

OFICINAS DE SERVICIO TECNICO Y DE VENTAS

Australia:

Tel. (03) 9769.0666 • Fax (03) 9769.0699

China:

Tel. (10) 88570068 • Fax (10) 88570060

Egipto:

Tel. & Fax (02) 2758.683

Alemania:

Tel. (07851) 9129-0 • Fax (07851) 9129-99

Grecia:

Tel. (210) 823.5192 • Fax (210) 884.0210

Indonesia:

Tel. (21) 4584.2941 • Fax (21) 4584.2942

Japón:

Tel. (03) 3258.9565 • Fax (03) 3258.9567

Corea:

Tel. (02) 2278.5147 • Fax (02) 2264.1729

Malasia:

Tel. (603) 5638.9940 • Fax (603) 5638.9829

Singapur:

Tel. 6296.7118 • Fax 6291.6906

Sudáfrica:

Tel. (011) 615.6076 • Fax (011) 615.8582

Taiwán:

Tel. 886.2.2739.3014 • Fax 886.2.2739.2983

Tailandia:

Tel. 66-2619-0708 • Fax 66-2619-0061

Reino Unido:

Tel. (01525) 850.855 • Fax (01525) 853.668

USA:

Tel. (401) 765.7500 • Fax (401) 765.7575

Para contactos por e-mail y lista completa de Oficinas de Servicio Técnico y de Ventas, consulte www.hannainst.es

Manual de Instrucciones

HI 720

Controlador de Conductividad de Procesos con Sonda Inductiva



Antes de utilizar estos productos, cerciórese de que sean totalmente apropiados para el entorno en el que van a ser utilizados. El funcionamiento de estos instrumentos en zonas residenciales podría causar interferencias inaceptables a equipos de radio y TV. Para mantener el rendimiento de EMC del equipo, se deben utilizar los cables recomendados en el manual del usuario. Toda modificación realizada en el equipo por el usuario puede degradar las características de EMC del mismo. Para evitar descargas eléctricas no use este instrumento cuando los voltajes en la superficie a medir sobrepasen 24 VCA o 60 VCC. Para evitar daños o quemaduras, no realice mediciones en hornos micro-ondas. Desconecte la alimentación de los instrumentos antes de sustituir el fusible. Los cables externos a conectar en el panel posterior deberán tener terminales de cable.

INDICE

GARANTIA	4
INSPECCION PRELIMINAR	5
IDENTIFICACION DEL MODELO	5
DESCRIPCION GENERAL Y TEORIA DE FUNCIONAMIENTO	6
ESPECIFICACIONES	9
DESCRIPCION FUNCIONAL	10
INSTALACION	12
GUIA DE FUNCIONAMIENTO	14
• MODO SETUP (MODO CONFIGURACION)	14
• MODO CALIBRACION	34
• MODO CONTROL	37
• MODO IDLE (MODO PASIVO)	43
• MODO VER ULTIMOS DATOS DE CALIBRACION	43
• MODO DIAGNOSTICO	44
COMPENSACION DE TEMPERATURA	46
CURVAS DE CONCENTRACION	48
MODO HOLD (MODO CONGELACION)	50
LIMPIEZA EN CONTINUO	52
COMUNICACION	54
• COMUNICACION CON PC	54
• SERVICIO DE MENSAJES CORTOS (SMS)	67
• CONEXION MEDIANTE MODEM	71
CONDICIONES DE ERRORES - FALLOS	73
CONFIGURACION DE ALARMA - ERROR	74
PROCEDIMIENTOS DE AUTO-COMPROBACION	77
ACCESORIOS	80

Estimado Cliente,

Gracias por elegir un producto de Hanna Instruments.

Lea este manual detenidamente antes de usar el instrumento. Le proporcionará la información necesaria para el uso correcto del instrumento, así como una idea precisa de su versatilidad.

Si necesita información técnica adicional, no dude en contactarnos por e-mail en sat@hannaspain.com o consulte el dorso de este manual para una lista completa de nuestras oficinas de contacto en todo el mundo.

Este instrumento cumple con las directrices de **CE**.

GARANTIA

Todos los **medidores de Hanna Instruments** están **garantizados durante dos años (los sensores, electrodos y las sondas durante seis meses)** contra defectos de fabricación y materiales, siempre que sean usados para el fin previsto y se proceda a su mantenimiento siguiendo las instrucciones.

Esta garantía está limitada a la reparación o cambio sin cargo. La garantía no cubre los daños debidos a accidente, mal uso, manipulación indebida o incumplimiento del mantenimiento preciso.

Si precisa asistencia técnica, contacte con el distribuidor al que adquirió el instrumento. Si está en garantía, indíquenos número de modelo, fecha de compra, número de serie y tipo de problema.

