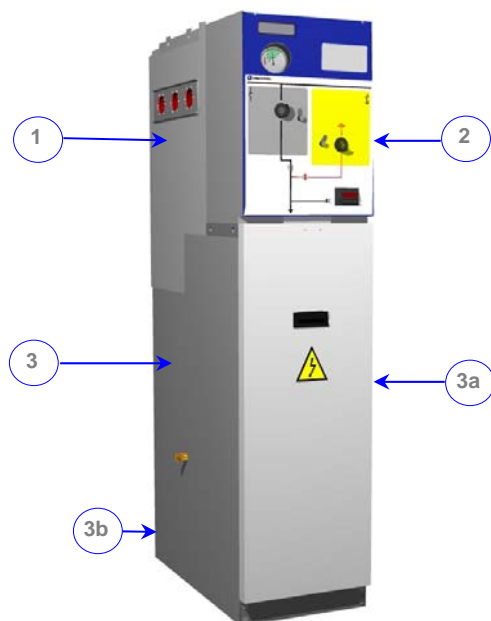


Figura 1.2: Elementos principales de celdas modulares cgm.3



Figura 1.1: Elementos principales de celdas compactas cgm.3

- 1 **Cuba de gas:** compartimento estanco que alberga el embarrado y los elementos de corte y maniobra, cuyo medio aislante es el gas SF₆. La cuba va provista de una membrana para facilitar la salida de gases en caso de arco interno.



Figura 1.3: Manómetro

Para la comprobación de la presión de gas, en cada cuba se dispone un manómetro indicador, visualizable desde el exterior de la celda. La escala del manómetro se divide en diferentes colores: rojo, gris y verde. Para una operación segura, la aguja del manómetro debe encontrarse en la zona verde de la banda de temperatura correspondiente.

Incluye un dispositivo de acoplamiento del interruptor, condenable por candado, que permite la sustitución del mecanismo de maniobra cualquiera que sea el estado del interruptor-seccionador: cerrado, abierto o puesto a tierra.



Figura 1.4: Cuba

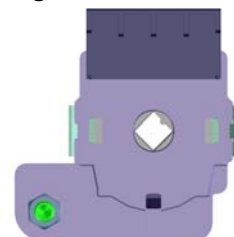


Figura 1.5: Dispositivo de acoplamiento de interruptor

Interruptor - seccionador y seccionador de puesta a tierra: dispone de 3 posiciones: cerrado, abierto y puesto a tierra.

La operación de este interruptor se realiza a través de mecanismos de maniobra con dos zonas de accionamiento distintas: una para el interruptor (conmutación entre las posiciones de interruptor conectado e interruptor seccionado); y otra para el seccionador de puesta a tierra (que conmuta entre las posiciones de interruptor seccionado y puesto a tierra) de los cables de acometida, y en el caso de las celdas de protección con fusibles, de las seis mordazas de los portafusibles.

Estos elementos son de maniobra independiente^[2] de forma que su velocidad de actuación no depende de la velocidad de ejecución de la maniobra manual.

Interruptor Automático de Corte en Vacío: el interruptor automático de la celda **cgm.3-v** utiliza la tecnología de corte en vacío.

La actuación sobre el interruptor automático se realiza mediante una botonera situada en el frontal de la celda. Para su accionamiento manual es necesario realizar la carga de muelles con la palanca correspondiente.

En la celda de interruptor automático **cgm.3-v** existen dos opciones para asegurar la distancia de seccionamiento:

- a) **mecanismo de maniobra RA(M)V.** El interruptor automático viene equipado de serie con un seccionador y un seccionador de puesta a tierra.
- b) **mecanismo de maniobra A(M)V, A(M)V (3G) o RA(M)V (3G).** El interruptor automático viene equipado de serie con un interruptor-seccionador y un seccionador de puesta a tierra.

En ambos casos, la operación sobre este elemento se realiza a través de una palanca específica en función del tipo de mecanismo de maniobra.

Las celdas de interruptor automático **cgm.3-v** motorizadas pueden opcionalmente ir dotadas de un dispositivo electromecánico de seguridad, denominado bobina de mínima tensión. Su función es asegurar que en caso de una bajada inesperada de la tensión auxiliar de más un 30% se abra el interruptor automático de la celda.

ATENCIÓN

Cuando las celdas de interruptor automático **cgm.3-v** con mecanismo de maniobra **A(M)V** o **RA(M)V** cuentan con una bobina de mínima tensión, una posible falta de tensión auxiliar en la bobina podría provocar el bloqueo de la celda, si esta última se encuentra en posición de puesta a tierra.

Para evitar esto, la bobina de mínima tensión dispone de un mecanismo de bloqueo manual que retiene el vástago de disparo mientras dicho mecanismo manual permanezca accionado y la bobina no tenga tensión.

Para más información sobre cómo realizar el bloqueo manual de la bobina de mínima tensión o la manera de actuar ante un bloqueo accidental de la celda, ver el documento de instrucciones de repuestos y accesorios RA-216.

^[2] Aplicable a las celdas del sistema **cgm.3**, excepto al seccionador de la celda **cgm.3-v** con mecanismo de maniobra **RA(M)V**.

- 2 **Compartimento de mecanismos de maniobra:** en este compartimento se realiza la actuación sobre el interruptor - seccionador o sobre el interruptor automático, dependiendo del tipo de celda. En la tapa de este compartimento se encuentra reflejado el esquema sinóptico del circuito principal de media tensión.

Los indicadores de posición de los elementos de maniobra están totalmente integrados en el esquema sinóptico.

Elementos de la zona de mecanismos de maniobra en celdas modulares:

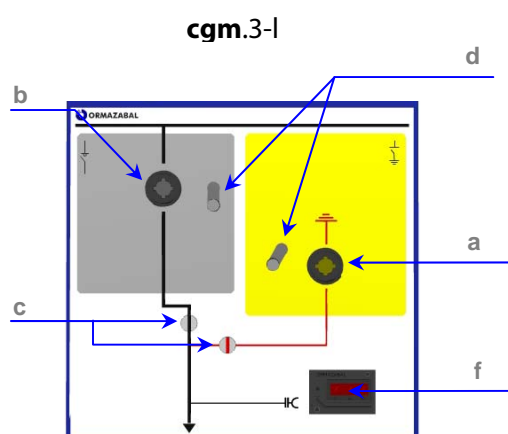


Figura 1.6: Sinóptico de celda **cgm.3-l**

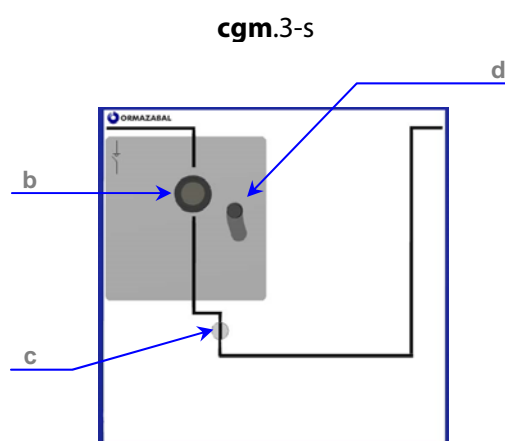


Figura 1.7: Sinóptico de celda **cgm.3-s**

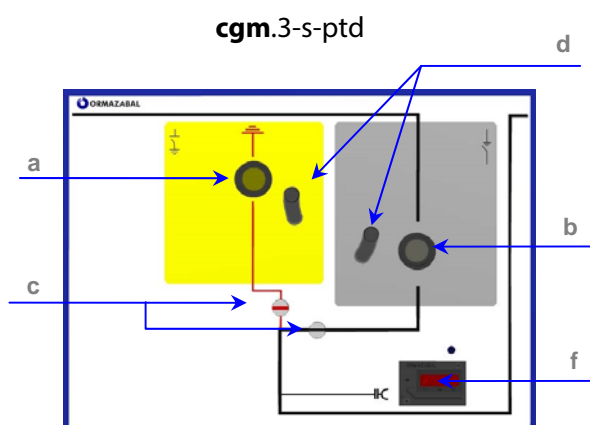


Figura 1.8: Sinóptico de celda **cgm.3-s-ptd**

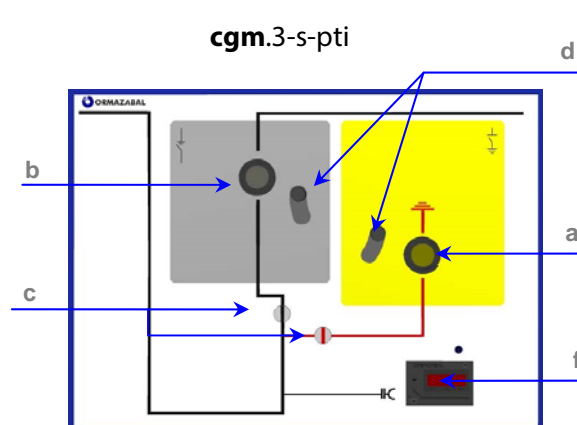


Figura 1.9: Sinóptico de celda **cgm.3-s-pti**

Donde:

- a: Zona de accionamiento del seccionador de PaT
- b: Zona de accionamiento del interruptor - seccionador (mecanismos de maniobra B y BM)
- c: Señalización de posición del interruptor y seccionador de PaT
- d: Maneta de acceso al eje de accionamiento
- f: Indicador de tensión **ekor.vpis** o **ekor.ivds**.

cgm.3-p

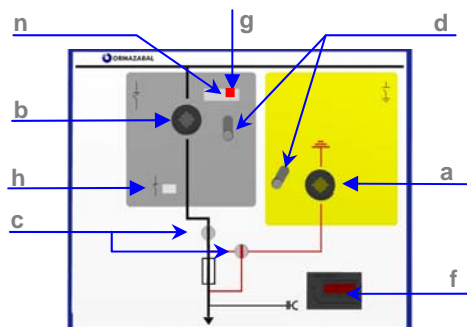


Figura 1.10: Sinóptico de celda cgm.3-p

cgm.3-v

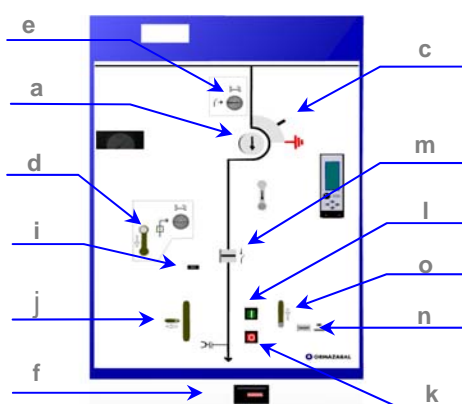


Figura 1.11: Sinóptico de celda cgm.3-v tipo RA(M)V

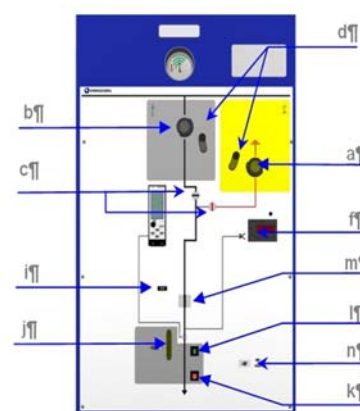


Figura 1.12: Sinóptico de celda cgm.3-v tipo A(M)V

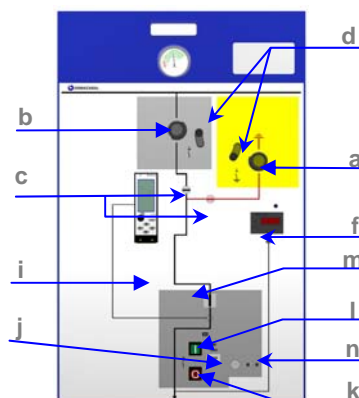


Figura 1.13: Sinóptico de celda cgm.3-v tipo AV (3G) y RAV (3G)

Donde:

a: Zona de accionamiento del seccionador de PaT.
b: Zona de carga de muelles y accionamiento simultáneo del interruptor - seccionador (mecanismo de maniobra B).
c: Señalización de posición del interruptor y PaT.
d: Maneta de acceso al eje de accionamiento.
e: Enclavamiento por cerradura.
f: Indicador de tensión **ekor.vpis** o **ekor.ivds**.
g: Botón de apertura del Interruptor (mecanismo de maniobra BR-A).

h: Señalización de estado de fusible.
i: Contador de maniobras.
j: Eje de carga de muelles.
k: Apertura del interruptor automático.
l: Cierre del interruptor automático.
m: Señalización de posición del interruptor automático.
n: Indicación de tensado de muelles.
o: Liberación de enclavamiento de tapa de compartimento de cables.

cgm.3-rb con PaT

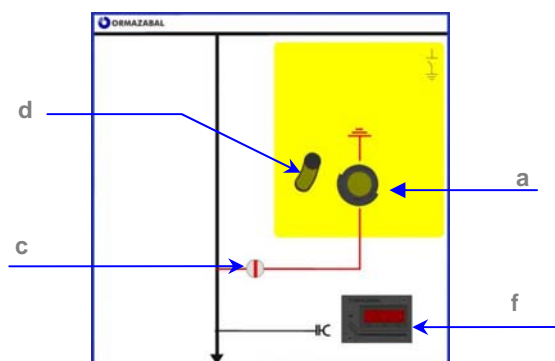


Figura 1.14: Sinóptico de celda **cgm.3-rb con PaT**

cgm.3-rb sin PaT

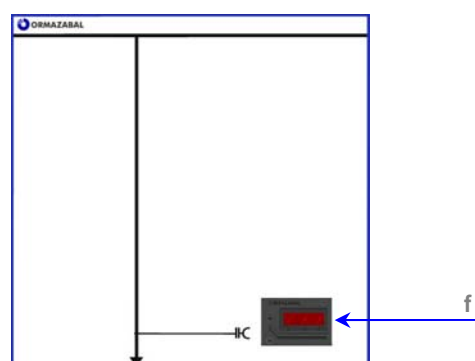


Figura 1.15: Sinóptico de celda **cgm.3-rb sin PaT**

cgm.3-rc

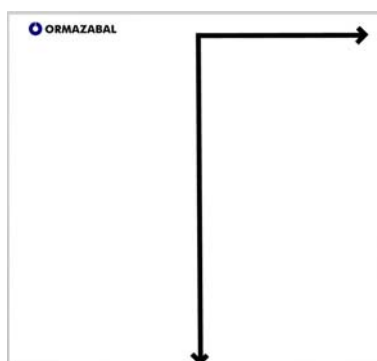


Figura 1.16: Sinóptico de celda **cgm.3-rc**

cgm.3-m

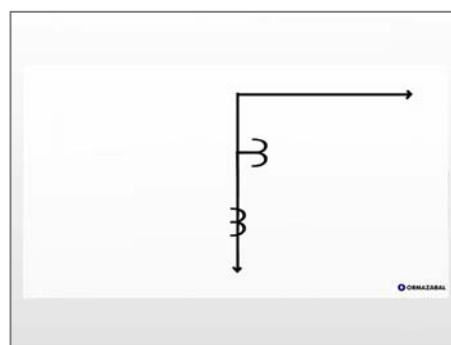


Figura 1.17: Sinóptico de celda **cgm.3-m**

Donde:

- a: Zona de accionamiento del seccionador de PaT.
- c: Señalización de posición del seccionador de PaT.
- d: Maneta de acceso al eje de accionamiento.
- f: Indicador de tensión **ekor.vpis** o **ekor.ivds**.

Elementos de la Zona de Mecanismos de Maniobra en celdas compactas:

cgm.3-2lp

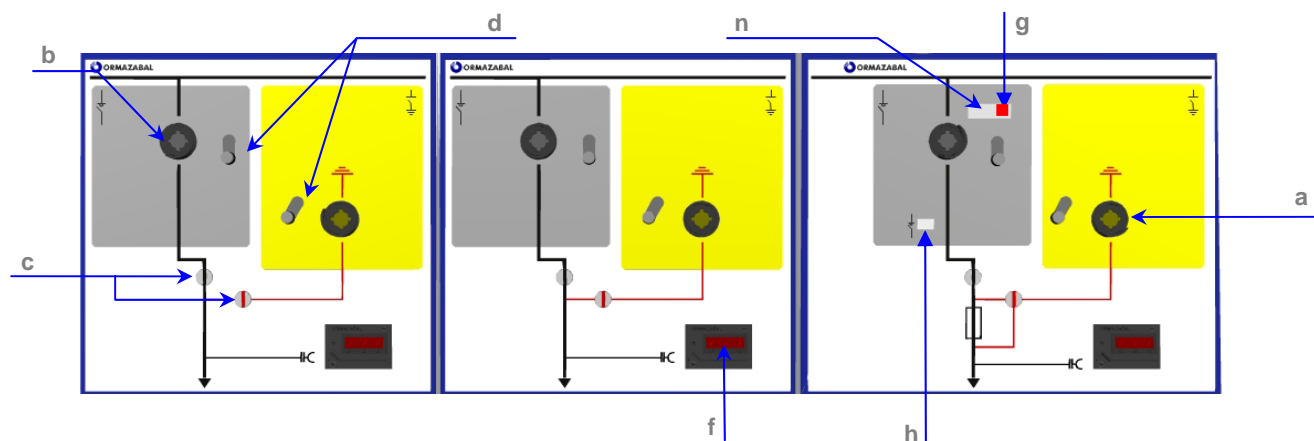


Figura 1.18: Sinóptico de celdas compactas **cgm.3-2lp**

Donde:

- a: Zona de accionamiento del seccionador de PaT.
- b: Zona de accionamiento del interruptor y carga de muelles (mecanismo de maniobra BR-A).
- c: Señalización de posición del interruptor y seccionador de PaT.
- d: Maneta de acceso al eje de accionamiento.
- f: Indicador de tensión **ekor.vpis** o **ekor.ivds**.
- g: Botón de apertura del interruptor (mecanismo de maniobra BR-A).
- h: Señalización de estado de fusible.
- n: Indicación de tensado de muelles.

- 3 **Base:** constituida por el **compartimento de cables** (3a) y el **compartimento de salida de gases** (3b), tal como indican las figuras 1.1 y 1.2. El primero está ubicado en la zona inferior delantera de la celda y dispone de una tapa, enclavada con la puesta a tierra del equipo, que permite el acceso frontal a los cables de Media Tensión.

El compartimento de salida de gases está ubicado en la zona inferior trasera de la celda. En caso de arco interno, los gases producidos se desvían hacia abajo y hacia atrás, sin que afecten en ningún caso a las personas, los cables o el resto de aparamenta de la instalación^[3].

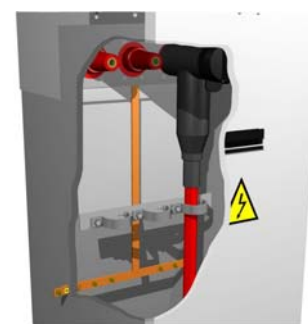


Figura 1.19: Compartimento de cables

^[3] Para celdas de arco interno de 1 s, los gases se derivan al foso.

1.1.1. Indicación de presencia de tensión

Ormazabal dispone de dos opciones para la indicación de presencia de tensión:

- La unidad **ekor.vpis** para la indicación de presencia de tensión ha sido diseñada conforme a la norma IEC 61958. Por tanto, la indicación de “presencia de tensión” aparece cuando la tensión fase-tierra es mayor o igual al 45% de la tensión nominal y no aparece cuando la tensión fase-tierra es menor al 10% de la tensión nominal.
- La unidad **ekor.ivds** para la detección de presencia de tensión ha sido diseñada conforme a la norma IEC 61243-5. Por tanto, la detección de “presencia de tensión” se da cuando la tensión fase-tierra está entre el 45% y el 120% de la tensión nominal y no aparece cuando la tensión fase-tierra es inferior al 10% de la tensión nominal.

Ambas unidades proporcionan una indicación visual clara para el usuario, sin necesidad de emplear una fuente de alimentación auxiliar para su funcionamiento.

La indicación de presencia de tensión para cada una de las tres fases se realiza mediante destellos intermitentes de los indicadores luminosos.

La unidad de detección de tensión presenta las siguientes indicaciones:

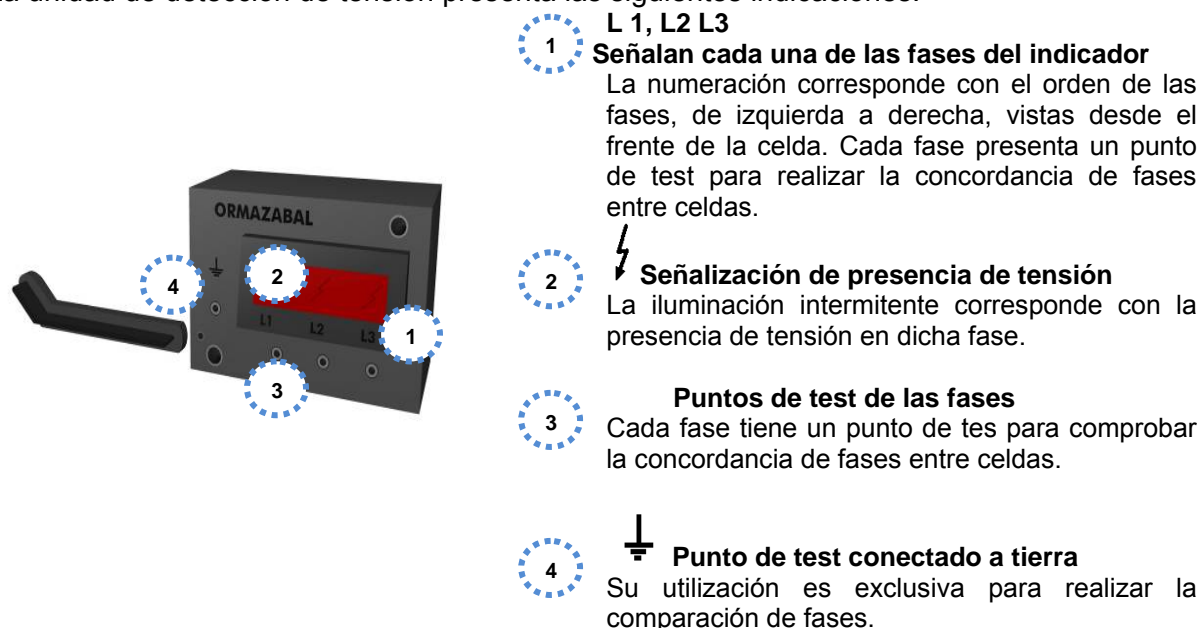


Figura 1.20: Unidad de indicación de presencia de tensión

Los puntos de test de las tres fases y de tierra, tienen como objetivo facilitar la realización de la concordancia de fases^[4] entre celdas. Para ello, se puede utilizar el comparador de fases específico **ekor.spc** de **Ormazabal**.

⚠ ATENCIÓN

En el caso de la unidad **ekor.vpis**, si los indicadores no lucen, utilizar otros medios para comprobar la ausencia de tensión.

^[4] Ver apartado 5.1. Verificación de Presencia de Tensión y Concordancia de Fases **ekor.spc**.

1.1.2. ekor.sas - Unidad de alarma sonora de prevención de puesta a tierra

La unidad de alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor.sas** es un indicador acústico que funciona asociado a la maneta del eje de puesta a tierra y al indicador de presencia de tensión, **ekor.vpis**, teniendo el mismo rango de funcionamiento. La alarma se activa si se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra cuando hay tensión en la acometida de media tensión de la celda. En ese momento, un sonido alerta al operador del riesgo de provocar un cortocircuito en la red si éste efectúa la maniobra.

i NOTA

- En las celdas que disponen de la unidad ekor.vpis para la indicación de presencia de tensión, la unidad ekor.sas viene incorporada de serie en las funciones de línea del sistema cgm.3 y es suministrable bajo pedido en el resto de funciones.
- Las celdas que disponen de la unidad ekor.ivds para la detección de presencia-ausencia de tensión no tienen instalada la unidad ekor.sas en ningún caso (opción no compatible).

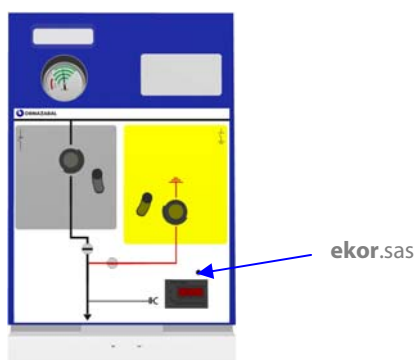


Figura 1.21: Detalle de ubicación de ekor.sas en celda cgm.3-I

1.1.3. Placa de características

Cada celda incluye una placa de características, con algunos de los siguientes datos:



Figura 1.22: Detalle de placa de características en celda **cgm.3-l**

Placa de características	
Nº	Número de serie de la celda ^(*)
Tipo	Sistema de celdas Ormazabal
Designación	Modelo de celda
Norma	Normativa aplicada al equipo
Denom.	Denominación del equipo
U_r	Tensión asignada del equipo (kV)
U_p	Tensión soportada a impulso tipo rayo (kV)
U_d	Tensión soportada a frecuencia industrial (kV)
f_r	Frecuencia asignada del equipo (Hz)
I_r	Corriente asignada del equipo (A)
Libro Instrucción	Manual de Instrucciones Generales (IG) correspondiente al sistema
Clase	Clase del mecanismo de maniobra según IEC 62272-103 (antigua IEC 60265-1)
N	Número de maniobras de corte de carga principalmente activa
I_k / I_p	Corriente admisible de corta duración / valor de cresta admisible de corta duración
t_k	Tiempo de corriente admisible de corta duración
P_{re}	Presión de gas dentro de la cuba (MPa)
P_{me}	Presión de gas mínima de funcionamiento (MPa)
SF₆	Masa de fluido aislante (g)
Año	Año de fabricación
TC	Clase térmica
IAC	Clasificación arco interno

^(*) En caso de incidencia, facilitar el número indicado a **Ormazabal**.

1.2. Características mecánicas

Las dimensiones y pesos de las celdas del sistema **cgm.3** se representan en la tabla siguiente.

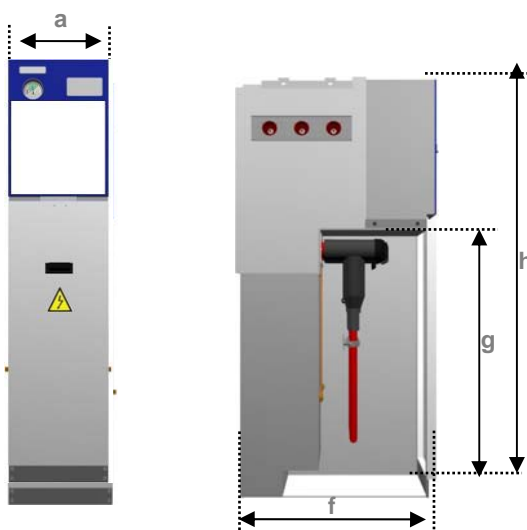


Figura 1.23: Cotas **cgm.3**

Módulo		Ancho (a) [mm]	Fondo (f) [mm]	Alto (h) [mm]	Altura pasatapas (g) [mm]	Peso [kg]
I	Arco interno hasta 20 kA-0,5 s	418	850 ^[1]	1745	1042	142
	Arco interno ^[5] hasta 25 kA -1 s					162
s	Arco interno hasta 20 kA-0,5 s	418	850	1745	-	135
	Arco interno ^[5] hasta 20 kA ^[6] -1 s					143
s-pt	Arco interno hasta 20 kA-0,5 s	600	850	1745	-	175
	Arco interno ^[5] hasta 20 kA ^[6] -1 s					185
p	Arco interno hasta 20 kA-0,5 s	480	1010	1745	525	220
	Arco interno ^[5] hasta 25 kA -1 s					230

^[1] Celda de doble cable: 930 mm.

^[5] La categoría IAC significa que todos los compartimentos de la celda de media tensión están protegidos frente a arco interno.

^[6] Ensayos realizados con una corriente de ensayo de 21 kA.

Módulo		Ancho (a) [mm]	Fondo (f) [mm]	Alto (h) [mm]	Altura pasatapas (g) [mm]		Peso [kg]
a(m)v	Arco interno hasta 20 kA - 0,5 s	600 ^[2]	850	1745	695		250
	Arco interno ^[5] Hasta 20 kA ^[6] - 1 s						255
ra(m)v	Arco interno hasta 20 kA - 0,5 s	600	850	1800	745		250
a(m)v (3g) ra(m)v (3g)	Arco interno hasta 20 kA - 0,5 s	600	850	1745	695		250
	Arco interno ^[5] Hasta 25 kA ^[6] - 1 s						255
rc-izq ^[3]	-	367	831	1745	-		42
rc-dch ^[3]							
rb rb-pt	Arco interno hasta 20 kA - 0,5 s	418	850 ^[1]	1745	1042		138
	Arco interno ^[5] hasta 25 kA - 1 s						158
m ^[3]	-	1100	1160	1950	-		290
		900					258
2lp	Arco interno hasta 20 kA - 0,5 s	1316	1010 ^[4]	1745	Línea	Protección	440
	Arco interno ^[5] hasta 20 kA ^[6] - 1 s				1042	525	490

^[1] Celda de doble cable: 930 mm.

^[2] Opcionalmente existe un módulo de celda **cgm.3** tipo A(M)V con un ancho de 595 mm. Consultar a **Ormazabal**.

^[3] Este modelo de celda no tiene protección de arco interno.

^[4] Con posiciones de línea de doble cable: 1090 mm.

^[5] La categoría IAC significa que todos los compartimentos de la celda de media tensión están protegidos frente a arco interno.

^[6] Ensayos realizados con una corriente de ensayo de 21 kA.

2. Transporte

2.1. Medios de elevación

Las celdas deben estar siempre en posición vertical, directamente sobre el suelo o sobre un palet en función del tipo de manipulación a ejecutar.

Para conjuntos de hasta 4 funciones **cgm.3**, la manipulación se debe realizar por alguno de los siguientes métodos:

1. Mediante carretilla o transpaleta^[5].



Figura 2.1: Elevación de celda modular **cgm.3** mediante carretilla elevadora

2. Elevación mediante eslingas sujetas a los soportes laterales de elevación de la parte superior de la celda. El tiro debe ser lo más vertical posible (con un ángulo superior a 60° respecto de la horizontal).



Figura 2.2: Elevación de celda modular **cgm.3** mediante eslingas

3. En caso de imposibilidad mediante los métodos anteriores, se pueden usar rodillos bajo las celdas o deslizarlas sobre varillas (estas mismas varillas pueden servir para ayudar a salvar el foso).

^[5] Colocar la parte trasera de la celda de cara al conductor, para evitar daños en la parte frontal.

4. Para la manipulación de **conjuntos de 5 unidades funcionales cgm.3**, (módulos acoplados o compactos), es necesario el uso de sistemas de elevación (eslingas, balancín, etc.), siendo el ángulo de tiro mayor de 65° y menor de 115°, para evitar posibles desperfectos en las celdas en el momento de su elevación.



Figura 2.3: Elevación de conjunto de 5 funciones **cgm.3**



Figura 2.4: Elevación de un conjunto de funciones de **cgm.3** mediante carretilla elevadora



ATENCIÓN

Para conjuntos de celdas con cajones de control, es obligatoria la utilización de balancines. Como única excepción, se podrán usar eslingas si todas las celdas del conjunto llevan instalados cajones de control de idéntica altura.

2.2. Ubicación de documentación y accesorios en el transporte

Durante el transporte, la celda debe estar perfectamente asentada y sujeta para que no sufra desplazamientos que puedan dañar el equipo.

Junto con cada celda se suministra la documentación correspondiente (documentos de Instrucciones Generales, esquemas eléctricos, etc.), así como una serie de accesorios ubicados en la parte trasera de las celdas, tal como indica la figura:



NOTA

Para los modelos de celdas de arco interno de 1 s la caja de accesorios va situada sobre el techo de la cuba.

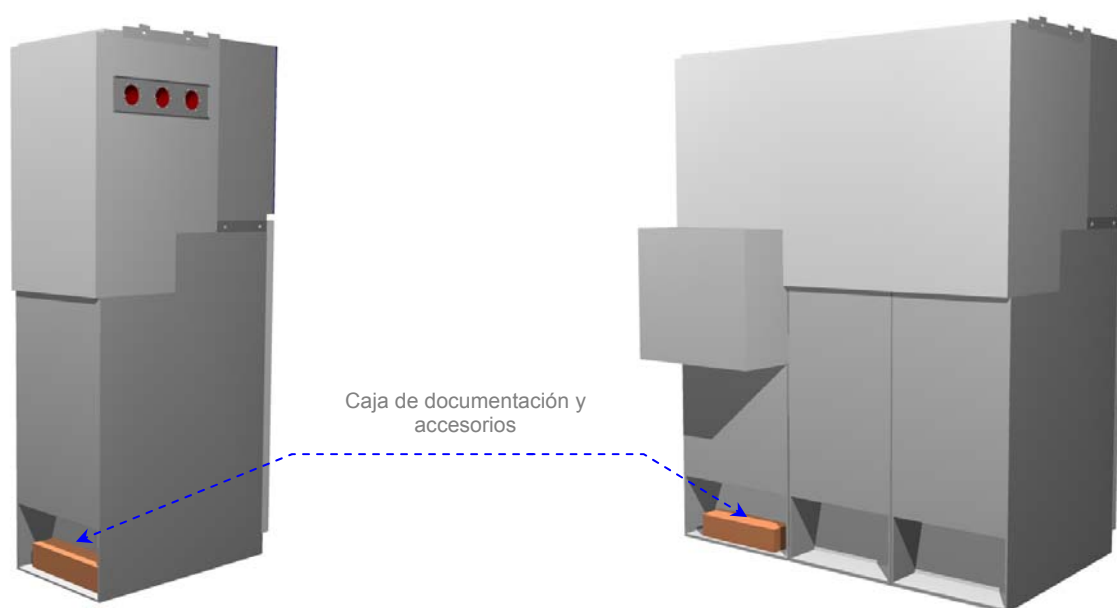


Figura 2.5: Ubicación de documentación y accesorios en transporte

En función del modelo de celda de media tensión, la caja de accesorios contiene algunos de los siguientes elementos:

- Documento de Instrucciones Generales IG-136, de **Ormazabal**.
- Palanca de accionamiento.
- Palanca de carga de resorte.
- Kit de unión de celdas:
 - **ormalink**.
 - Resortes.
 - Grasa syntheso.
 - Pletina de unión a tierra.
- Kit de tapones finales:
 - Conjunto final de celdas.
 - Hilo de nylon.
 - Tapones de plástico.
 - Cubierta lateral.

3. Almacenamiento

En caso de ser almacenadas, las celdas de media tensión de **Ormazabal** deben situarse sobre el suelo seco o, en su caso, un material aislante de la humedad, y siempre en el interior de su embalaje original.

Tras un prolongado almacenaje, se debe limpiar cuidadosamente cada una de las piezas aislantes antes de la puesta en servicio del equipo. La envolvente se debe limpiar con un trapo limpio y seco que no deje pelusas.

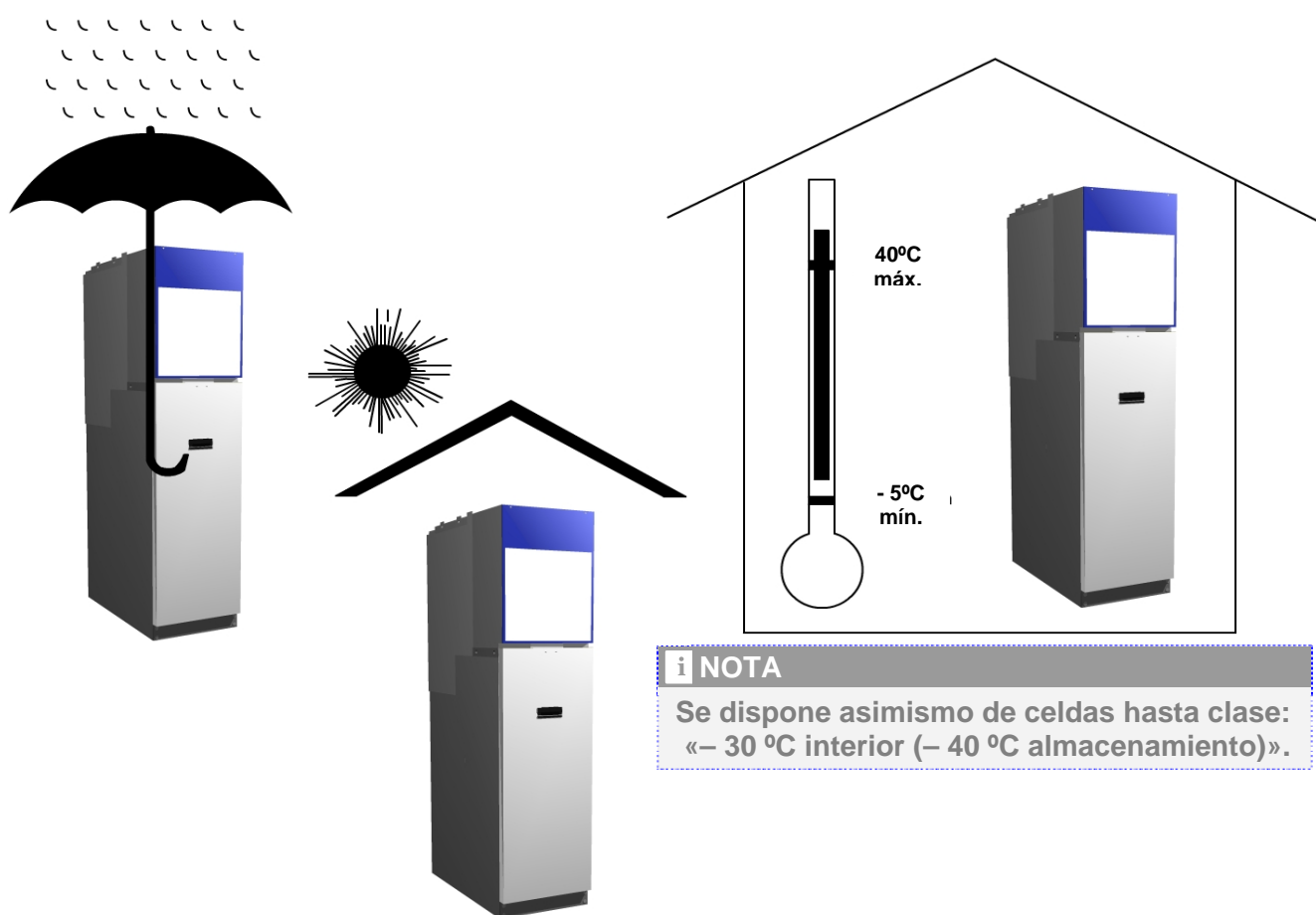


Figura 3.1: Condiciones de almacenaje en celdas de media tensión

El almacenaje debe ser siempre en INTERIOR, cuyas condiciones recomendadas son las siguientes:

- La temperatura del aire ambiente no excederá de 40 °C y su valor medio, medido en un período de 24 h, no superará 35 °C.
- La temperatura del aire ambiente no disminuirá de - 5 °C. Se dispone asimismo de celdas con temperatura de almacenamiento hasta - 15 °C y hasta - 40 °C.

- La aparamenta debe ser protegida de la radiación solar directa.
- La altitud no será superior a 2000 m.
- El aire ambiente no debe encontrarse contaminado de forma significativa por polvo, humo, gases corrosivos y/o inflamables, vapores o sal.
- La aparamenta debe protegerse de la lluvia y las condiciones de humedad serán las siguientes:
 - el valor medio de la humedad relativa, medido en un período de 24 h, no superará el 95%.
 - el valor medio de la presión de vapor de agua, medido en un período de 24 h, no será mayor de 2,2 kPa.
 - el valor medio de la humedad relativa, medido en un período de un mes, no superará el 90%.
 - el valor medio de la presión de vapor de agua, medido en un período de un mes, no será mayor de 1,8 kPa.
- Durante el transporte, las vibraciones provocadas por causas externas o por movimientos sísmicos serán insignificantes.