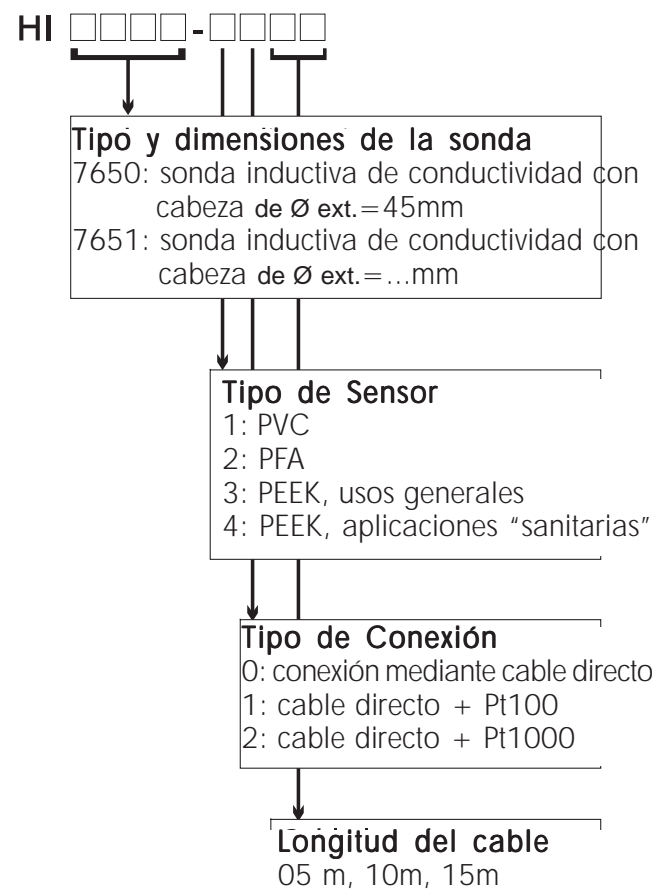
Si la reparación no está cubierta por la garantía se le comunicará el importe de los gastos correspondientes.

Si el instrumento ha de ser devuelto a Hanna Instruments, primero se ha de obtener el Número de Autorización de Mercancías Devueltas de nuestro Departamento de Servicio al Cliente y después enviarlo a portes pagados.

Al enviar el instrumento cerciúrese de que está correctamente embalado, para garantizar una protección completa.

Hanna Instruments se reserva el derecho de modificar el diseño, construcción y aspecto de sus productos sin previo aviso.

SONDAS INDUCTIVAS DE CONDUCTIVIDAD



Modelos disponibles actualmente

Sonda inductiva de conductividad con cabeza de Ø ext. 45 mm, sensor de PVC, conexión directa de cable, y cable de 5, 10 ó 15 m:

HI 7650-1005 • HI 7650-1010 • HI 7650-1015

Sonda inductiva de conductividad con cabeza de Ø ext. 45 mm, sensor de PVC, conexión directa de cable y sensor Pt100, y cable de 5, 10 ó 15 m:

HI 7650-1105 • HI 7650-1110 • HI 7650-1115

ACCESORIOS

SOLUCIONES DE CALIBRACION DE CONDUCTIVIDAD

HI 7030L	12880 $\mu\text{S/cm}$, botella 500 ml
HI 8030L	12880 $\mu\text{S/cm}$, botella 500 ml aprobada FDA
HI 7031L	1413 $\mu\text{S/cm}$, botella 500 ml
HI 8031L	1413 $\mu\text{S/cm}$, botella 500 ml aprobada FDA
HI 7034L	80000 $\mu\text{S/cm}$, botella 500 ml
HI 8034L	80000 $\mu\text{S/cm}$, botella 500 ml aprobada FDA
HI 7035L	111800 $\mu\text{S/cm}$, botella 500 ml
HI 8035L	111800 $\mu\text{S/cm}$, botella 500 ml aprobada FDA
HI 7039L	5000 $\mu\text{S/cm}$, botella 500 ml
HI 8039L	5000 $\mu\text{S/cm}$, botella 500 ml

SOLUCIONES PARA LIMPIEZA DE SONDAS

HI 7061M	Solución General de Limpieza, botella 230 ml
HI 7061L	Solución General de Limpieza, botella 500 ml
HI 8061M	Solución General de Limpieza, botella 230 ml aprobada FDA
HI 8061L	Solución General de Limpieza, botella 500 ml aprobada FDA

OTROS ACCESORIOS

HI 504900	Módulo GSM de Hanna
HI 504901	Supervisor GSM de Hanna
HI 504902	Módem RS485 de Hanna
Bombas BL	Bombas dosificadores con índice de caudal de 1,5 a 20 LPH
HI 7610	Sonda Pt100 de acero inoxidable con 5 m de cable
HI 7611	Sonda Pt100 de vidrio con 5 m de cable
HI 7620	Sonda Pt1000 de acero inoxidable con 5 m de cable
HI 7621	Sonda Pt1000 de vidrio con 5 m de cable
HI 92500	Software compatible con Windows®
HI 931002	Simulador de 4-20 mA
HI 98501	ChecktempC tester de temperatura (rango -50 a 150°C)
HI 98502	ChecktempF tester de temperatura (rango -58 a 302°F)