Cualquier otro tipo de condiciones debe ser notificado de antemano, dado que los equipos deben estar adecuados de fábrica a la presión atmosférica existente en el lugar de destino. En caso contrario la aguja del manómetro puede indicar un valor erróneo, aun siendo correcto el valor de la presión interior del equipo.

4. Instalación

4.1. Desembalaje del equipo

Las celdas del sistema **cgm.3** se suministran protegidas por una envoltura de plástico.

Una vez recibido el equipo, se debe verificar que el pedido y la documentación asociada se corresponden con el suministro.

El proceso de desembalaje del equipo es el siguiente:

1. Mediante cuchilla, cutter o similar, cortar el celofán que envuelve la celda^[6].
2. Retirar el celofán.
3. Desprender las cantoneras de corcho blanco.
4. Desatornillar los elementos de fijación de la base con el palet de asiento.
5. Retirar el palet, manipulando la celda de media tensión tal como se indica en el apartado 2.1.
6. Desempaquetar la caja de documentación y accesorios, situada en la parte posterior inferior o sobre el techo de la celda, dependiendo de cuál sea el modelo de celda.
7. Retirar el plástico adhesivo protector de la tapa del compartimento de cables.
8. Deshacerse del material sobrante, de un modo respetuoso con el medio ambiente.

Es recomendable realizar una inspección visual de los equipos, para comprobar si existen daños que se hayan producido durante el transporte. En este caso, se debe contactar inmediatamente con **Ormazabal**.

ATENCIÓN

Para que la puesta a tierra de la envolvente del equipo presente la continuidad eléctrica adecuada, se debe retirar el plástico adhesivo de la tapa del compartimento de cables.

^[6] Se recomienda cortar el celofán por la parte posterior de la celda o por la cantonera, para evitar el rayado de la superficie.

4.2. Obra civil

Las distancias mínimas a las paredes y techo así como del foso para los cables de media tensión, son las siguientes:

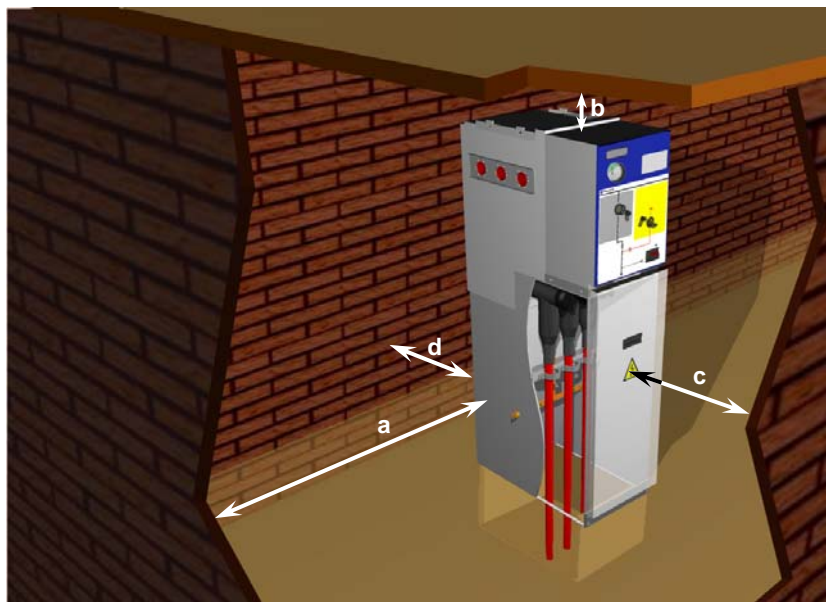


Figura 4.1: Distancias mínimas de instalación

Distancias mínimas [mm]	
Distancias	
Pared lateral (a)	100
Techo (b)	600
Pasillo frontal (c)	500 ^(*)
Función	Pared trasera (d)
cgm.3-l / s	100 / 160 ^(**)
cgm.3-p / 2lp	0
cgm.3-v	100 / 160 ^(**)
cgm.3-m	0
cgm.3-rc / rb	100 / 160 ^(**)

^(*) El reglamento de A.T. español (MIE-RAT 14) exige un pasillo de maniobra mínimo de 1000 mm.

^(**) Esquemas combinados con módulos p y 2lp.

i NOTA

Las medidas indicadas en la tabla se han obtenido de acuerdo con los ensayos de arco interno realizados en un habitáculo de 2300 mm de altura, para los módulos aislados en gas, de acuerdo al anexo A de la norma IEC 62271-200.

El espacio necesario para realizar una ampliación del conjunto con una nueva celda es de 250 mm, más la anchura de la nueva celda^[7].

^[7] En caso de duda, consultar con Ormazabal.

4.3. Fijación al suelo

Para el montaje de las celdas es necesaria una buena nivelación del suelo con el fin de evitar deformaciones que dificulten la unión entre las mismas.

La fijación de las celdas al suelo puede realizarse mediante perfil o sin él.

4.3.1. Fijación al suelo sobre perfil

Si el piso del centro de transformación carece de la suficiente uniformidad, se recomienda instalar el conjunto de celdas de media tensión sobre un perfil auxiliar que facilite su conexión. Dicho perfil, que puede ser suministrado bajo pedido, debe anclarse al piso por medio de tornillos de expansión.



Figura 4.2: Ubicación de celdas sobre perfil

4.3.2. Fijación mediante anclaje al suelo

Si el suelo del Centro de Transformación presenta una nivelación suficientemente correcta, se recomienda instalar el conjunto de celdas de media tensión directamente anclado al suelo.

La secuencia de fijación de las celdas al suelo es la siguiente:

1. Maniobrar el interruptor de la celda hasta su posición de puesta a tierra^[8].

i NOTA

Por defecto las celdas se entregan con el interruptor colocado en la posición de puesta a tierra.

^[8] Ver apartado 5. *Secuencia de Operaciones* del presente documento de Instrucciones Generales.

- Retirar la tapa del compartimento de cables, tirando de ella hacia arriba y hacia el frente mediante la maneta central de la propia tapa, tal como indica la figura.

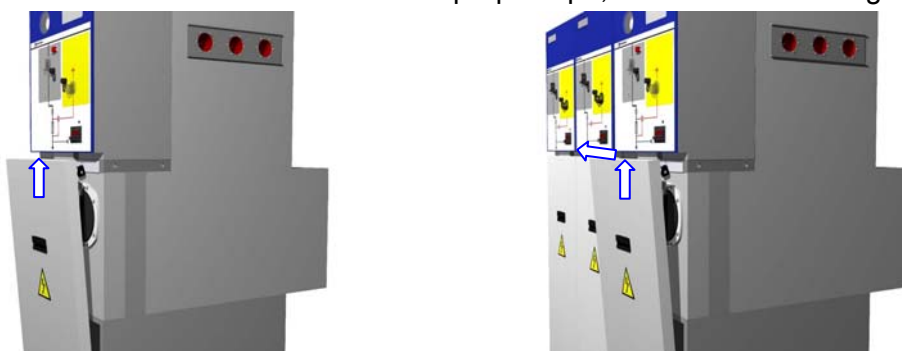


Figura 4.3: Retirada de la tapa del compartimento de cables

- Anclar la primera celda de media tensión al suelo de la instalación mediante tornillos en los puntos preparados en la base de la misma. De esta manera se evitan desplazamientos o vibraciones debidas a causas tales como cortocircuitos, posible inundación del centro de transformación, etc. Tener en cuenta las cotas y figuras a continuación.

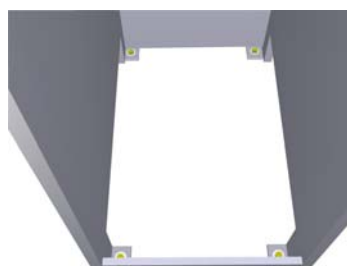


Figura 4.4: Detalle de puntos de fijación en celdas **cgm.3**

Cotas de Anclaje [mm]									
Módulo	a	b	c	d	e	f			g
						Arco interno 20 kA – 0,5 s	Arco interno 20 kA – 1 s	Arco interno 25 kA – 1 s	
I	50	368	245	-	-	540	710	710	-
s	50	368	-	-	-	540	710	-	-
s-pt	50	550	-	-	-	540	710	-	-
p	50	430	60	-	-	540	710	710	-
a(m)v	50	550	325	-	-	540	710	-	-
ra(m)v	50	550	325	-	-	540	-	-	-
a(m)v (3g) ra(m)v (3g)	50	550	325	-	-	540	710	710	-
rb	50	368	245	-	-	540	710	710	-
rb-pt	50	368	245	-	-	540	710	710	-
m	35	1030 ^(*)	235	-	-	1030	1030	-	-
rc	50	317	435	-	-	540	-	-	-rci 209
									-rcd 158
2lp	50	368	245	430	418	540	710	710-	60

^(*) Separación entre anclajes para ancho de celda de 1100 mm, separación de 830 mm para ancho de celda de 900 mm.

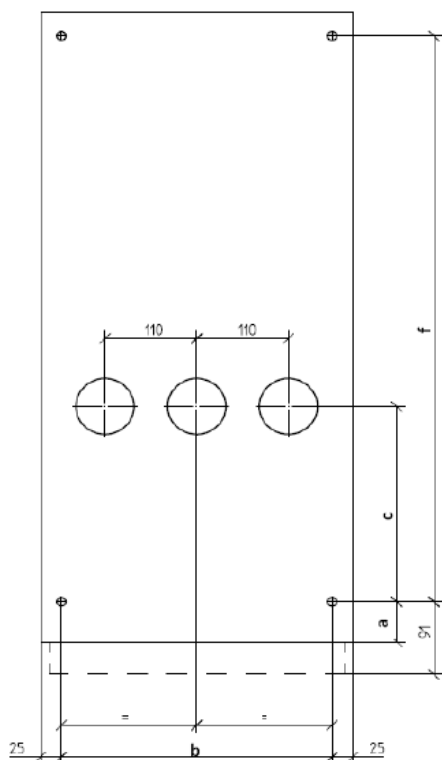


Figura 4.5: Detalle de puntos de anclaje en celdas **cgm.3** -l, -s, -s-pt, -p, -ra(m)v, -a(m)v, -a(m)v (3g), -ra(m)v (3g), -rb, -rb-pt

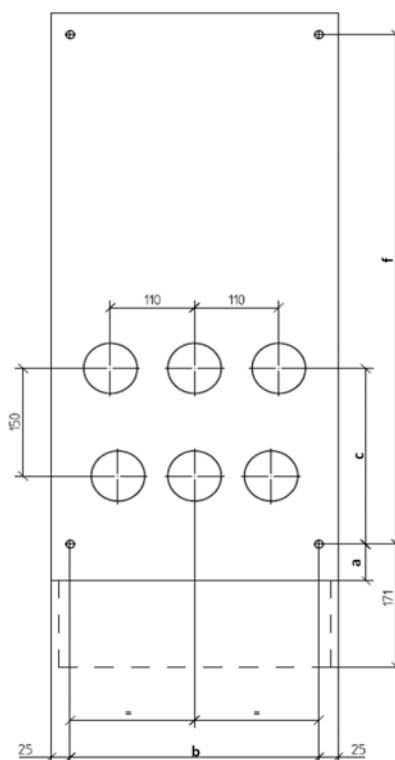


Figura 4.6: Detalle de puntos de anclaje en celdas **cgm.3** -l, -s, -s-pt, -p, -ra(m)v, -a(m)v, -a(m)v (3g), -ra(m)v (3g), -rb, -rb-pt doble cable

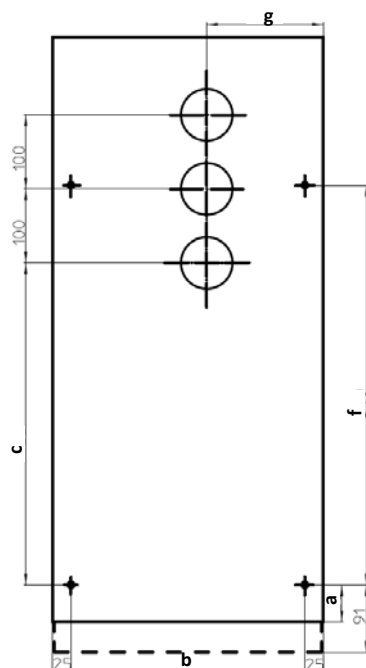


Figura 4.7: Detalle de puntos de anclaje en celdas **cgm.3-rc**

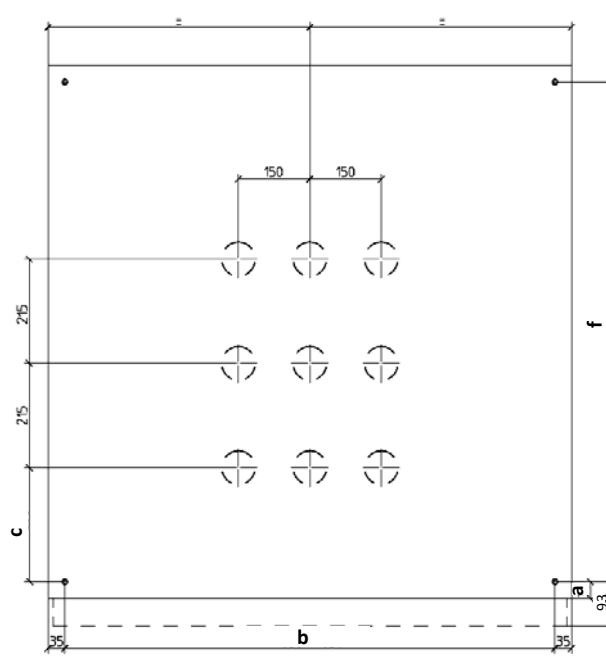


Figura 4.8: Detalle de puntos de anclaje en celdas **cgm.3-m**

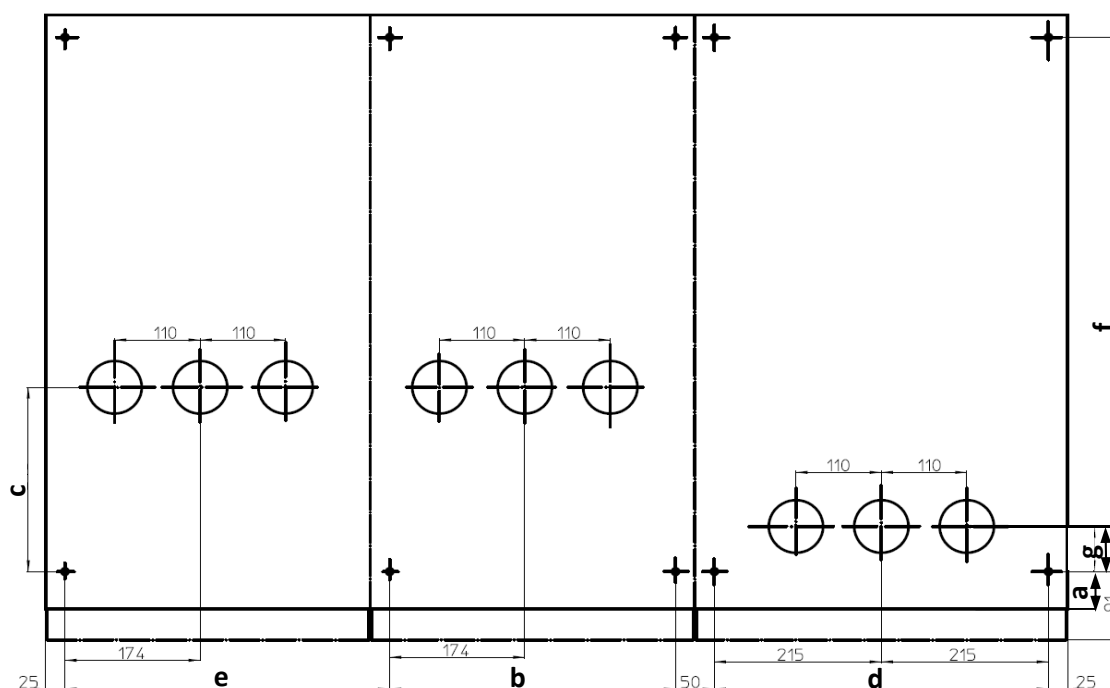


Figura 4.9: Detalle de puntos de anclaje en celdas **cgm.3-2lp** y pasacables

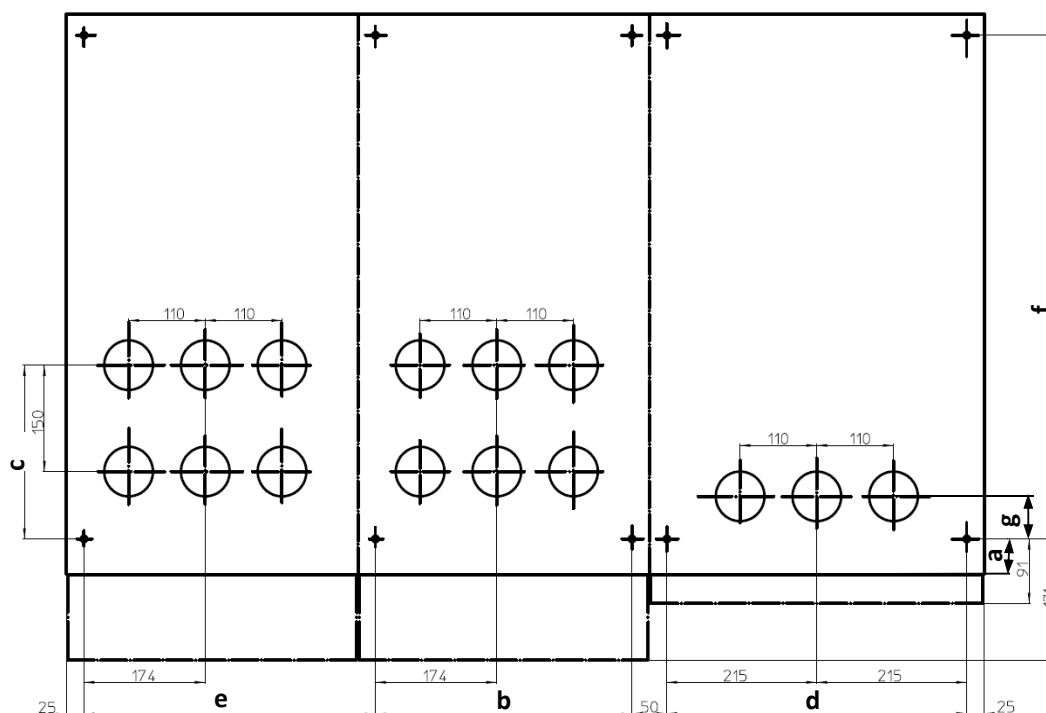


Figura 4.10: Detalle de puntos de anclaje en celdas **cgm.3-2lp Doble Cable** y pasacables

Tras una correcta nivelación, la instalación definitiva del conjunto de celdas de media tensión únicamente requiere del acoplamiento mecánico y eléctrico entre las diferentes celdas y su sucesivo anclaje al suelo, que debe realizarse tal como ya se ha indicado anteriormente.

4.4. Unión de celdas

La unión entre celdas debe realizarse según se indica en el documento de Repuestos y Accesorios RA-163 de **Ormazabal**, suministrado con el kit de materiales para realizar la unión entre celdas.

4.5. Puesta a tierra del equipo

Para unir el colector general de tierras se debe proceder como se indica a continuación:

1. Atornillar la pletina de unión de tierras entre cada 2 celdas de media tensión, en la parte trasera de las mismas, mediante 2 tornillos hexagonales M8 x 20. Aplicar un par de apriete de 15 Nm.

Herramientas:

Llave fija de 13 mm

Llave dinamométrica con adaptador para 13 mm

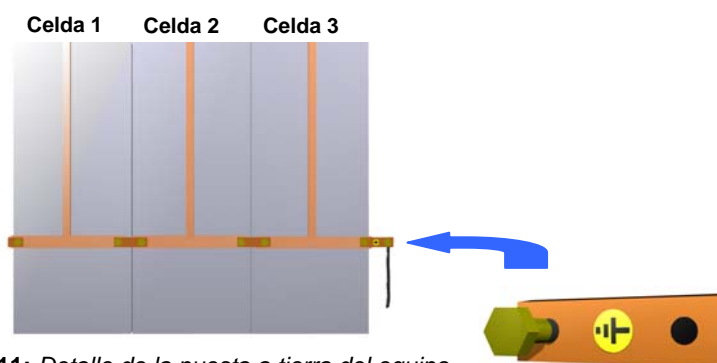



Figura 4.11: Detalle de la puesta a tierra del equipo

2. Conectar la pletina final de tierras, marcada con el símbolo , a la toma general de tierras del centro de transformación.

ATENCIÓN

La puesta a tierra del equipo es una condición esencial para la seguridad.

4.6. Conexión de cables

Las acometidas de media tensión y las salidas a transformador o, en algunos casos, a otras celdas se realizan con cables. Las uniones de estos cables con los pasatapas correspondientes en las celdas del sistema **cgm.3** pueden realizarse bien con terminales de conexión sencilla (enchufables) o bien reforzadas (atornillables), de tipo IEC o conformes IEEE-386.

En el compartimento de cables se encuentran ubicados los pasatapas de conexión, tanto para las entradas – salidas de línea como para las salidas a transformador.

El compartimento de cables está dimensionado para que, además del empleo de bornas aisladas, puedan utilizarse también bornas de tipo parcialmente aislado^[9].

ATENCIÓN

Nunca deben tocarse los conectores con tensión, incluso en el caso de conectores apantallados. El apantallamiento no constituye una protección contra contactos directos.

Cuando el equipo está en servicio y se deja una celda de reserva con tensión eléctrica en el embarrado superior y sin los cables en los pasatapas inferiores, es necesario poner tapones aislantes a los pasatapas (EUROMOLD) o posicionar el seccionador en puesta a tierra y bloquear esta posición mediante un candado.

A continuación se detallan los terminales recomendados:

Tipo Cable	Protección	Conector	Fabricante	Corriente asignada [A]	36 kV		40,5 kV	
					Tipo	Sección [mm ²]	Tipo	Sección [mm ²]
Aislamiento seco	Apantallada	Acodado	EUROMOLD(*)	400	M400LR	35-240	-	-
				630	M400TB	35-240	P400TB	35-240
				630	M440TB	185-630	P440TB	185-630

(*) Conectores recomendados para celdas del sistema **cgm.3**, de **Ormazabal**.

NOTA

Aparte de la relación arriba expuesta también son válidos los terminales CENELEC.
Para otros terminales consultar a Ormazabal.

4.7. Montaje y conexión de transformadores de medida

Los transformadores de medida de tensión e intensidad se alojan en unos carriles de sujeción instalados en la celda modular de medida **cgm.3-m** de **Ormazabal**.

La disposición y conexión de dichos transformadores (máximo de tres transformadores de tensión y tres de corriente por celda de medida) se corresponderá con el esquema pedido y el tipo de transformadores a montar.

NOTA

Para más información acerca del montaje y conexión de los transformadores de medida en las celdas de medida **cgm.3-m** de Ormazabal, consultar manual de operaciones MO-082 "MONTAJE DE TRANSFORMADORES Y EMBARRADOS EN CELDA DE MEDIDA".

^[9] Se recomienda el uso de conectores totalmente aislados para tensiones de 36 kV s/HD 629.

5. Secuencia de operaciones recomendada

⚠ ATENCIÓN

Antes de realizar algún tipo de maniobra con tensión, es aconsejable comprobar la presión de gas SF₆ mediante el manómetro.

5.1. Verificación de presencia de tensión y concordancia de fases

Para verificar la correcta conexión de los cables de media tensión a las celdas de acometida, debe utilizarse el comparador de fases **ekor.spc**^[10] de Ormazabal.

En primer lugar, conectar los cables rojos de la unidad **ekor.spc** a los puntos de test de las fases correspondientes en las unidades de indicación de tensión^[11], y el cable negro al punto de test de tierra. Esta operación debe repetirse para todas las fases: L1, L2 y L3.

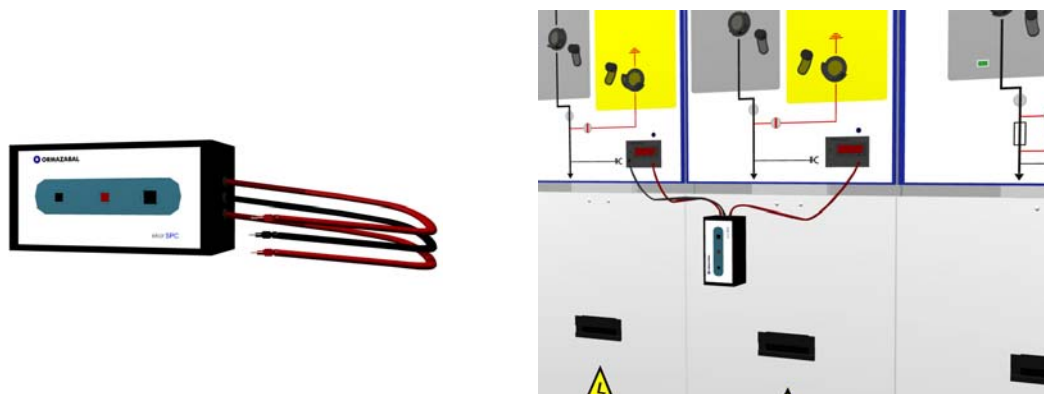


Figura 5.1: Conexión de dispositivo ekor.spc

Comparación de Fases en Concordancia	Comparación de Fases en Discordancia
NO hay indicación en el comparador	SÍ hay indicación en el comparador

^[10] Opcionalmente se pueden utilizar otros dispositivos de comparación que cumplan con la norma IEC 61958.

^[11] Ver apartado 1.1.1. **Indicación de Tensión** del presente documento de Instrucciones Generales.

5.2. Palancas de maniobra

ATENCIÓN

Por motivos de seguridad, las operaciones y maniobras de mantenimiento que se realicen directamente sobre el mecanismo de maniobra, deben realizarse SIN que ninguna palanca de accionamiento se encuentre insertada.

Las celdas del sistema **cgm.3** se operan con 3 tipos diferentes de palanca en función de cuál sea el tipo de mecanismo de maniobra empleado.

5.2.1. Palanca de maniobra para mecanismos de maniobra B, A(M)V, A(M)V(3G) y RA(M)V (3G)

Es una palanca de tipo antireflex, utilizada para realizar las operaciones de cierre (I) y de apertura (O) del interruptor / seccionador respectivamente, sin salir de los límites de maniobrabilidad de la celda de media tensión.



Figura 5.2: *Palanca de mecanismos de maniobra*

Esta palanca impide que inmediatamente después de una apertura o un cierre se pueda realizar la operación contraria.

5.2.2. Palanca de maniobra para mecanismos de maniobra RA(M)V

Se utiliza para operar las celdas **cgm.3-v** de interruptor automático tipo **RA(M)V**.

Es una palanca de tipo antirreflex con 2 cabezas distintas para realizar las operaciones sobre el seccionador - seccionador de puesta a tierra dispuesto en la celda.

Con la cabeza de color «**Negro**» se pasa de la posición de conectado a seccionado o viceversa.

Con la cabeza de color «**Rojo**» se pasa de la posición de seccionado a PaT o viceversa.

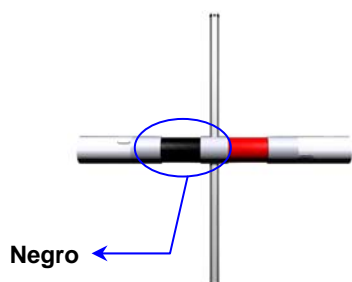


Figura 5.3: Accionamiento de seccionador

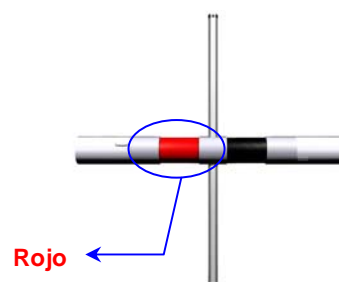
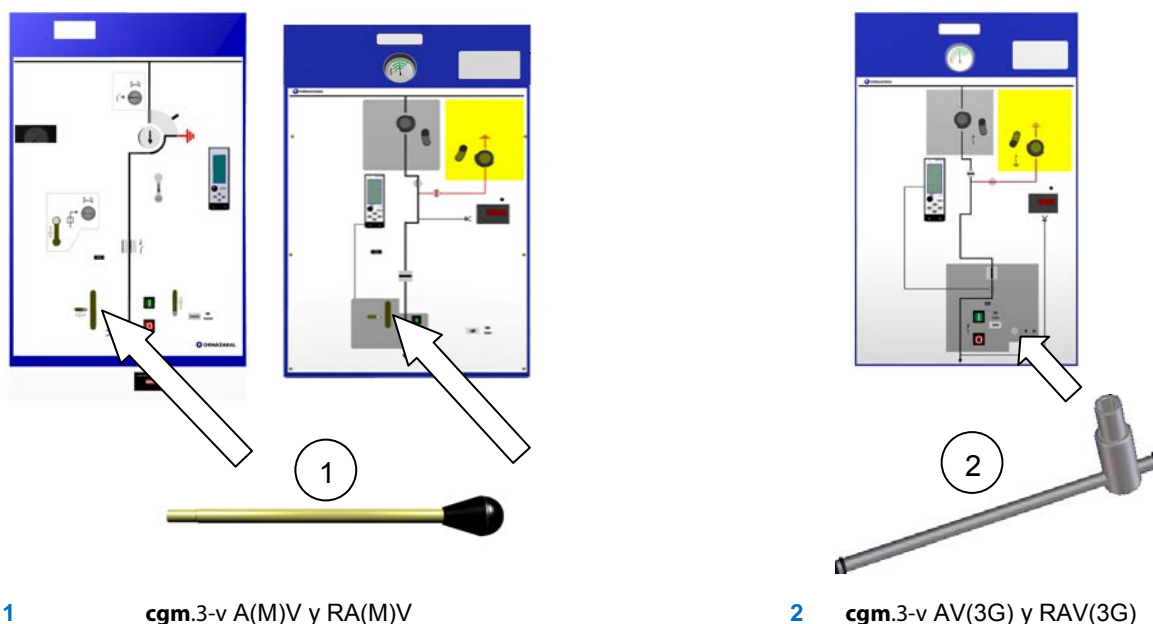


Figura 5.4: Accionamiento de seccionador de PaT

5.2.3. Palanca de carga de muelles para mecanismos de maniobra de interruptores automáticos

La palanca de carga de muelles se utiliza para realizar la carga manual de los muelles del mecanismo de interruptor automático.



1 **cgm.3-v A(M)V y RA(M)V**

2 **cgm.3-v AV(3G) y RAV(3G)**

Figura 5.5: Tipos de palanca de carga de muelles

5.3. Celda cgm.3-I

5.3.1. Maniobra de seccionamiento desde la posición de PaT

1. Mover la maneta de acceso al eje de accionamiento de la zona amarilla a su posición inferior.
2. Introducir la palanca en el eje de accionamiento del seccionador de PaT y girarla en sentido antihorario.
3. Extraer la palanca. La maneta vuelve a su posición original.
4. Verificar que la celda se encuentra en posición de seccionamiento.

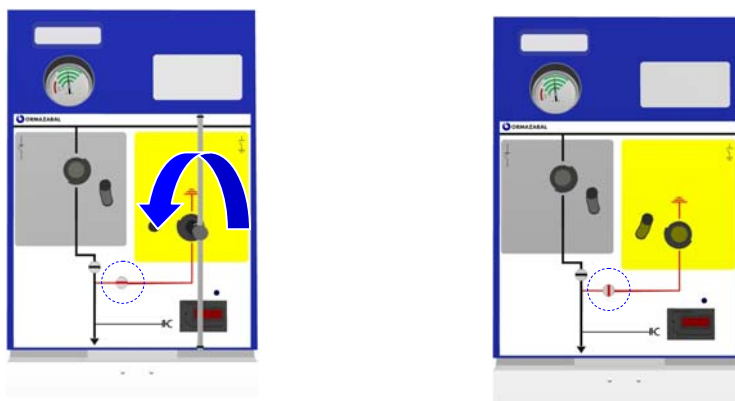


Figura 5.6: cgm.3-I, seccionamiento desde posición PaT

5.3.2. Maniobra de conexión del interruptor desde la posición de seccionamiento

1. Mover la maneta de acceso al eje de accionamiento de la zona gris a su posición inferior.
2. Introducir la palanca en el eje de accionamiento del interruptor-seccionador y girarla en sentido horario.
3. Extraer la palanca. La maneta vuelve a su posición original.
4. Verificar que la celda se encuentra en posición de conectado.

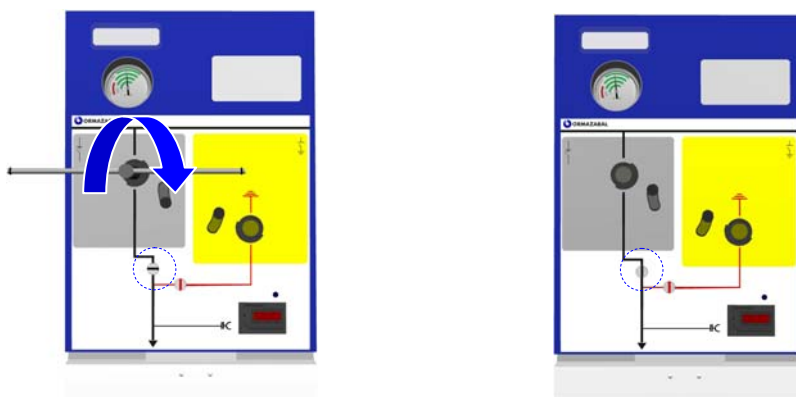


Figura 5.7: cgm.3-I, conexión desde seccionamiento

5.3.3. Maniobra de seccionamiento desde la posición de interruptor-seccionador cerrado

1. Mover la maneta de acceso al eje de accionamiento de la zona gris a su posición inferior.
2. Introducir la palanca en el eje de accionamiento del interruptor-seccionador y girarla en sentido antihorario.
3. Extraer la palanca. La maneta vuelve a su posición original.
4. Verificar que la celda se encuentra en posición de seccionamiento.

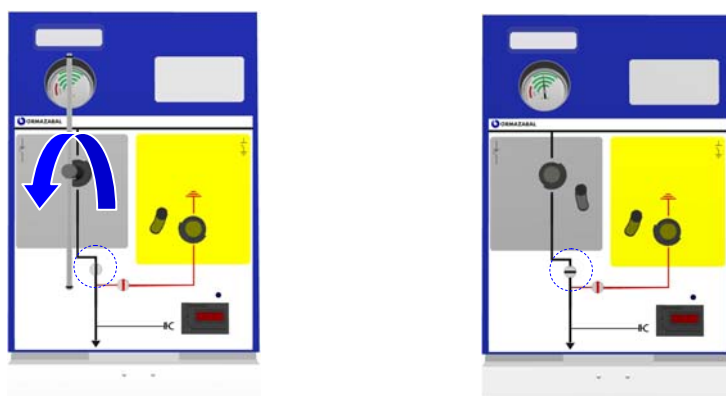


Figura 5.8: cgm.3-I, seccionamiento desde interruptor conectado

5.3.4. Maniobra de puesta a tierra (PaT) desde la posición de seccionamiento

1. Mover la maneta de acceso al eje de accionamiento de la zona amarilla a su posición inferior.
2. Introducir la palanca en el eje de accionamiento de seccionador de PaT y girarla en sentido horario.
3. Extraer la palanca. La maneta vuelve a su posición original.
4. Verificar que la celda se encuentra en posición de puesta a tierra.

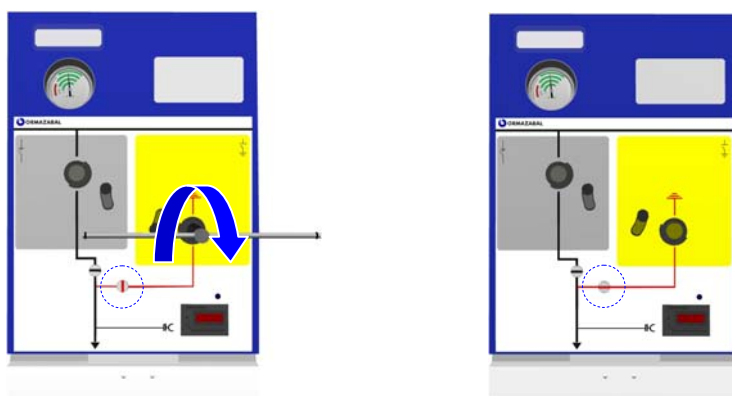


Figura 5.9: cgm.3-I, PaT desde seccionamiento

5.3.5. Prueba de cables

Para poder realizar el ensayo de prueba de cables en celdas de acometida de cables **cgm.3-l**, deben solicitarse en el pedido mecanismos de maniobra B / BM con esta característica.

Estos mecanismos de maniobra permiten realizar la maniobra de paso de seccionador de puesta a tierra conectado a interruptor-seccionador seccionado incluso teniendo la tapa del compartimento de cables abierta, impidiendo el paso a la posición de interruptor-seccionador conectado, hasta que sea colocada dicha tapa.

5.4. Celda **cgm.3-s**

5.4.1. Maniobra de conexión del interruptor - seccionador

1. Mover la maneta de acceso al eje de accionamiento hasta su posición inferior.
2. Introducir la palanca en el eje de accionamiento y girarla en sentido horario.
3. Extraer la palanca. La maneta vuelve a su posición original.
4. Verificar que la celda se encuentra en posición de conectado.

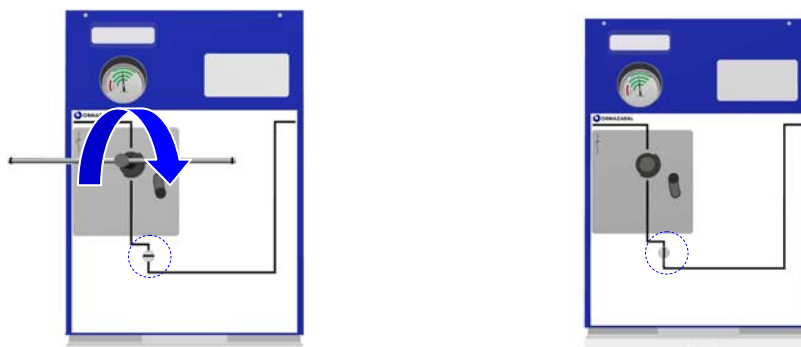


Figura 5.10: **cgm.3-s** conexión del interruptor

5.4.2. Maniobra de desconexión del interruptor - seccionador

1. Mover la maneta de acceso al eje de accionamiento a su posición inferior.
2. Introducir la palanca en el eje de accionamiento y girarla en sentido antihorario.
3. Extraer la palanca. La maneta vuelve a su posición original.
4. Verificar que la celda se encuentra en posición de seccionamiento.

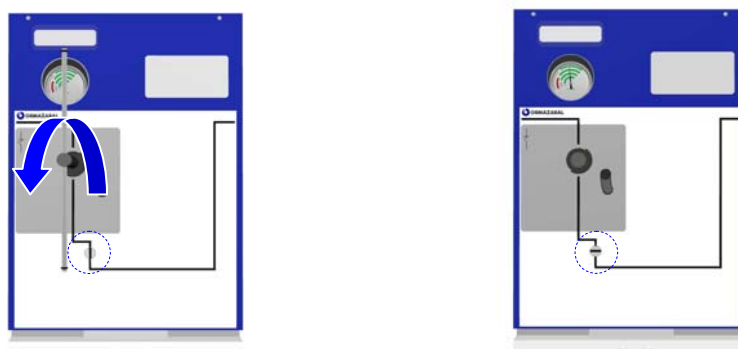


Figura 5.11: **cgm.3-s** desconexión del interruptor

5.5. Celda cgm.3-s-ptd

5.5.1. Maniobra de seccionamiento desde la posición de puesta a tierra (PaT)

1. Mover la maneta de acceso al eje de accionamiento de la zona amarilla a su posición inferior.
2. Introducir la palanca en el eje de accionamiento de seccionador de PaT y girarla en sentido antihorario.
3. Extraer la palanca. La maneta vuelve a su posición original.
4. Verificar que la celda se encuentra en posición de seccionamiento.