INSPECCION PRELIMINAR

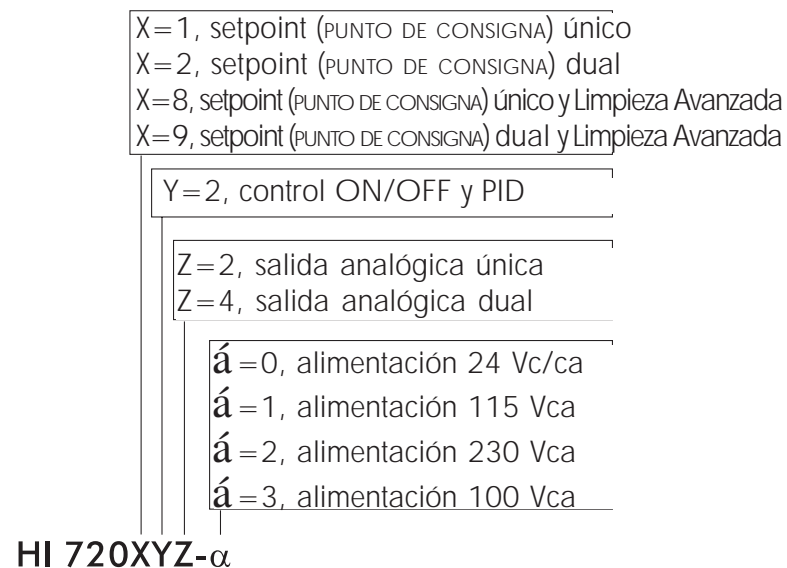
Desembale el instrumento y realice una inspección minuciosa para asegurarse de que no se han producido daños durante el transporte. Si observa algún desperfecto, notifíquelo inmediatamente a su distribuidor o Centro de Atención al Cliente de Hanna más cercano.

Nota: Guarde todo el material de embalaje hasta estar seguro de que el instrumento funciona correctamente. Todo elemento defectuoso ha de ser devuelto en el embalaje original junto con los accesorios suministrados.

IDENTIFICACION DEL MODELO

Los modelos **HI 720 XYZ- α** son controladores de conductividad.

El significado de las últimas letras lo podrá ver en el siguiente esquema:



DESCRIPCION GENERAL Y TEORIA DE FUNCIONAMIENTO

Este instrumento permite realizar mediciones de conductividad sin ningún contacto eléctrico entre los electrodos y el fluido del proceso.

La medición está basada en el acoplamiento inductivo de dos transformadores toroidales por el líquido.

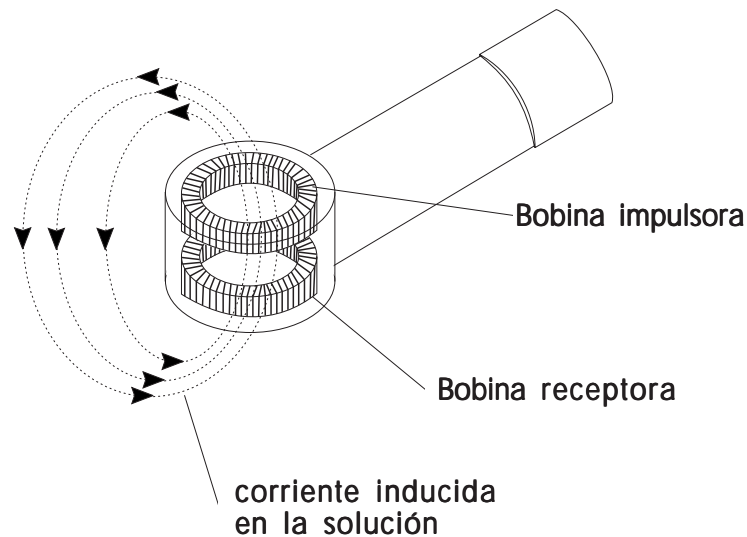
El instrumento proporciona un voltaje de referencia de alta frecuencia a la "Bobina impulsora", y se genera un fuerte campo magnético en el toroide.

El líquido pasa a través del orificio en el toroide y puede ser considerado como un arrollamiento secundario **de one turn**. El campo magnético induce un voltaje en este arrollamiento del líquido, la corriente inducida en el caudal es proporcional a este voltaje, y la conductancia del arrollamiento **de one turn** del líquido es según la ley de Ohm.

La conductancia es proporcional a la conductividad específica y un factor constante determinado por la geometría e instalación del sensor.

El líquido pasa también a través del segundo toroide y por lo tanto el giro del líquido puede considerarse como un arrollamiento primario del segundo transformador toroidal. La corriente en el líquido creará un campo magnético en el segundo toroide, y la corriente inducida puede ser medida como corriente de salida.

La corriente de salida de esta "Bobina Receptora" es por consiguiente proporcional a la conductividad específica del líquido del proceso.



Tras introducir un valor, la corriente correspondiente es suministrada inmediatamente por la salida seleccionada y no se requiere confirmación.

Los valores máximo y mínimo liberados son 3,6 y 22 mA para la salida de 4-20 mA, ó 0 y 22 mA para la salida de 0-20 mA. Esto depende de la posibilidad de las corrientes de falla de ser liberadas (ver la sección "Configuración de Alarma - error").

Para verificar la corriente suministrada use un multímetro conectado a la correspondiente salida.

TEST DE ENTRADA DIGITAL HOLD

Este test se realiza para verificar si el instrumento reconoce la señal de entrada digital en la entrada hold. Para entrar en el procedimiento de test confirme la opción "Test de entrada digital Hold".

Tras confirmar el test, el display indicará el estado ("Off" u "On") de la entrada digital correspondiente al comando hold.

Cambie la entrada digital entre los niveles alto y bajo, y verifique el estado correspondiente en el display.

Para salir del test pulse la tecla CFM.

TEST DE ENTRADA DIGITAL DE LIMPIEZA AVANZADA

Para entrar en el procedimiento del test confirme la opción "Test de entrada digital de limpieza avanzada".