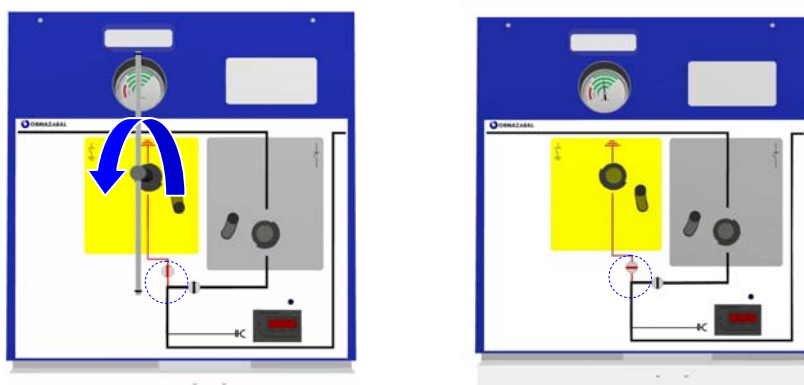


Figura 5.12: cgm.3-s-ptd, seccionamiento desde PaT

5.5.2. Maniobra de conexión desde la posición de seccionamiento

1. Mover la maneta de acceso al eje de accionamiento de la zona gris a su posición inferior.
2. Introducir la palanca en el eje de accionamiento del interruptor-seccionador y girarla en sentido horario.
3. Extraer la palanca. La maneta vuelve a su posición original.
4. Verificar que la celda se encuentra en posición de conectado.

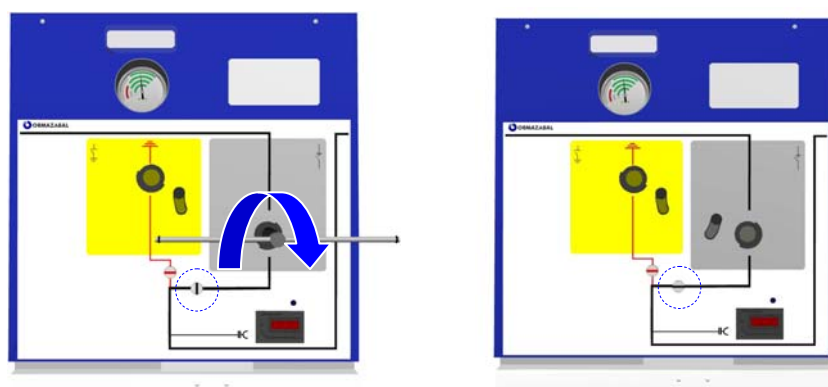


Figura 5.13: cgm.3-s-ptd, conexión desde seccionamiento

5.5.3. Maniobra de seccionamiento desde la posición de interruptor-seccionador conectado

1. Mover la maneta de acceso al eje de accionamiento de la zona gris a su posición inferior.
2. Introducir la palanca en el eje de accionamiento del interruptor-seccionador y girarla en sentido antihorario.
3. Extraer la palanca. La maneta vuelve a su posición original.
4. Verificar que la celda se encuentra en posición de seccionamiento.

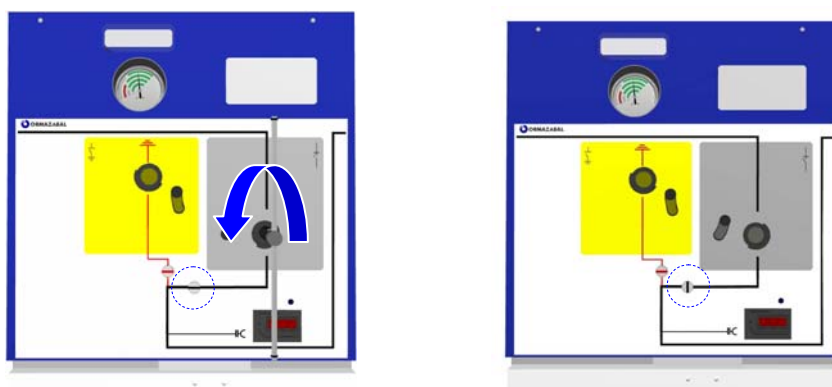


Figura 5.14: cgm.3-s-ptd, seccionamiento desde interruptor conectado

5.5.4. Maniobra de puesta a tierra (PaT) desde la posición de seccionamiento

1. Mover la maneta de acceso al eje de accionamiento de la zona amarilla a su posición inferior.
2. Introducir la palanca en el eje de accionamiento de seccionador de PaT y girarla en sentido horario.
3. Extraer la palanca. La maneta vuelve a su posición original.
4. Verificar que la celda se encuentra en posición de puesta a tierra.

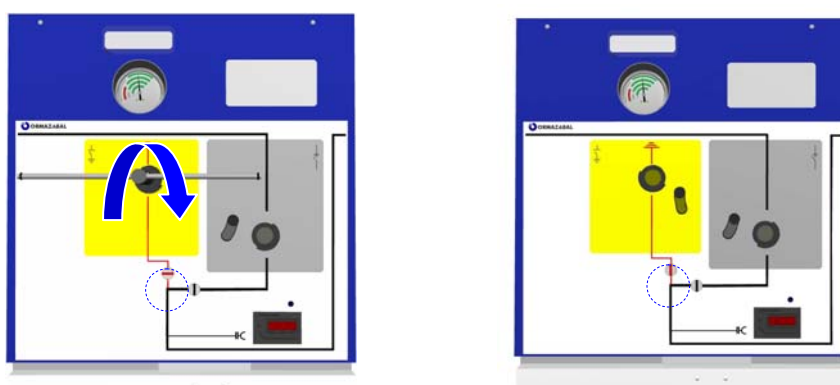


Figura 5.15: cgm.3-s-ptd, PaT desde seccionamiento

5.6. Celda cgm.3-s-pti

5.6.1. Maniobra de seccionamiento desde la posición de puesta a tierra (PaT)

1. Mover la maneta de acceso al eje de accionamiento de la zona amarilla a su posición inferior.
2. Introducir la palanca en el eje de accionamiento de seccionador de PaT y girarla en sentido antihorario.
3. Extraer la palanca. La maneta vuelve a su posición original.
4. Verificar que la celda se encuentra en posición de seccionamiento.

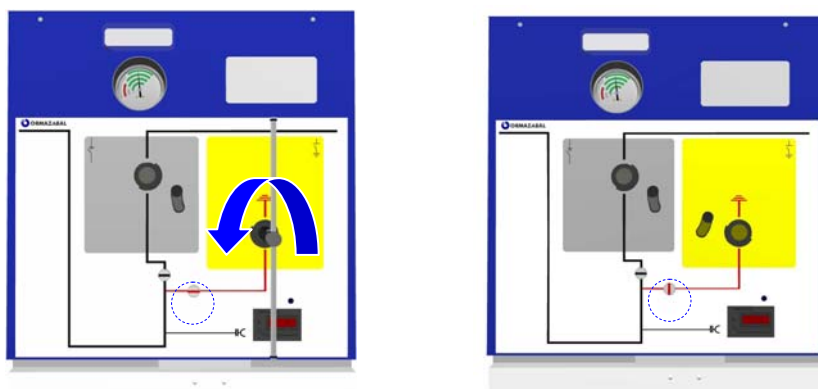


Figura 5.16: cgm.3-s-pti, seccionamiento desde PaT

5.6.2. Maniobra de conexión desde la posición de seccionamiento

1. Mover la maneta de acceso al eje de accionamiento de la zona gris a su posición inferior.
2. Introducir la palanca en el eje de accionamiento del interruptor-seccionador y girarla en sentido horario.
3. Extraer la palanca. La maneta vuelve a su posición original.
4. Verificar que la celda se encuentra en posición de conectado.

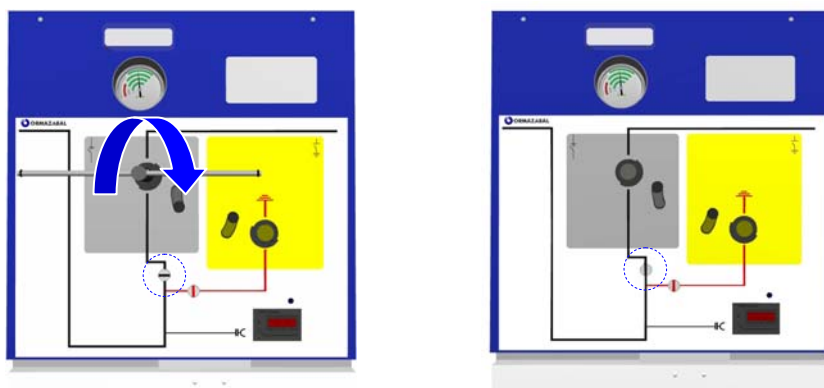


Figura 5.17: cgm.3-s-pti, conexión desde seccionamiento

5.6.3. Maniobra de seccionamiento desde la posición de interruptor-seccionador conectado

1. Mover la maneta de acceso al eje de accionamiento de la zona gris a su posición inferior.
2. Introducir la palanca en el eje de accionamiento del interruptor y girarla en sentido antihorario.
3. Extraer la palanca. La maneta vuelve a su posición original.
4. Verificar que la celda se encuentra en posición de seccionamiento.

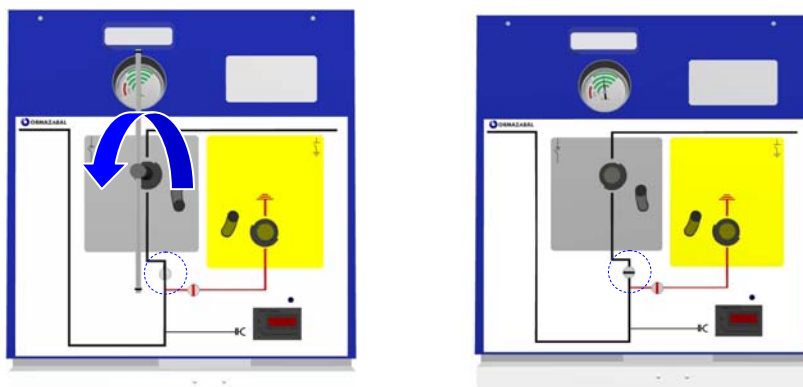


Figura 5.18: cgm.3-s-pti, seccionamiento desde interruptor conectado

5.6.4. Maniobra de puesta a tierra (PaT) desde la posición de seccionamiento

1. Mover la maneta de acceso al eje de accionamiento de la zona amarilla a su posición inferior.
2. Introducir la palanca en el eje de accionamiento de seccionador de PaT y girarla en sentido horario.
3. Extraer la palanca. La maneta vuelve a su posición original.
4. Verificar que la celda se encuentra en posición de puesta a tierra.

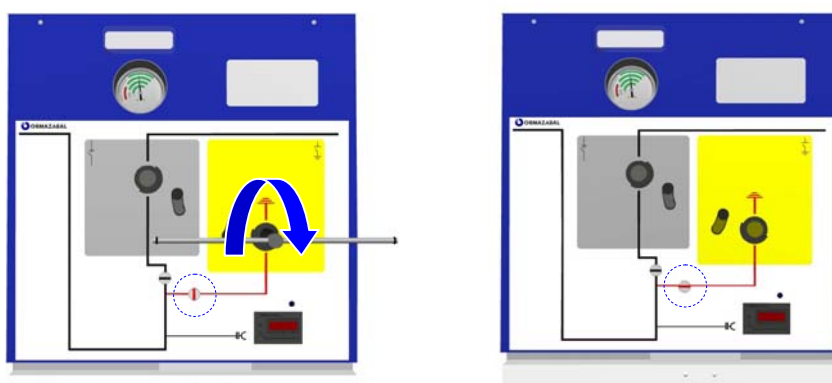


Figura 5.19: cgm.3-s-pti, PaT desde seccionamiento

5.7. Celda cgm.3-p

5.7.1. Maniobra de seccionamiento desde la posición de puesta a tierra (PaT)

1. Mover la maneta de acceso al eje de accionamiento a su posición inferior.
2. Introducir la palanca en el eje de accionamiento de seccionador de PaT y girarla en sentido antihorario.
3. Extraer la palanca. La maneta vuelve a su posición original.
4. Verificar que la celda se encuentra en posición de seccionamiento.

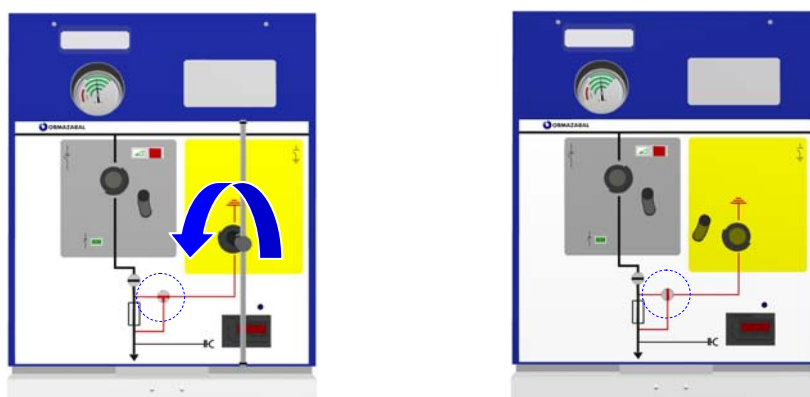


Figura 5.20: cgm.3-p, seccionamiento desde PaT

5.7.2. Maniobra de conexión del interruptor - seccionador desde la posición de seccionamiento (con mecanismo de maniobra BR-A)

1. Mover la maneta de acceso al eje de accionamiento a su posición inferior.
2. Introducir la palanca en el eje de accionamiento de interruptor-seccionador y girarla en sentido horario. En el mismo giro se realiza la carga de muelles de retención y el cierre del interruptor-seccionador.
3. Extraer la palanca. La maneta vuelve a su posición original.
4. Verificar que la celda se encuentra en posición de conectado.

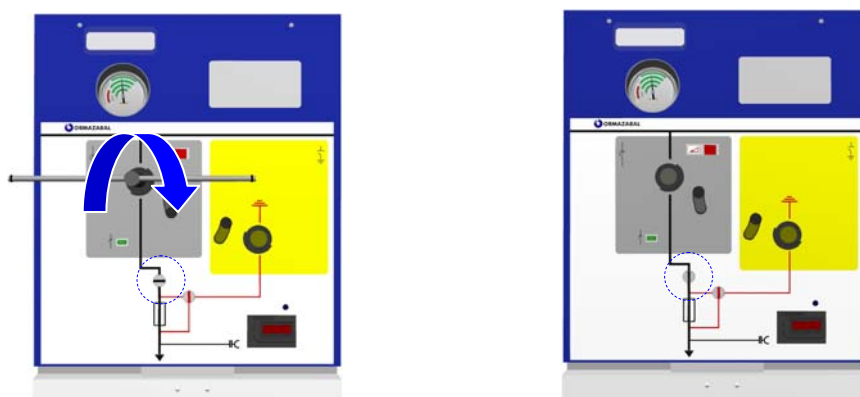


Figura 5.21: cgm.3-p, conexión desde seccionamiento

5.7.3. Maniobra de seccionamiento desde la posición de interruptor - seccionador conectado

1. La apertura se puede ejecutar manualmente mediante un pulsador situado en la parte frontal de la celda, por medio de una bobina de apertura o por acción de los fusibles.
2. Verificar que la celda se encuentra en posición de seccionamiento.

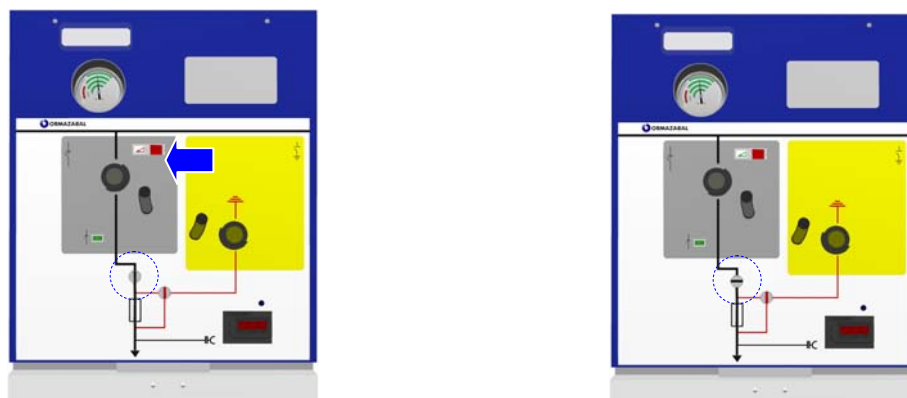


Figura 5.22: cgm.3-p, seccionamiento desde interruptor conectado

5.7.4. Maniobra de puesta a tierra (PaT) desde la posición de seccionamiento

1. Mover la maneta de acceso al eje de accionamiento a su posición inferior.
2. Introducir la palanca en el eje de accionamiento de seccionador de PaT y girarla en sentido horario.
3. Extraer la palanca. La maneta vuelve a su posición original.
4. Verificar que la celda se encuentra en posición de puesta a tierra.

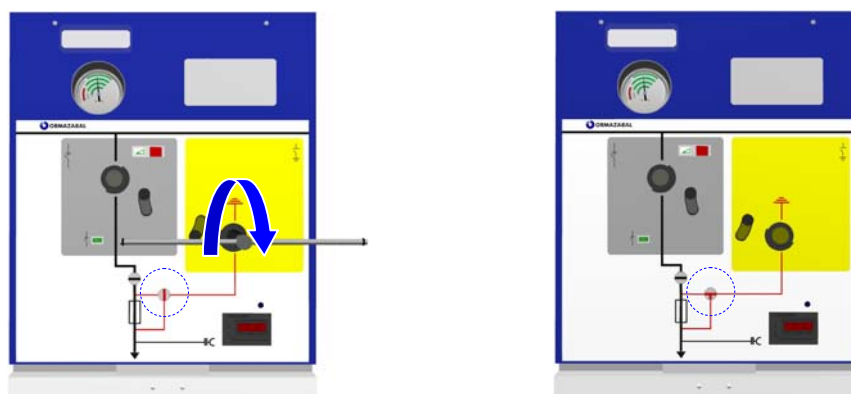


Figura 5.23: cgm.3-p, PaT desde seccionamiento

5.7.5. Selección de fusibles recomendados

Los fusibles recomendados para su utilización en la función de protección con fusibles están definidos en función de los ensayos y pruebas realizadas por los fabricantes. La siguiente tabla recoge los calibres de fusible recomendados según la relación $U_r / P_{transf.}$:

U_r [kV]		Potencia Asignada del Transformador [kVA]													
Red	Celda	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000
25	36	6,3	10	16	16	16	20	20	31,5	31,5	40	40	50	63	80*
30	36	6,3	6,3	10	16	16	16	20	20	31,5	31,5	40	40	63	63
35/36	40,5	6,3	6,3	10	16	16	16	20	20	31,5	31,5	40	40	50	63

Consideraciones:

- ✓ Condiciones generales de utilización: sin sobrecarga y temperatura < 40° C.
- ✓ Los valores marcados con (*) corresponden a fusibles tipo SSK.
- ✓ Pérdidas máximas del fusible admitidas: < 75 W.
Fusibles recomendados: SIBA 20/36 kV, tipo HH, percutor tipo medio, para unidades funcionales hasta 36 kV y SIBA HHD TB 40,5 kV, percutor tipo medio, para unidades funcionales hasta 40,5 kV (según IEC 60282-1).
- ✓ Para otras marcas y para protección con sobrecarga, consultar con **Ormazabal**.
- ✓ Ensayo de calentamiento conjunto interruptor fusible, conforme IEC 62271-105.

Corrientes de Transferencia según IEC 62271-105:

Las corrientes de transferencia han sido ensayadas según los siguientes parámetros:

U_r Fusible [kV]	U_r Celda [kV]	I_r Fusible [A]	$I_{transferencia}$ [A]
36	36	Tipo SSK 80	820
40,5	40,5	Tipo HH 63	700

5.7.6. Secuencia de reposición de fusibles

La fusión de cualquiera de los 3 fusibles provoca la apertura automática del interruptor - seccionador (a), quedando señalizada mediante la banderola roja (b) del frontal del compartimento de mecanismos de maniobra.

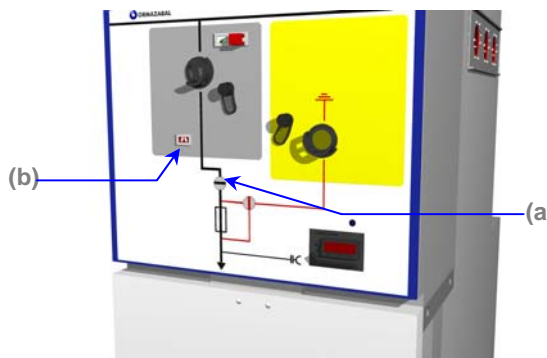


Figura 5.24: Indicación de disparo por fusibles en **cgm.3-p**

i NOTA

Opcionalmente, se puede disponer de una señalización auxiliar de la fusión de cualquiera de los tres fusibles. Más concretamente, consiste en un contacto normalmente abierto y otro normalmente cerrado (1NA + 1NC) para circuitos auxiliares como, por ejemplo, una indicación luminosa que informe de que cualquiera de los fusibles se ha fundido.

Para proceder a la reposición de fusibles se debe operar tal como se indica a continuación:

1. Conectar el seccionador de puesta a tierra (c).
2. Abrir la tapa de acceso al compartimento de cables y fusibles, tirando de la maneta (d) hacia arriba.

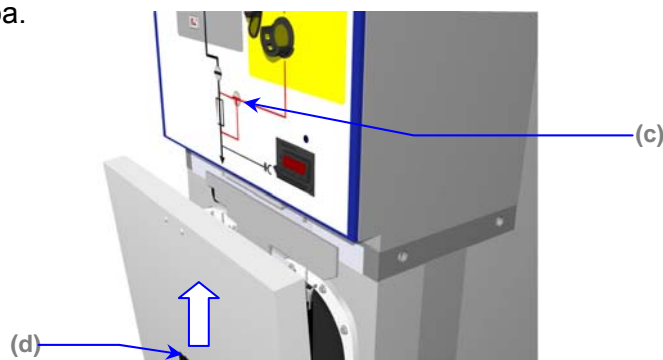


Figura 5.25: Apertura de la tapa de compartimento de cables

3. Accionar la maneta de la tapa del portafusible hacia arriba, hasta desenganchar la grapa del cierre y tirar enérgicamente hacia fuera hasta abrir el portafusible.

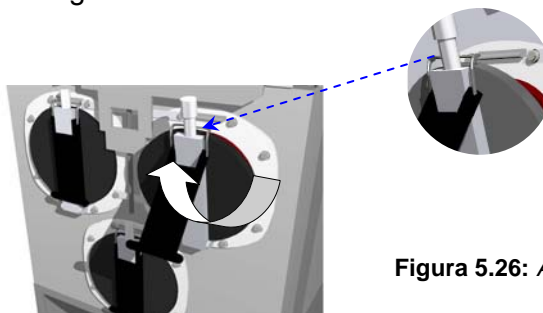


Figura 5.26: Apertura de tubo portafusible

4. Extraer el carro portafusible tirando de él hacia fuera.

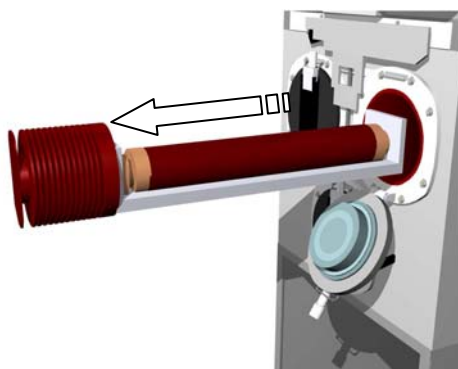


Figura 5.27: Extracción del carro portafusible

5. Sustituir el fusible fundido, respetando la posición del percutor, tal como indica la figura.

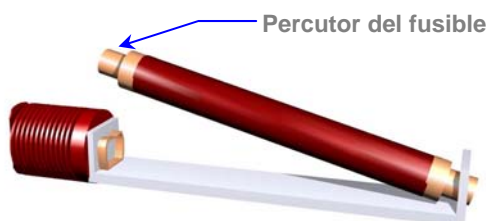


Figura 5.28: Sustitución de fusible de media tensión

⚠ ATENCIÓN

Asegurarse que el lado del percutor del fusible nuevo queda hacia el lado del aislador del carro. Se recomienda sustituir los 3 fusibles aunque aparentemente el resto no haya sufrido daños.

6. Introducir el carro portafusible en su compartimento, empujándolo hacia adentro.

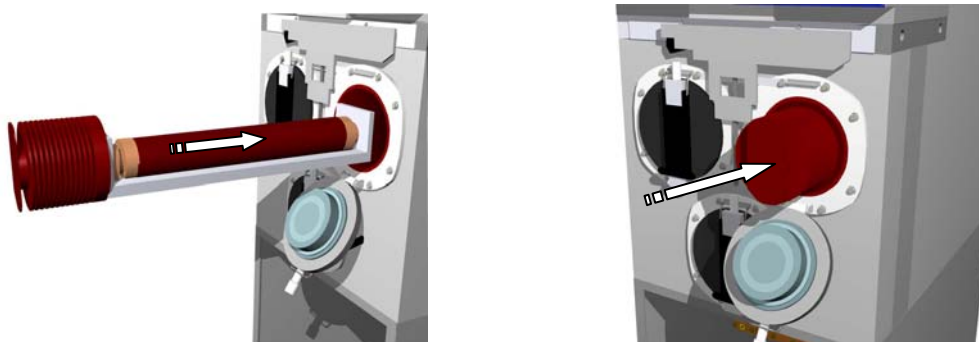


Figura 5.29: Introducción del carro portafusible

⚠ ATENCIÓN

Asegurarse de la correcta limpieza, tanto del carro como del interior del propio tubo portafusible, antes de introducir el carro portafusible en la celda de fusibles.

7. Rearmar el percutor de disparo del fusible, presionando con el dedo pulgar hacia abajo.

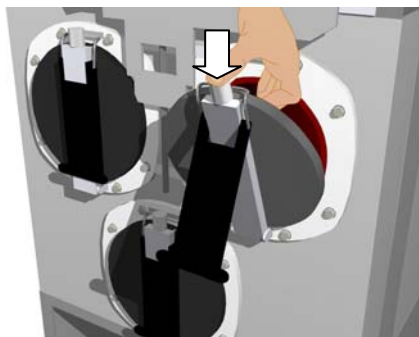


Figura 5.30: *Rearme del percutor de la tapa del tubo portafusible*

8. Cerrar la tapa y comprobar que todos los percutores se encuentran rearmados.

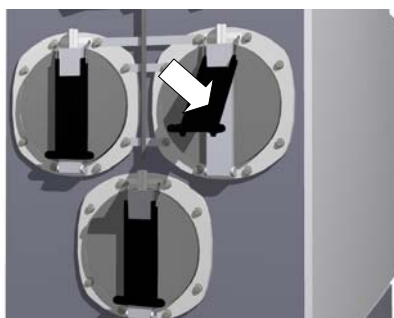


Figura 5.31: *Cierre de tubo portafusible*

9. Colocar la tapa de acceso al compartimento de fusibles y cables (a) empujando de ella hacia abajo y asegurando su enclavamiento en la celda **cgm.3-p**, teniendo en cuenta que el distintivo (b) indicativo del estado de los fusibles esté en verde.

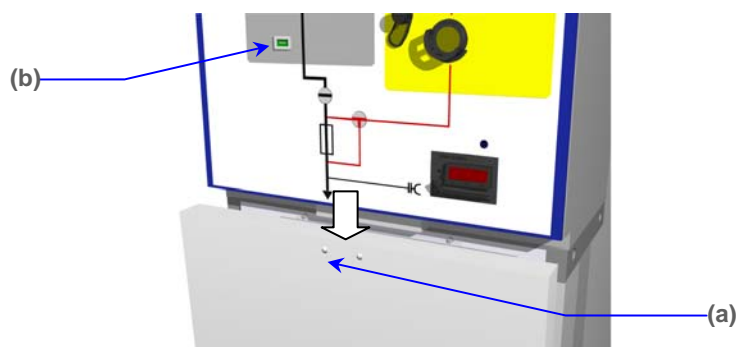


Figura 5.32: *Cierre de la tapa de compartimento de cables en **cgm.3-p***

10. Poner la celda en servicio siguiendo las instrucciones indicadas en el apartado 5.7 del presente documento, correspondientes a la maniobra de seccionamiento en la celda **cgm.3-p**.

5.8. Celda cgm.3-rb-pt

5.8.1. Maniobra a seccionamiento desde la posición de PaT

1. Mover la maneta de acceso al eje de accionamiento de la zona amarilla a su posición inferior.
2. Introducir la palanca en el eje de accionamiento de seccionador de PaT y girarla en sentido antihorario.
3. Extraer la palanca. La maneta vuelve a su posición original.
4. Verificar que la celda se encuentra en posición de seccionamiento.

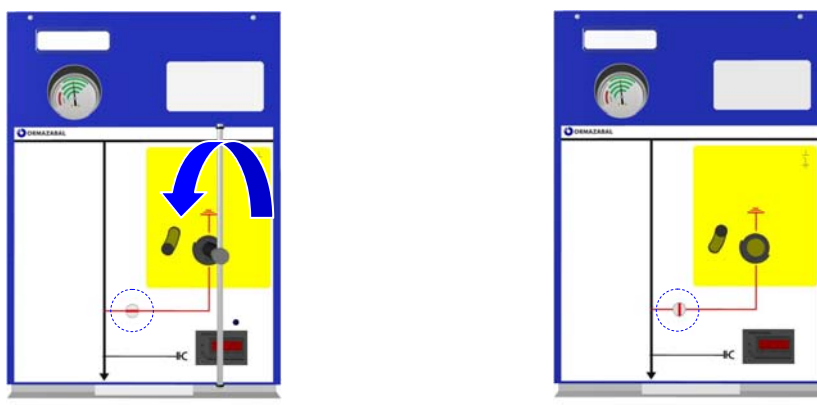


Figura 5.33: cgm.3-rb-pt, seccionamiento desde posición PaT

5.8.2. Maniobra de puesta a tierra (PaT) desde la posición de seccionamiento

1. Mover la maneta de acceso al eje de accionamiento de la zona amarilla a su posición inferior.
2. Introducir la palanca en el eje de accionamiento de seccionador de PaT y girarla en sentido horario.
3. Extraer la palanca. La maneta vuelve a su posición original.
4. Verificar que la celda se encuentra en posición de puesta a tierra.

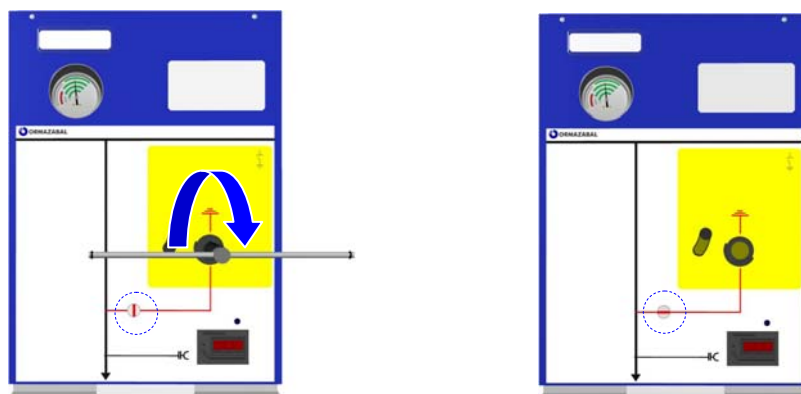


Figura 5.34: cgm.3-rb-pt, PaT desde seccionamiento

5.9. Celda cgm.3-v con mecanismo de maniobra RA(M)V

5.9.1. Maniobra de Seccionamiento desde la Posición de PaT

Para realizar la maniobra de seccionamiento desde la posición de PaT, proceder de acuerdo a la siguiente secuencia:

1. Comprobar el tensado de muelle (a) y en su defecto tensarlo (ver apartado 5.2.3 “Palanca de Carga de Muelles para Mecanismos de Maniobra de Interruptores Automáticos”).
2. Abrir el interruptor automático pulsando el botón «0» (b) y comprobar el indicador de estado.
3. Girar la pieza de bloqueo (c) y deslizar hasta abajo el enclavamiento. Volver a girar la pieza para bloquear el enclavamiento.
4. Introducir la palanca en el eje de accionamiento de seccionador por el lado coloreado en rojo y girarla en sentido antihorario.
5. Extraer la palanca.
6. Desenclavar la pieza de bloqueo (c).
7. Verificar que la celda se encuentra en posición de seccionamiento.

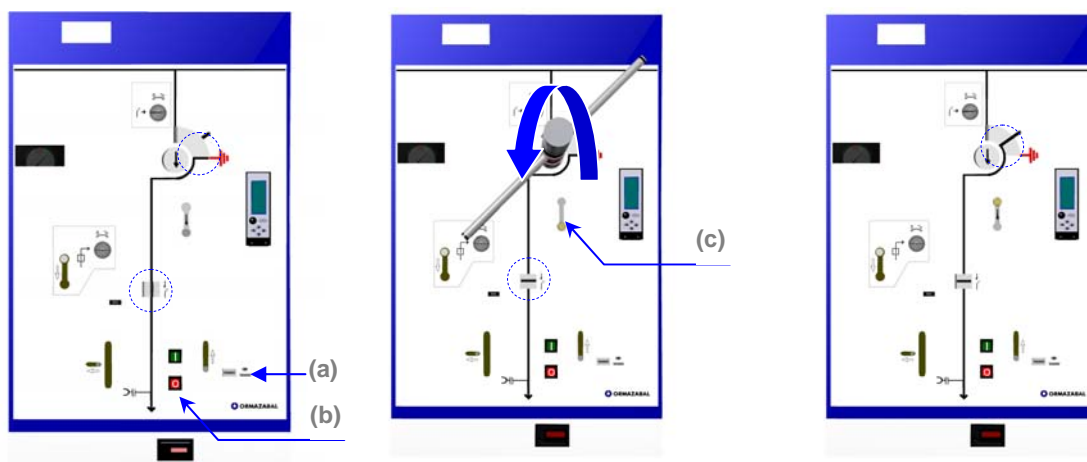
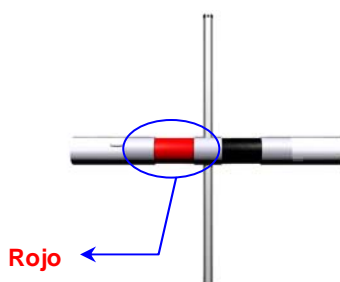


Figura 5.35: Secuencia de seccionamiento para mecanismo RA(M)V

5.9.2. Maniobra de cierre del interruptor automático desde la posición de seccionamiento

Para realizar la maniobra de cierre del interruptor automático desde la posición de seccionamiento, proceder de acuerdo a la siguiente secuencia:

1. Girar la pieza de bloqueo (a) y deslizar hasta abajo el enclavamiento. Volver a girar la pieza para bloquear el enclavamiento.
2. Introducir la palanca en el eje de accionamiento de seccionador por el lado de color negro y girarla en sentido antihorario
3. Extraer la palanca.
4. Girar la pieza de bloqueo (a) para anular el enclavamiento. La chapa de enclavamiento sube.
5. Tensar los muelles en caso que no sea mecanismo de maniobra motorizado (ver apartado 5.2.3 "Palanca de Carga de Muelles para Mecanismos de Maniobra de Interruptores Automáticos").
6. Conectar el interruptor automático pulsando el botón «I» (b) de la botonera frontal
7. Verificar que la celda se encuentra en posición de conectado.

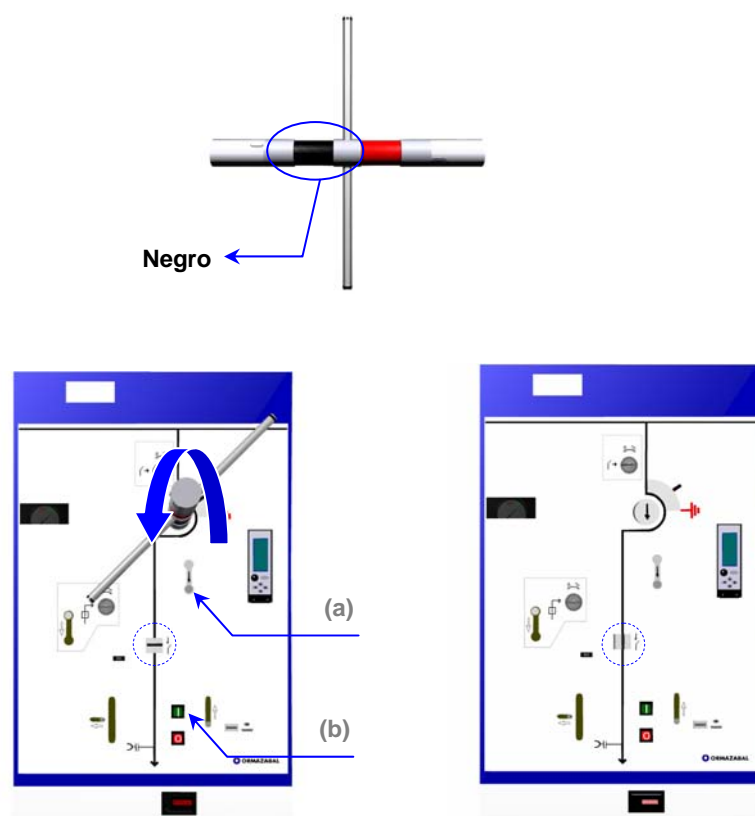


Figura 5.36: Secuencia de conexión para mecanismo RA(M)V

5.9.3. Maniobra de seccionamiento desde la posición de interruptor automático cerrado

Para realizar la maniobra de apertura del interruptor automático desde la posición de conectado, proceder de acuerdo a la siguiente secuencia:

1. Comprobar que el muelle está tensado (a) o en su defecto tensarlo (ver apartado 5.2.3 “Palanca de Carga de Muelles para Mecanismos de Maniobra de Interruptores Automáticos”).
2. Abrir el interruptor automático pulsando el botón «0» (b) y comprobar el indicador de estado.
3. Girar la pieza de bloqueo (c) y deslizarla hasta abajo. Volver a girar para bloquear el enclavamiento.
4. Introducir la palanca en el eje de accionamiento de seccionador por el lado de color negro y girarla en sentido horario.
5. Extraer la palanca.
6. Girar la pieza de bloqueo (c) para anular el enclavamiento, la chapa de enclavamiento sube.
7. Verificar que la celda se encuentra en posición de seccionamiento.