Tras confirmar el test, el display indicará el estado ("Off" u "On") de la entrada digital correspondiente a la limpieza avanzada.

Tenga en cuenta que si los relés #3 y #4 han sido configurados para la limpieza avanzada, y el activador de limpieza (L.15) está configurado a "Solo externo" o "temporizador y externo", se iniciará una acción de limpieza cuando la entrada digital esté activada (on).

Para salir del test pulse la tecla CFM.

Si la suma de control falla, se genera una alarma de fallo según la configuración del usuario para el error de corrupción de la EEPROM (ver la sección "Configuración de Alarma - Error"), y se pedirá al usuario que confirme o ignore una solicitud de reseteo de la EEPROM.

Si la solicitud es ignorada, el controlador reinicia la operación, pero las acciones de alarma se realizan según lo configurado por el usuario (ver la sección "Configuración de Alarma - Error"). Tenga en cuenta que el dispositivo estará en cualquier caso en modo Hold.

Si se confirma la acción de reseteo, todos los datos guardados en la EEPROM son borrados y se cargan los valores por defecto. Tras esto, el dispositivo debe ser recalibrado completamente.

TEST DE RELES Y LEDs

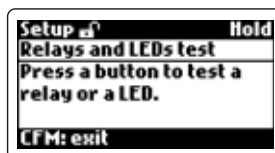
Confirme la opción "Test de Relés y LEDs" y el instrumento pedirá que se pulse un botón para comprobar un relé o un LED.

Estas son las teclas usadas para cambiar los relés y los LEDs entre ON y OFF:

- La tecla DIAG cambia el relé de alarma y el LED verde
- La tecla CAL DATA cambia el LED rojo
- La tecla ↑ cambia el relé 1 y el LED correspondiente
- La tecla → cambia el relé 2 y el LED correspondiente
- La tecla SETUP cambia el relé 3 y el LED correspondiente
- La tecla CAL cambia el relé 4 y el LED correspondiente
- La tecla ↓ cambia la salida digital hold

Cuando un relé/LED es activado, todos los demás se desactivan. Los LEDs se verifican con solamente mirarlos, mientras que los relés pueden ser verificados mediante un multímetro configurado para test de continuidad.

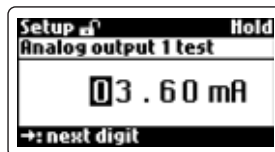
Para salir del test pulse la tecla CFM y se re-establece la configuración previa de los relés.



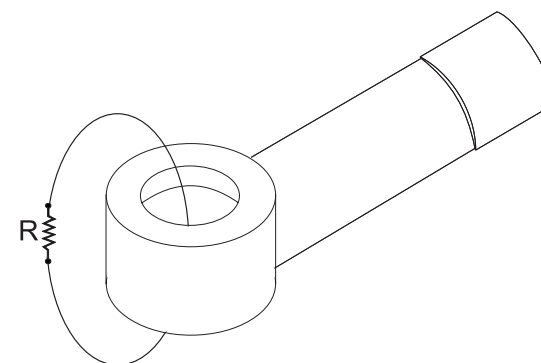
TEST DE SALIDA ANALÓGICA

Para entrar en el procedimiento de test de salida analógica confirme la opción correspondiente y aparece un valor de salida inicial. Este valor es liberado a la salida analógica y coincide con el valor mínimo del tipo de salida analógica seleccionado (objeto O.11 para salida analógica 1 y O.21 para salida analógica 2).

Se puede editar un nuevo valor de salida manualmente. Use las teclas ↑ y ↓ para cambiar cada dígito, y la tecla → para moverse al siguiente dígito.



Para una célula inductiva, la constante de la célula se define como la conductividad medida, obtenida haciendo un bucle a través del sensor con un resistor R, multiplicada por ese valor R.



La constante de la célula depende solo de la geometría del sensor. Sin embargo, cuando la sonda está sumergida en un líquido, la corriente inducida en la solución se ve afectada por las tuberías o cualquier otro contenedor en que se inserte la sonda. Este efecto es insignificante cuando hay una zona de por lo menos 3 cm de líquido alrededor de la célula.

Caso contrario, es necesario multiplicar las mediciones por el factor instalación:

$$\text{Conductividad} = (\text{constante de la célula})(\text{factor instalación})/(\text{resistencia medida})$$

El factor instalación es < 1 para tuberías/contenedores conductivos, y > 1 para tuberías/contenedores no conductivos.

Dado que este tipo de sensor no tiene electrodos, los problemas comunes debidos al contacto del electrodo, como la polarización y la contaminación, no afectarán al funcionamiento de nuestro sensor sin electrodo.

La vida de funcionamiento de la sonda es extremadamente larga y el mantenimiento del sensor se realiza muy de cuando en cuando.

Los controladores van equipados con un display gráfico, tan fácil de entender como el de su teléfono móvil. El usuario es guiado mediante mensajes simples durante todas las operaciones y configuración de parámetros.