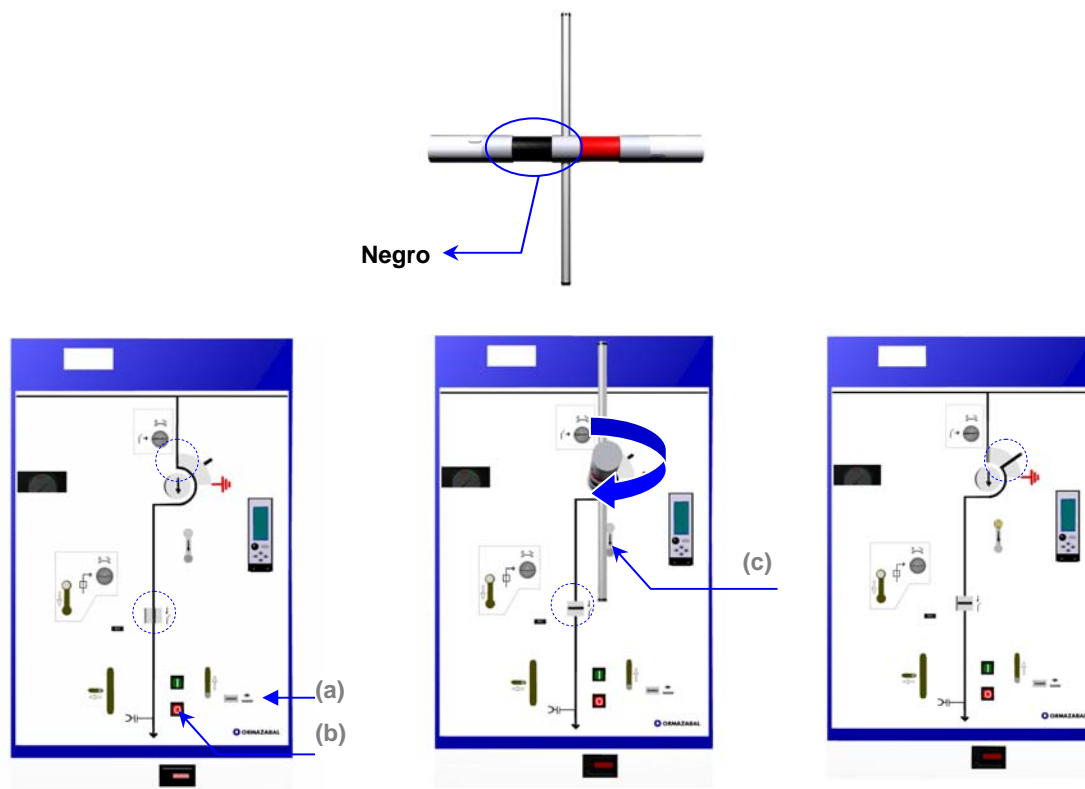
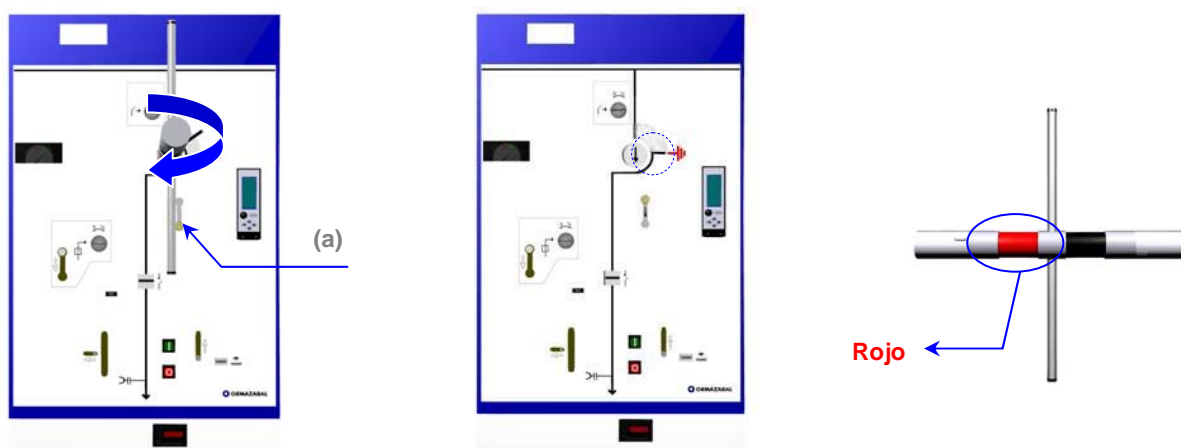


Figura 5.37: Secuencia de desconexión para mecanismo RA(M)V

5.9.4. Maniobra de preparado a tierra desde la posición de seccionamiento

1. Girar la pieza de bloqueo (a) y deslizarla hasta abajo. Volver a girar para bloquear el enclavamiento.
2. Introducir la palanca en el eje de accionamiento de seccionador por el lado de color rojo y girarla en sentido horario.
3. Extraer la palanca.
4. Girar nuevamente la pieza de bloqueo (a) para anular el enclavamiento. La chapa de enclavamiento sube.



5.9.5. Maniobra de puesta a tierra (PaT) desde la posición de preparado a tierra

1. Tensar muelles en caso que no sea mecanismo de maniobra motorizado (ver apartado 5.2.3 "Palanca de Carga de Muelles para Mecanismos de Maniobra de Interruptores Automáticos").
2. Conectar el interruptor automático pulsando el botón «I» y comprobar el indicador de estado. En esta posición es posible desenclavar la tapa de acceso a cables y retirarla.

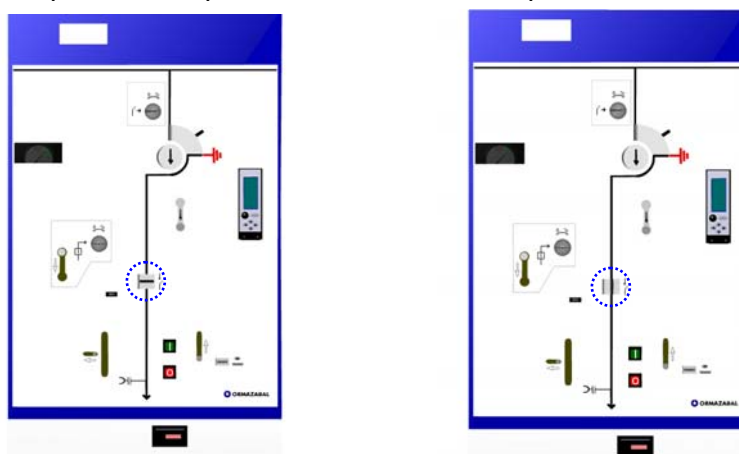


Figura 5.38: Secuencia de puesta a tierra para mecanismo RA(M)V

i NOTA

Se debe condonar SIEMPRE en esta posición, bien por candado o llave, antes de realizar cualquier trabajo en ausencia de tensión eléctrica.

5.10. Celda cgm.3-v con mecanismo de maniobra A(M)V

5.10.1. Maniobra de seccionamiento desde la posición de PaT

Condiciones de partida: seccionador PaT cerrado e interruptor automático cerrado.

1. Mover la maneta de acceso de la zona amarilla a su posición inferior.
2. Introducir la palanca en el eje de accionamiento de puesta a tierra y girar en sentido antihorario.
3. Extraer la palanca. La maneta vuelve a su posición original.
4. Abrir el interruptor automático pulsando el botón «0» de la botonera frontal y comprobar el indicador de estado.
5. Verificar que la celda se encuentra en posición de seccionamiento.

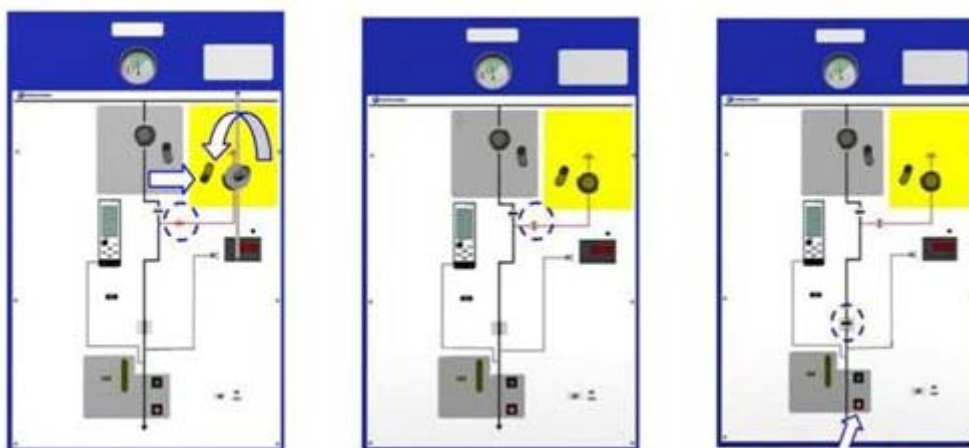


Figura 5.39: Seccionamiento desde PaT para mecanismo A(M)V

5.10.2. Maniobra de conexión desde la posición de seccionamiento

Condiciones de partida: seccionador PaT abierto, interruptor automático abierto y muelles cargados.

1. Mover la maneta de acceso de la zona gris a su posición inferior.
2. Introducir la palanca en el eje de accionamiento del interruptor - seccionador y girarla en sentido horario.
3. Extraer la palanca. La maneta vuelve a su posición original.
4. Cerrar el interruptor automático pulsando el botón «I» y comprobar el indicador de estado.

Mecanismo de Maniobra Manual (AV): Cargar resortes, accionando la palanca de carga (ver apartado 5.2.3 “Palanca de Carga de Muelles para Mecanismos de Maniobra de Interruptores Automáticos”), actuando hasta que se indique que el resorte se ha tensado. Una vez tensado el resorte, se procede a la conexión del interruptor pulsando el botón de conexión y verificando posteriormente su indicador de estado y la presencia de tensión en la unidad **ekor.vpis** o **ekor.ivds**.

Mecanismo de Maniobra Motorizado (AMV): Conectar el interruptor pulsando el botón de conectar, verificando posteriormente el indicador de estado y la presencia de tensión eléctrica en la unidad **ekor.vpis** o **ekor.ivds**.

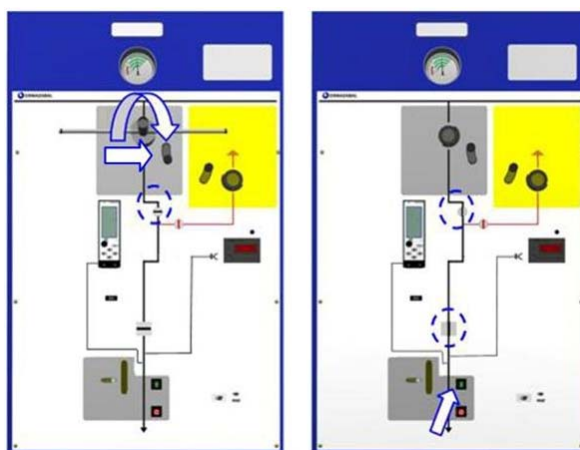


Figura 5.40: Conexión desde seccionamiento para mecanismo A(M)V

5.10.3. Maniobra de seccionamiento desde la posición de conectado

Condiciones de partida: interruptor automático cerrado, seccionador PaT abierto y muelles cargados.

1. Abrir el interruptor automático pulsando el botón de apertura «0» de la botonera frontal y comprobar el indicador de estado.
2. Comprobar la ausencia de tensión eléctrica mediante la unidad **ekor.vpis** o **ekor.ivds**.
3. Mover la maneta de acceso de la zona gris a su posición inferior
4. Introducir la palanca en el eje de accionamiento del interruptor - seccionador y girarla en sentido antihorario.
5. Retirar la palanca. La maneta vuelve a su posición inicial.
6. Verificar que la celda se encuentra en posición de seccionamiento.

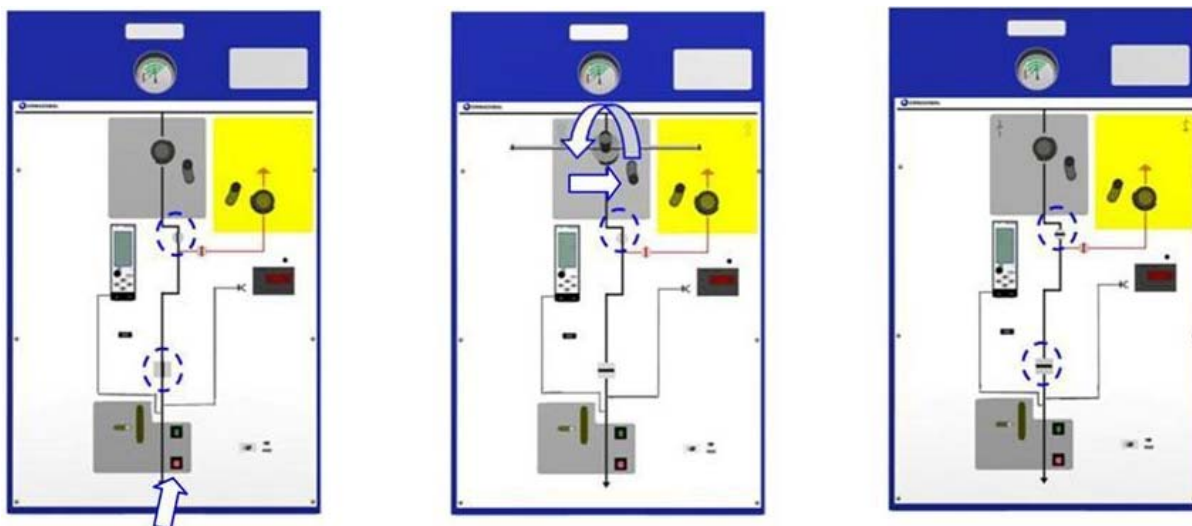


Figura 5.41: Seccionamiento desde conectado para mecanismo A(M)V

5.10.4. Maniobra de puesta a tierra desde la posición de seccionamiento

Condiciones de partida: interruptor automático abierto y seccionador PaT abierto con muelles cargados.

1. Cerrar el interruptor automático pulsando el botón de cierre «I» y comprobar el indicador de estado.
2. Comprobar la ausencia de tensión eléctrica a través de la unidad **ekor.vpis** o **ekor.ivds**.
3. Mover la maneta de acceso de la zona amarilla a su posición inferior
4. Introducir la palanca en el eje de accionamiento del seccionador de PaT y girarla en sentido horario.
5. Extraer la palanca. La maneta vuelve a su posición inicial.
6. Verificar que la celda se encuentra en posición de puesta a tierra.



Figura 5.42: Puesta a tierra desde seccionamiento para mecanismo A(M)V

i NOTA

Para realizar trabajos sin tensión se debe enclavar obligatoriamente la posición de puesta a tierra cerrada bien por candado o bien por cerradura.

5.11. Celda cgm.3-v con mecanismo de maniobra AV (3G) y RAV (3G)

5.11.1. Maniobra de seccionamiento desde la posición de PaT

Condiciones de partida: seccionador PaT cerrado e interruptor automático cerrado.

1. Mover la maneta de acceso de la zona amarilla a su posición inferior.
2. Introducir la palanca en el eje de accionamiento de puesta a tierra y girar en sentido antihorario.
3. Extraer la palanca. La maneta vuelve a su posición original.

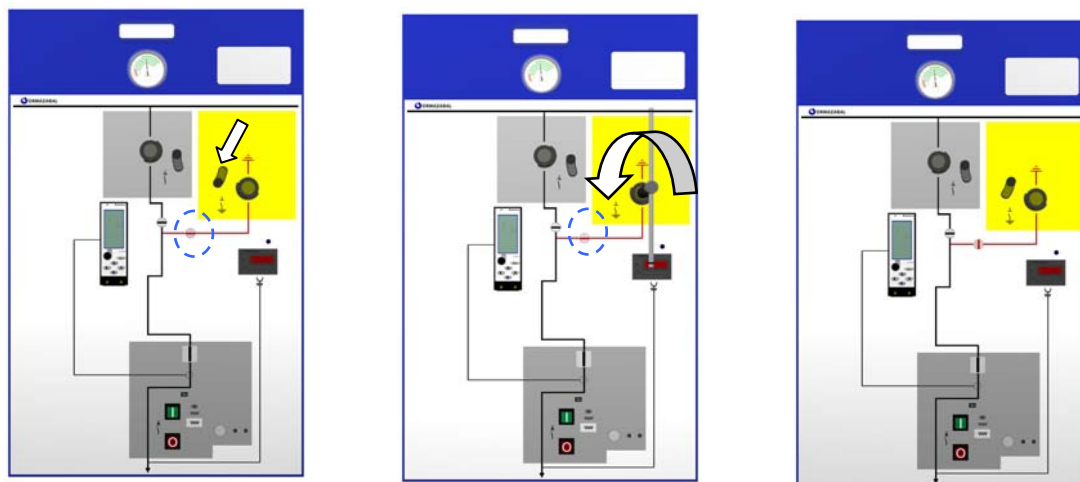


Figura 5.43: Seccionamiento desde puesta a tierra para mecanismos AV (3G) y RAV (3G)

5.11.2. Maniobra de conexión desde la posición de seccionamiento

Condiciones de partida: seccionador PaT abierto, interruptor automático cerrado y muelles cargados.

1. Abrir el interruptor automático pulsando el botón «0» de la botonera frontal y comprobar el indicador de estado.
2. Mover la maneta de acceso de la zona gris a su posición inferior.
3. Introducir la palanca en el eje de accionamiento del seccionador y girarla en sentido horario.
4. Extraer la palanca. La maneta vuelve a su posición original.
5. Cerrar el interruptor automático pulsando el botón «I» y comprobar el indicador de estado.

Mecanismo de Maniobra Manual (AV (3G)): Cargar resortes, accionando la palanca de carga (ver apartado 5.2.3 “Palanca de Carga de Muelles para Mecanismos de Maniobra de Interruptores Automáticos”), actuando hasta que se indique que el resorte se ha tensado. Una vez tensado el resorte, se procede a la conexión del interruptor pulsando el botón de conexión y verificando posteriormente su indicador de estado y la presencia de tensión en la unidad **ekor.vpis** o **ekor.ivds**.

Mecanismo de Maniobra Motorizado (AMV (3G)): Conectar el interruptor pulsando el botón de conectar, verificando posteriormente el indicador de estado y la presencia de tensión eléctrica en la unidad **ekor.vpis** o **ekor.ivds**.

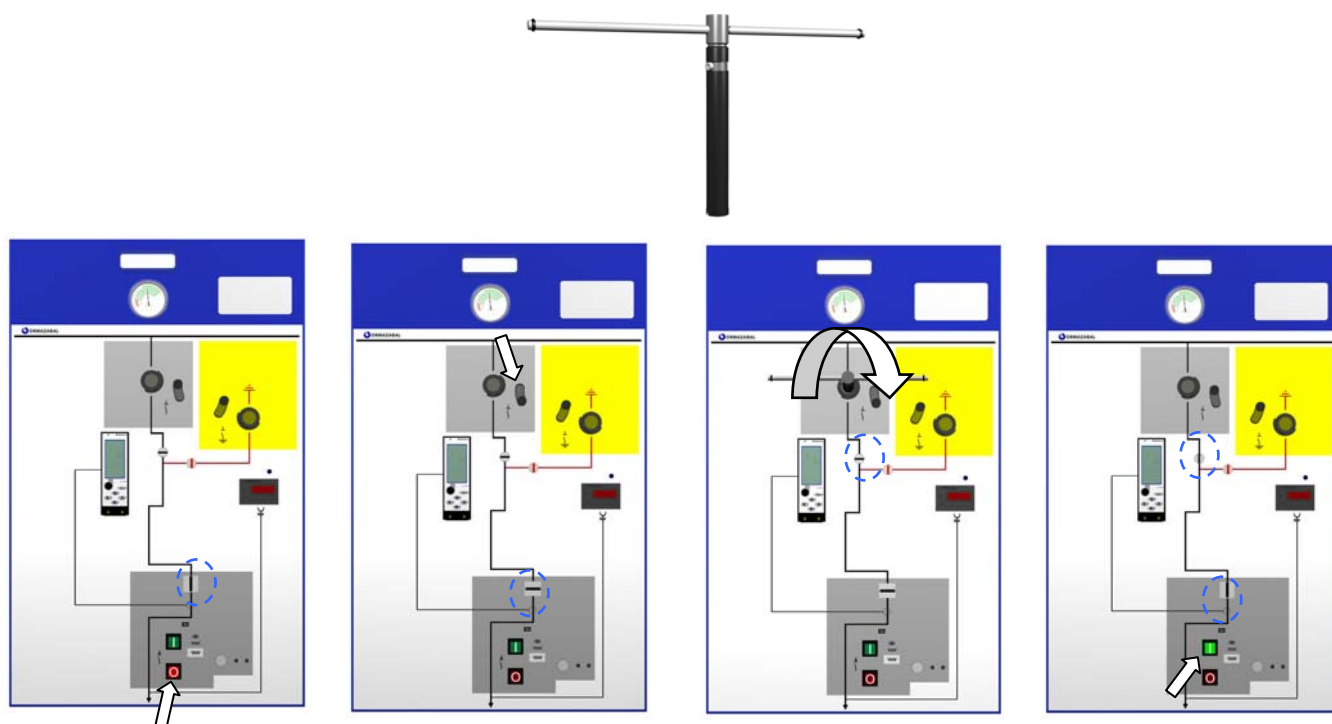


Figura 5.44: Conexión desde seccionamiento para mecanismos AV (3G) y RAV (3G)

5.11.3. Maniobra de seccionamiento desde la posición de conectado

Condiciones de partida: interruptor automático cerrado, seccionador PaT abierto y muelles cargados.

1. Abrir el interruptor automático pulsando el botón de apertura «0» de la botonera frontal y comprobar el indicador de estado.
2. Comprobar la ausencia de tensión eléctrica mediante la unidad **ekor.vpis**.
3. Mover la maneta de acceso de la zona gris a su posición inferior.
4. Introducir la palanca en el eje de accionamiento del seccionador y girarla en sentido antihorario.
5. Retirar la palanca. La maneta vuelve a su posición inicial.

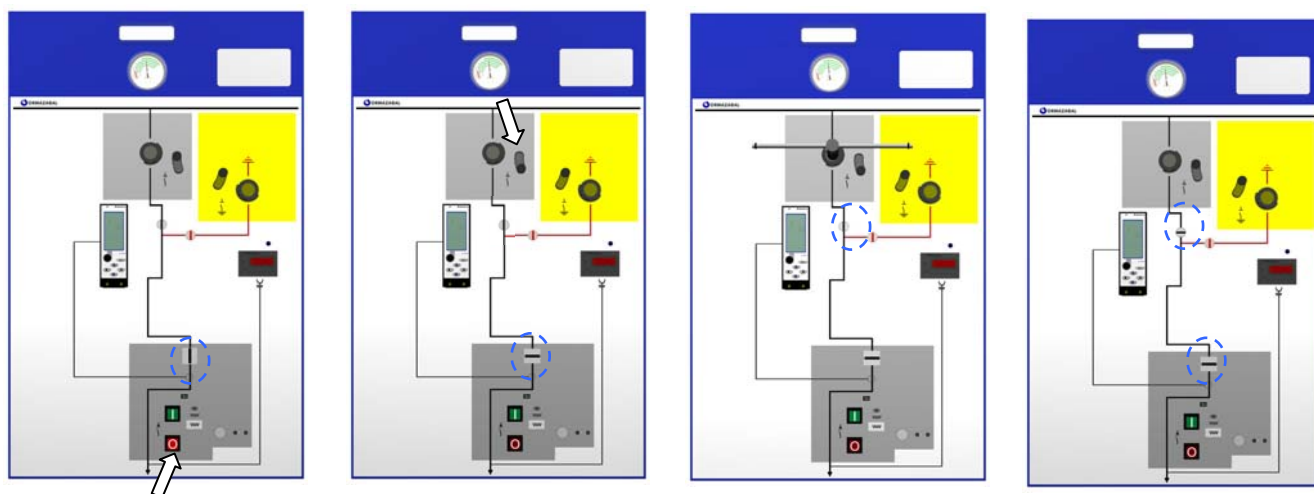


Figura 5.45: Seccionamiento desde conectado para mecanismos AV (3G) y RAV (3G)

5.11.4. Maniobra de Puesta a Tierra desde la Posición de Seccionamiento

Condiciones de partida: interruptor automático abierto y seccionador PaT abierto con muelles cargados.

1. Cerrar el interruptor automático pulsando el botón de cierre «I» y comprobar el indicador de estado.
2. Comprobar la ausencia de tensión eléctrica a través de la unidad **ekor.vpis**.
3. Mover la maneta de acceso de la zona amarilla a su posición inferior.
4. Introducir la palanca en el eje de accionamiento del seccionador de PaT y girarla en sentido horario.
5. Extraer la palanca. La maneta vuelve a su posición inicial.

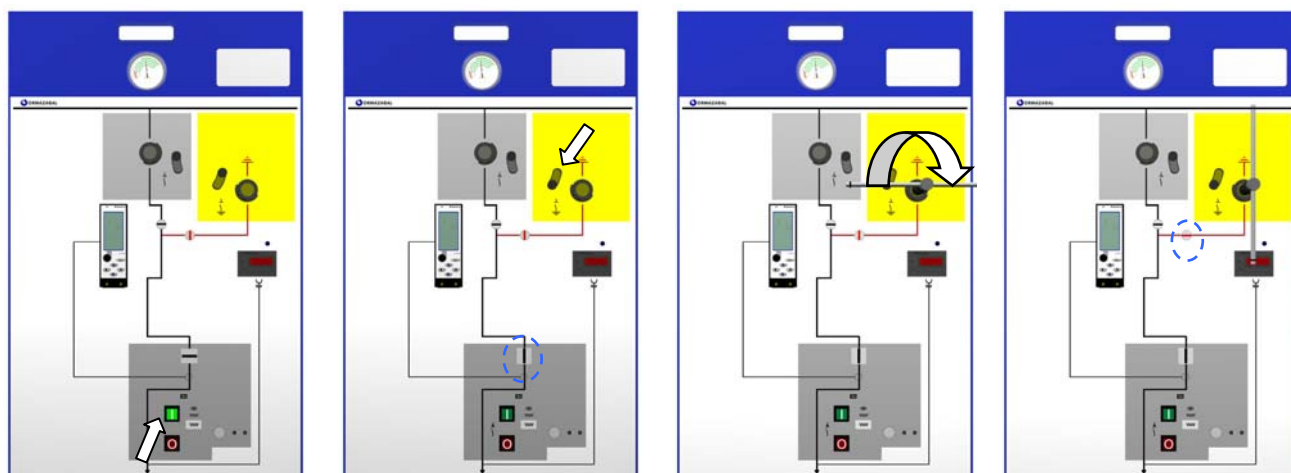


Figura 5.46: Puesta a tierra desde seccionamiento para mecanismos AV (3G) y RAV (3G)

i NOTA

Para realizar trabajos sin tensión se debe enclavar obligatoriamente la posición de puesta a tierra cerrada bien por candado o bien por cerradura.

6. Enclavamientos

La apartamenta del sistema **cgm.3** dispone de los enclavamientos necesarios para garantizar las siguientes condiciones:

- a) El interruptor - seccionador y el seccionador de puesta a tierra no pueden estar conectados simultáneamente.
- b) Las celdas disponen de un enclavamiento que impide el acceso al compartimento de cables de media tensión cuando no esté conectado el seccionador de puesta a tierra. Dicho seccionador de puesta a tierra no puede desconectarse en explotación normal mientras no esté colocada la tapa de acceso al compartimento de cables.

6.1.1. Condenación por candado

Las celdas se suministran con condenaciones por candado independientes, tanto para el interruptor-seccionador en sus posiciones de conectado o desconectado, como para el seccionador de puesta a tierra en sus posiciones de conectado o desconectado. Pueden utilizarse candados de diámetros de anilla entre 8 y 11 mm.



Figura 6.2: Detalle de enclavamiento en celda **cgm.3-I** mediante candado y llaves

6.1.2. Condenación por cerradura (opcionales)

Tanto el interruptor - seccionador como los seccionadores de puesta a tierra pueden disponer opcionalmente de un dispositivo de enclavamiento por cerradura que permite bloquear su maniobra, tanto en la posición de desconectado como en la de conectado.



Figura 6.2: Detalle de enclavamiento en celda **cgm.3-I** mediante llaves

7. Mantenimiento

ATENCIÓN

Por motivos de seguridad, las operaciones y maniobras de mantenimiento que se realicen directamente sobre el mecanismo de maniobra deben realizarse SIN que ninguna palanca de accionamiento se encuentre insertada.

Las partes activas de los aparatos de corte/conexión y circuito principal no necesitan inspección ni mantenimiento, debido a su aislamiento integral en SF₆, libre por tanto de influencias del medio ambiente externo.

Los mecanismos de maniobra, además, han soportado satisfactoriamente los ensayos de durancia (clase M1 / M2 para el interruptor-seccionador, según IEC 62271-103 y clase M0 para el seccionador de tierra, según IEC 62271-102).

En condiciones extremas de uso (polvo, sal, polución) estos mecanismos deben ser inspeccionados. Se recomienda realizar al menos una operación durante las inspecciones.

Los componentes que han sido sometidos a un proceso de pintado para asegurar su comportamiento frente a la corrosión deben ser reparados para prevenir los posibles efectos corrosivos si estos presentan rasguños, golpes o similares.

ATENCIÓN

En aquellas instalaciones que operan bajo condiciones climáticas severas, de mayor exigencia que las definidas como Condiciones Normales de Servicio (IEC 62271-1), se deberán realizar las tareas de mantenimiento preventivas periódicas necesarias. Consultar con Ormazabal en función de las condiciones ambientales de la instalación.

7.1. Prueba del indicador de presencia de tensión

Para realizar un test del indicador de tensión **ekor.vpis** o **ekor.ivds**, éste se debe conectar a una tensión de 230 V_{ca}. Para ello se debe desconectar el dispositivo **ekor.vpis** o **ekor.ivds** de la celda y mediante bornas de 4 mm se debe aplicar la tensión eléctrica entre el punto de test de la fase a comprobar y el punto de test de tierra.

i NOTA

No existe polaridad definida para la tensión de 230 V_{ca}, por lo que puede conectarse el conductor de fase o de neutro, indistintamente.

El dispositivo funciona correctamente si se observa una señal intermitente. Para el correcto test de **ekor.vpis** o **ekor.ivds**, debe realizarse la comprobación en las 3 fases.

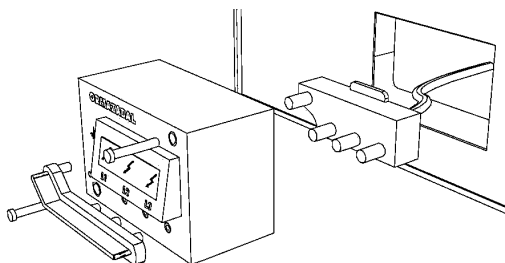


Figura 7.1: Detalle de dispositivo **ekor.vpis**

⚠ ATENCIÓN

La indicación de presencia de tensión no es condición suficiente para asegurar que la instalación se encuentra desconectada de la tensión eléctrica. Antes de acceder a los compartimentos de cables, se debe confirmar que la línea está conectada a tierra.

El indicador de tensión **ekor.vpis** o **ekor.ivds** puede reemplazarse en caso de necesidad. Para ello se deben aflojar hasta soltar los 2 tornillos ubicados en el lado superior derecho y en el lado inferior izquierdo del indicador con un destornillador Phillips, tamaño mediano. Posteriormente, la unidad **ekor.vpis** o **ekor.ivds** puede desconectarse de la base sin necesidad de quitar la tensión eléctrica de la línea.

Herramienta: Destornillador Phillips, tamaño mediano.

7.2. Prueba de la alarma sonora de prevención de puesta a tierra

Es posible probar la correcta funcionalidad de la alarma sonora **ekor.sas**, conectando el indicador de presencia de tensión **ekor.vpis** a 230 V_{ca} mediante bornas de conexión de 4 mm conectadas al indicador entre el punto de test de tierra y el punto de test de la fase L1. Se mantiene la alimentación auxiliar durante 5 minutos. La alarma comienza a sonar según se mueve la maneta para introducir la palanca en el eje de puesta a tierra para realizar la maniobra y se mantiene sonando durante unos 30 s como mínimo. Se para al soltar la maneta.

En caso de necesidad la alarma **ekor.sas** se puede reemplazar ya que está unida con los elementos asociados mediante 2 conectores para PCB de ajuste por fricción:

1. Conector de 3 pines polarizado para el Indicador de presencia de tensión.
2. Conector de 2 pines para el micro interruptor de palanca.

El proceso es el siguiente:

Quitar la tapa de mecanismos de maniobra.

1. Desatornillar la unidad **ekor.sas** para extraerla.
2. Soltar los 2 conectores y sustituir la unidad estropeada, volviendo a conectarlo al micro interruptor de palanca (conector de 2 pines) y al indicador de tensión (conector de 3 pines polarizado).

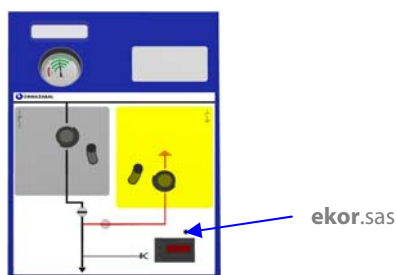
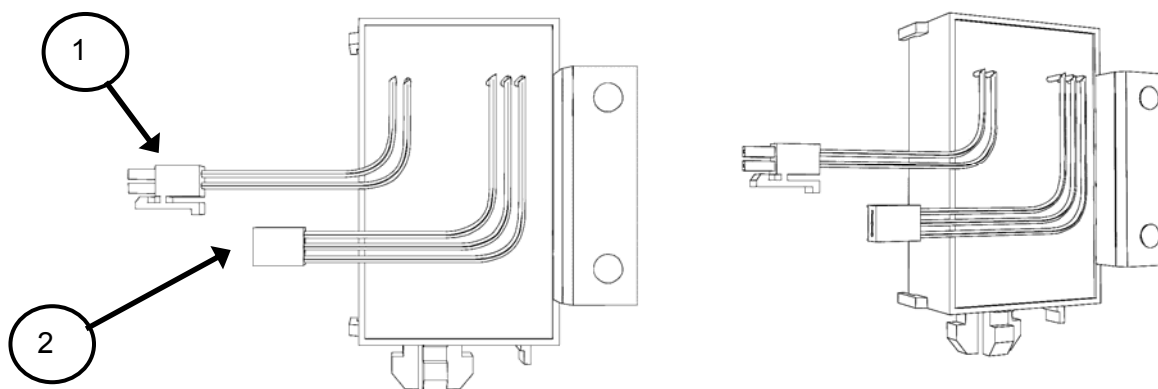


Figura 7.2: Detalle de dispositivo **ekor.sas**

7.2.1.1. Conexionado de ekor.sas:



1	Conexión al micro interruptor de palanca en el eje de puesta a tierra	2	Conexión al indicador de presencia de tensión
---	---	---	---

Figura 7.3: Detalle de conexionado de dispositivo ekor.sas

7.3. Mantenimiento específico de la celda **cgm.3-v**

Los mecanismos de accionamiento y otros elementos fuera de la cuba de gas pueden requerir un mantenimiento preventivo, cuya periodicidad depende de las condiciones ambientales existentes (ambientes agresivos, polvo, temperaturas extremas, etc.) y deben establecerse en función de la experiencia y la responsabilidad de la instalación.

El mantenimiento debe practicarse cada 5 años o 2000 ciclos de funcionamiento, salvo determinación del usuario y **Ormazabal**, en función de cuáles sean las condiciones de explotación.

i NOTA

Dependiendo del tipo de mecanismo de maniobra, la secuencia recomendada de mantenimiento preventivo se describe en los siguientes manuales de operaciones de Ormazabal:

- | | |
|---|--------|
| - cgm.3-v tipo RA(M)V: | MO-041 |
| - cgm.3-v tipo A(M)V: | MO-073 |
| - cgm.3-v tipo A(M)V (3G) y RA(M)V (3G): | MO-079 |

8. Información adicional

8.1. Repuestos y accesorios

Aunque todos los componentes de las celdas **cgm.3** están probados y ensayados tanto con ensayos tipo para su homologación como de rutina en su fabricación, existe la posibilidad de cambiar, reponer e incluso implementar en campo algunos de ellos.

En caso de tener que cambiar algún componente auxiliar indicado, se debe realizar el pedido correspondiente del kit de recambio y seguir las instrucciones indicadas en la documentación correspondiente.

Las funciones del sistema **cgm.3** disponen de las siguientes opciones de equipamiento de repuestos y accesorios:

Mecanismo de Maniobra	l	p	s	s-pt	v		m	rb	rc	2lp
					RA(M)V	A(M)V A(M)V(3G) RA(M)V(3G)				
B	X	-	X	X	-	X	-	X	-	X
BM	X	-	X	X	-	-	-	-	-	X
Subconjunto motor B	X	-	X	X	-	-	-	-	-	X
BR-A	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X
BR-AM	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X
Grupo de contactos auxiliares 2 NA + 2 NC interruptor- seccionador 1 NA + 1 NC PaT	X	-	X	X	-	X	-	X	-	X
Motorización interruptor automático	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-
4 NA + 4 NC interruptor automático	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-
Bobina de apertura	X	X	-	-	X	X	-	-	-	X
Bobina de apertura + 1NAC interruptor + micro corte	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X
Biestable + 1NAC interruptor + micro corte	X	X	-	-	-	-	-	-	-	X
Palanca de accionamiento ^(*)	X	X	X	X	X	X	-	X	-	X
Carro portafusible	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X
Protección, Medida y Control	l	p	s	s-pt	v		m	rb	rc	2lp
					RA(M)V	A(M)V A(M)V(3G) RA(M)V(3G)				
ekor.rpg	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-
ekor.rpt	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X
ekor.rci	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X
ekor.vpis ^(**)	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X
ekor.ivds ^(**)	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X
ekor.spc	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X
ekor.sas	X	X	X	X	X	X	-	X	-	X
ekor.rtk	X	X	-	-	X	X	-	-	-	X

^(*) Todas las palancas son de tipo anti-reflex, no siendo posible realizar una maniobra de apertura tras un cierre.

^(**) Elementos únicamente sustituibles por el personal específicamente cualificado.

Envolvente Metálica	l	p	s	s-pt	v		m	rb	rc	2lp
					RA(M)V	A(M)V A(M)V(3G) RA(M)V(3G)				
Tapa compartimento de mecanismos de maniobra	X	X	X	X	X	X	-	X	-	X
Tapa compartimento de cables	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X
Tapa comp. de cables, prof. especial	X	-	-	-	-	-	-	X	-	X
Conectividad	l	p	s	s-pt	v		m	rb	rc	2lp
					RA(M)V	A(M)V A(M)V(3G) RA(M)V(3G)				
Conjunto de unión	X	X	X	X	X	X	-	X	-	X
Conjunto final	X	X	-	-	X	X	-	X	-	X
Enclavamientos y Cerraduras	l	p	s	s-pt	v		m	rb	rc	2lp
					RA(M)V	A(M)V A(M)V(3G) RA(M)V(3G)				
Puesta a tierra ABIERTO	X	X	-	X	X	X	-	X	-	X
Puesta a tierra CERRADO	X	X	-	X	X	X	-	X	-	X
Interruptor ABIERTO	X	-	X	X	X	X	-	-	-	X
Interruptor CERRADO	X		X	X	-	-	-	-	-	X*
Puesta a tierra CERRADO + ABIERTO	X	X	-	X	-	X	-	X	-	X
Apertura de la tapa de acceso	-	-	-	-	-	-	X	-	X	-
Otros	l	p	s	s-pt	v		m	rb	rc	2lp
					RA(M)V	A(M)V A(M)V(3G) RA(M)V(3G)				
Cajón de Control	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X
Perfiles auxiliares para anclaje al suelo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cajón Lateral de acometida de cables	X	X	X	X	X	X	-	X	-	X

(*) Sólo en posición de línea

8.2. Información medio ambiental

Las celdas **cgm.3** se definen como un sistema sellado herméticamente a presión, según IEC 62271-1, que contiene hexafluoruro de azufre (SF₆)^[12].

El SF₆ está incluido en la lista del Protocolo de Kyoto de gases causantes del efecto invernadero. El SF₆ tiene un GWP (*Global Warming Potential*) de 22 200. (TAR, IPCC 2001)

Al final de la vida del producto, el contenido de SF₆ debe ser recuperado para su tratamiento y reciclaje, evitando su liberación a la atmósfera. La extracción y manipulación del SF₆, debe ser realizado por personal cualificado en esta tarea, utilizando para ello un sistema de perforación estanco.

Para el uso y la manipulación del SF₆ deberán seguirse las indicaciones contempladas en IEC 62271-303.

La gestión y tratamiento del resto de los materiales deberán ser realizados de acuerdo a la legislación vigente en el país.

^[12] La información queda reflejada en una etiqueta sobre el propio equipo.

Hoja 67 de 68



www.ormazabal.com