Las principales funciones de la serie de controladores **HI 720** incluyen:

- Medición y control de conductividad o concentración
- La concentración puede medirse como TDS normal (ratio fijo) o mediante curvas de conductividad/temperatura/concentración personalizadas
- Tabla personalizada de coeficientes de temperatura y compensación de temperatura de NaCl según IEC 746-3, además de compensación lineal estándar
- Auto-rango (SELECCION AUTOMATICA DE RANGO)
- Visualización de las lecturas del ajuste de punto cero (offset) para temperatura
- Alarma de nivel de temperatura
- Limpieza en continuo activada mediante dos comandos de limpieza, u originada por una variedad de eventos
- Gestión de Hold (CONGELACIÓN), incluyendo una entrada digital para entrar en modo hold mediante activación externa
- Comprobación de la sonda de Conductividad
- Entrada del transmisor digital
- Sensor de temperatura Pt100 o Pt1000 con reconocimiento y test de daños automático
- Demora de Calibración
- Registro de los últimos 100 eventos de error, configuración y limpieza
- Corriente de falla de alarma (3,6 mA ó 22 mA)
- Envío de mensajes SMS
- La configuración de las Alarmas puede ser personalizada: diferentes errores pueden originar diferentes acciones (activación del relé de alarma, corriente de falla, modo hold (CONGELACION), limpieza automática, mensaje SMS)
- Comunicación RS485 con capacidades adicionales, tales como descarga de archivo de registro de errores y comandos de limpieza
- Tiempos de control programables diariamente
- Funciones de diagnóstico
- Protección mediante contraseña

PROCEDIMIENTOS DE AUTO-COMPROBACION

Los procedimientos de auto-test pueden realizarse entrando en el menú TEST en modo setup (CONFIGURACION) y seleccionando el test deseado.

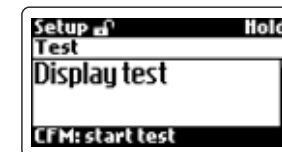
Nota Si no se realiza ninguna acción durante aproximadamente 5 minutos, el instrumento sale automáticamente de este modo y vuelve a la operación anterior.

TEST DEL DISPLAY

Para iniciar el procedimiento confirme la opción "Test del Display". Todos los puntos del display serán verificados y a continuación se mostrará de nuevo la indicación "Test del Display".

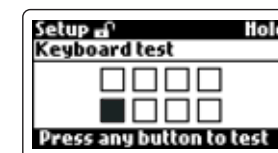
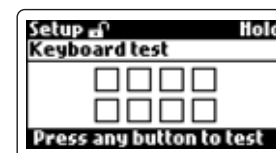
El test del display es útil también para ver el nombre del modelo y la versión firmware.

Use las teclas **↑** y **↓** para pasar a otro procedimiento de comprobación.



TEST DEL TECLADO

Confirme la opción "Test del Teclado" y aparecerá un diagrama de teclado en el display. Pulse cualquier tecla para comprobar, y el indicador correspondiente se destacará (el siguiente ejemplo se refiere al test de la tecla SETUP).



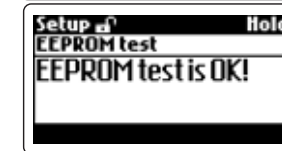
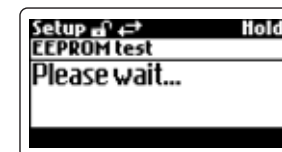
Nota Se pueden pulsar un máximo de dos teclas simultáneamente para ser reconocidas debidamente.

Para salir del procedimiento de test del teclado pulse DIAG, CAL y SETUP simultáneamente.

TEST DE LA EEPROM

El procedimiento de auto-test de la EEPROM conlleva verificar la suma de control de EEPROM guardada, y se activa con solo confirmar la correspondiente opción.

Mientras la comprobación de la EEPROM está en marcha, el display muestra el mensaje "Espere por favor...". Si la suma de control es correcta, aparecerá el mensaje "Test de la EEPROM OK!" durante unos segundos, y el instrumento volverá al menú test.



3. Corrupción de datos EEPROM en el transmisor
4. El transmisor digital no está calibrado
5. Otros fallos en el transmisor excluyendo: error de life check, sobre-corriente de entrada de conductividad, o error de sonda de temperatura rota

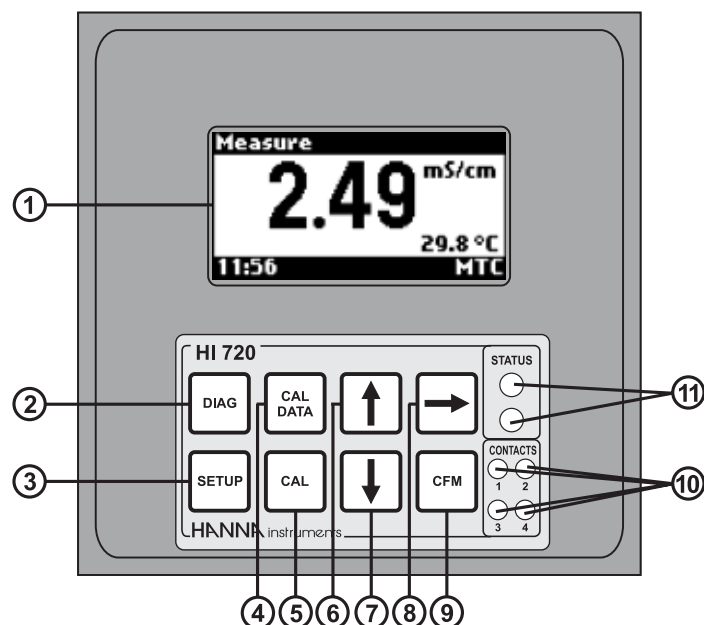
Estos errores se manejan separadamente y de la misma manera que si fueran generados en el controlador.

Para entender que causa ha generado el "Error de Transmisor Digital", se debe examinar el transmisor digital.

ESPECIFICACIONES

Rango	0 a 2000 mS/cm (auto-rango) -30 a 130°C / -22 a 266°F
Resolución	1 µS/cm (0 a 1999 µS/cm) 0,01 mS/cm (2,00 a 19,99 mS/cm) 0,1 mS/cm (20,0 a 199,9 mS/cm) 1 mS/cm (200 a 2000 mS/cm) 0,1°C / 0,2°F
Precisión	±2% f.e. (conductividad) / ±0,5°C / ±1°F
Desviación EMC Típica	±2% f.e. (conductividad) / ±0,5°C / ±1°F
Compensación de Temp.	Automática o manual, -30 a 130°C
Sonda de Temperatura	sensor Pt100 ó Pt1000 de 2 hilos ó 3 hilos con reconocimiento y test de daños automático
Entrada Digital	Transmisor Digital, entradas Hold y Limpieza Avanzada
Salida Digital	1 contacto digital aislado cerrado en modo Hold
Salida Analógica	1 ó 2 salidas independientes; 0-22 mA (configurado como 0-20 mA ó 4-20 mA)
Salida Digital en Serie	RS485
Relé de Dosificación	1, 2, 3 ó 4 relés electromecánicos SPDT; 5A-250 Vca, 5A-30 Vcc (carga resistiva); protegido mediante fusible: fusible 5A, 250 V
Relé de Alarma	1 relé electromecánico SPDT; 5A-250 Vca, 5A-30 Vcc (carga resistiva); protegido mediante fusible: fusible 5A, 250 V
Categoría de la Instalación	II
Alimentación	24 Vcc/ca, o 115 Vca o 230 Vca o 100 Vca ±10%, 50/60 Hz; protegido mediante fusible: fusible rápido 400 mA, 250 V
Consumo	10 VA
Frecuencia Máx. Oscilación	8 MHz
Cond. de trabajo	0 a 50°C (32 a 122°F); HR máx 85% sin condensación
Carcasa	carcasa única 1/2 DIN
Peso	Aprox. 1,6 kg

DESCRIPCION FUNCIONAL



1. Display gráfico (128 x 64 puntos)
2. Tecla **DIAG**, para entrar/salir de modo diagnóstico; para cambiar el rango de conductividad o concentración mientras está en modo setup (CONFIGURACION) o calibración
3. Tecla **SETUP**, para entrar/salir de modo setup (CONFIGURACION)
4. Tecla **CAL DATA**, para entrar/salir de modo ver datos de la última calibración
5. Tecla **CAL**, para entrar/salir de modo calibración
6. Tecla **↑**, para aumentar el dígito actual en 1, pasar a la siguiente opción, o pasar al siguiente registro mientras está en modo diagnóstico
7. Tecla **↓**, para reducir el dígito actual en 1, pasar a la opción anterior, o pasar al registro anterior mientras está en modo diagnóstico
8. Tecla **→**, para cambiar cíclicamente la opción compensación de temperatura para lecturas de conductividad: compensación activada (la temperatura se muestra continuamente) o compensación desactivada (lectura real). Solo los valores mostrados en el display se ven afectados por esta tecla; el control y el registro no se ven afectados.
9. Tecla **CFM**, para confirmar la elección actual
10. LEDs de contacto, cada uno se ilumina cuando el correspondiente relé es excitado
11. LEDs de estado (rojo) y alarma (verde)

(*): Cuando se usa el transmisor digital, estos errores son generados en el transmisor digital, pero son gestionados como si fueran generados en el controlador.

- La corriente de falla de 3,6 mA está siempre off (DESACTIVADA) a menos que se haya configurado la salida de 4-20 mA; la corriente de falla de 22 mA está siempre off (DESACTIVADA) a menos que se haya configurado la salida de 0-20 mA o 4-20 mA.

La corriente de falla de 3,6 mA y la de 22 mA no pueden ser ambas configuradas a ON (ACTIVADA). Si dos errores están activos cuando la salida está configurada como 4-20 mA (#1 ó #2), y uno de ellos está configurado para la corriente de falla de 22 mA, mientras que el otro está configurado para la corriente de falla de 3,6 mA, la corriente de 22 mA es liberada a la salida analógica.

La corriente de falla se inhabilita automáticamente cuando la salida analógica se usa para controlar (objeto O.10 igual a "Control-setpoint 1"), sin importar si la corriente de falla en sí ha sido configurada "On" u "OFF".

- En caso de error de "Sonda de temperatura rota", la corriente de falla, si está configurada, es liberada a ambas salidas analógicas (a menos que O.20 sea igual a "Control-setpoint 2"). En todos los demás casos solo la primera salida analógica puede liberar la corriente de falla.
- El "Error de módulo GSM/Módem" nunca se activa si P00 no está configurado a "Módulo GSM HI504900" o "Supervisor GSM HI504901". El error se activará si el instrumento no es capaz de comunicar con el dispositivo GSM/módem (por ejemplo si el cable en serie está roto o el dispositivo no está alimentado), si se ha terminado el número de SMSs disponibles (objeto de configuración P.14) o si se ha sobrepasado la fecha de caducidad de la tarjeta SIM.
- Los errores "Reseteado de alimentación" y "Reseteado de Watchdog" se activan solo durante el breve espacio de tiempo de la sesión de inicialización (auto-tests, visualización de nombre y versión del medidor). Esa sesión de inicialización termina cuando se adquiere y muestra en el display la primera medición.
- Cuando se activa el modo Hold para el "Error de Life check", este error puede ser cerrado automáticamente si la medición varía lo suficiente.

Nota El relé de alarma (cuando está configurado para ser activado) es des-excitado (fail-safe ON) continuamente o con un pulso de aprox. 5 segundos. Este parámetro puede ser configurado mediante el objeto de configuración E.99 (Nivel o Pulso). Si se selecciona la opción "Pulso", un nuevo pulso será emitido con cada nuevo error, sin importar si el LED rojo ya está parpadeando (i.e. algún error está activo) o no. Cuando el pulso termina, el relé es excitado pero el error permanece todavía activo (LED rojo parpadeante) hasta que el error sea cerrado.

Nota El "Error de Transmisor Digital" se genera por una de las siguientes causas:

1. El transmisor digital está off (DESACTIVADO)
2. Problemas de conexión entre el controlador y el transmisor

CONFIGURACION DE ALARMA - ERROR

Esta sección está dedicada a todas las posibles causas de error para generación de alarmas, y a las acciones a realizar según la configuración de las alarmas (menú setup (CONFIGURACION) "Configuración de errores").

Cada causa de alarma puede ser relacionada con un error al que se asigna un código de error y que se registra en un espacio de memoria específico (para más detalles, ver la sección "Registro de eventos").

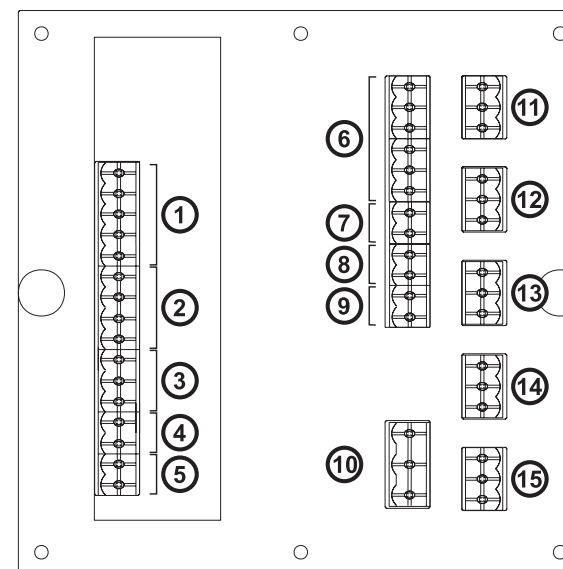
Se prevén cinco acciones de configuración al generarse una alarma:

1. Relé de alarma des-excitado
2. Auto-limpieza (las acciones de control se detienen durante modo auto-limpieza)
3. Corriente de falla de 3,6 o 22 mA para la salida de 4-20 mA; corriente de falla de 22 mA para la salida de 0-20 mA
4. Modo Hold (CONGELACION)(se entra en cualquier caso por fallo de EEPROM o error de bus en serie)
5. Envío de SMS de alarma a los números de teléfono seleccionados

Nota El LED rojo parpadea en cualquier caso al generarse una alarma, i.e. no puede ser inhabilitado cambiando la configuración del error.

Los errores, códigos de error y configuración por defecto del manejo de errores se enumeran en esta tabla:

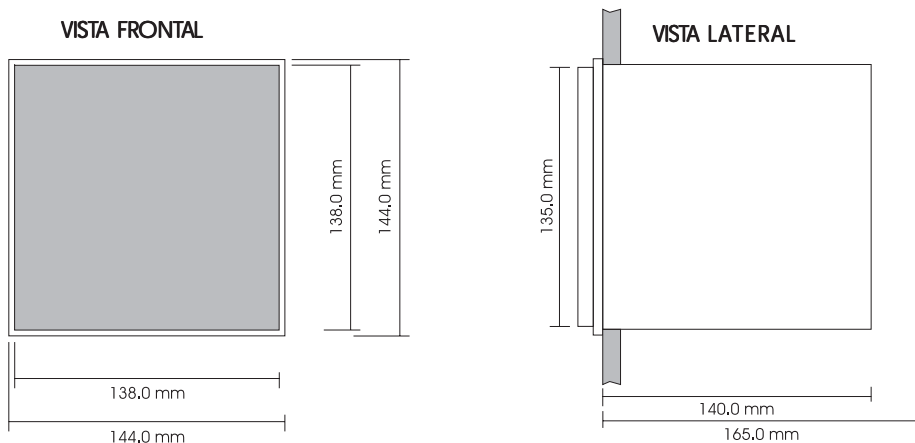
ERROR	Código Relé Error Alarma	Corr. Falla 22 mA	Corr. Falla 3,6 mA	Modo Hold	Auto-limp.	Envío SMS
Alarma baja	01	ON	OFF	OFF	---	OFF
Tiempo máx. relé ON	02	ON	ON	OFF	---	OFF
Error de Life check (*)	03	ON	ON	OFF	ON	OFF
Sobre-corriente entrada Cond.(*)	10	ON	ON	OFF	OFF	OFF
Demora Calibración	12	OFF	OFF	OFF	---	OFF
Sonda temp. rota(*)	20	ON	ON	OFF	OFF	---
Nivel de Temperatura	21	ON	ON	OFF	---	OFF
Error de Transmisor Digital	40	ON	ON	OFF	ON	---
Error mod. GSM/Modem	50	ON	ON	OFF	---	---
Error compensación Temp.	60	ON	ON	OFF	---	OFF
Temp. fuera de tabla conc.	61	ON	ON	OFF	---	OFF
Cond. fuera de tabla conc.	62	ON	ON	OFF	---	OFF
Conc. fuera de tabla conc.	63	ON	ON	OFF	---	OFF
Reseteado de Alimentación	90	OFF	OFF	OFF	---	OFF
Corrupción EEPROM	91	ON	ON	OFF	---	OFF
Error Watchdog	92	OFF	ON	OFF	---	OFF
Señal de nivel o pulso	99	Nivel (valor por defecto) o Pulso				



1. Conexiones para sonda de conductividad
2. Conexiones para sensor de temperatura Pt100/Pt1000
3. Entrada de Transmisor Digital
4. Entrada Hold
5. Entrada de Limpieza Avanzada (opcional)
6. Terminal de salida RS485
7. Salida Hold
8. Salida Analógica #1
9. Salida Analógica #2 (opcional)
10. Entrada de alimentación
11. Relé #3 - para la función Limpieza Avanzada (opcional)
12. Relé #4 - para la función Limpieza Avanzada (opcional)
13. Relé #1 - primer terminal de dosificación
14. Relé #2 - segundo terminal de dosificación (opcional)
15. Relé de alarma

INSTALACION

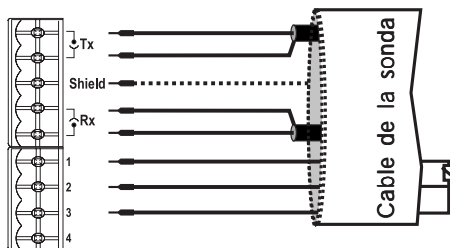
Dimensiones Mecánicas



Conexiones eléctricas

- Entrada de Alimentación: conecte un cable de alimentación de 3 hilos a las conexiones terminales de línea (L), tierra (PE) y neutro (N). Alimentación: 100 Vca-120 mA / 115 Vca-100 mA / 230 Vca-50 mA. Contacto de Línea: fusible de 400 mA dentro. PE debe ser conectado a tierra; corriente de fuga 1 mA.
- Conexiones de la sonda (#1 en la pág. 9): conecte los cables coaxiales Tx y Rx a los terminales correspondientes, según lo indicado. Conecte el blindaje del cable de la sonda al terminal "shield" (BLINDAJE).
- Terminales Pt100/Pt1000 (#2 en la pág. 9): estos contactos conectan el sensor PT100/Pt1000 para compensación automática de temperatura.

Si la sonda de conductividad presenta un sensor Pt100/Pt1000 integrado, conecte los cables correspondientes a las clavijas 1, 2 y 3; la clavija 4 no será utilizada.



CONDICIONES DE FALLOS - ERRORES

Las condiciones de error detalladas a continuación pueden ser detectadas por el software:

- error de datos de la EEPROM
- fallo del bus interno de comunicación en serie
- bucle abierto de software.

El error de datos de la EEPROM puede ser detectado mediante el procedimiento de comprobación de la EEPROM al inicializarse o cuando se solicite explícitamente usando el menú setup, o durante modo funcionamiento normal si una suma de control falla.

Cuando se detecta un error de la EEPROM, se genera una alarma de error según la configuración del usuario para error de fallo de la EEPROM (ver sección "Configuración Alarma - Error") y se pedirá al usuario que confirme o ignore una petición de reseteo de la EEPROM.

Si la petición es ignorada, el controlador reinicia el funcionamiento, pero las acciones de alarma se realizan según lo configurado por el usuario (ver la sección "Configuración Alarma - Error"). Tenga en cuenta que el dispositivo estará en modo Hold en cualquier caso.

Si se confirma la acción de reseteo, todos los datos guardados en la EEPROM son borrados y se cargan los valores por defecto. **Tras esto, se deben realizar todas las calibraciones para obtener mediciones correctas.**

Se informará al usuario de la necesidad de calibración mediante el mensaje "Realice la calibración!" y un error de demora de calibración.

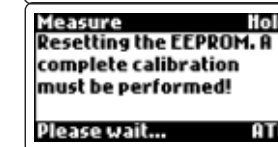
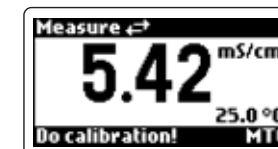
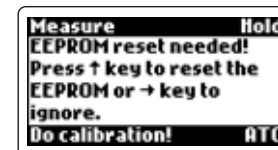
Cualquier reseteo de la EEPROM es abortado sin realizar ninguna acción si el usuario no contesta en el plazo de 60 segundos.

Cuando no se reconoce la transmisión interna u ocurre un fallo del bus por más de cierto número de intentos de transmisión insatisfactorios (debido por ejemplo a daños ocurridos en uno de los ICs conectados al bus interno), se detecta un error de bus interno y el controlador muestra el mensaje "Error de bus en serie".

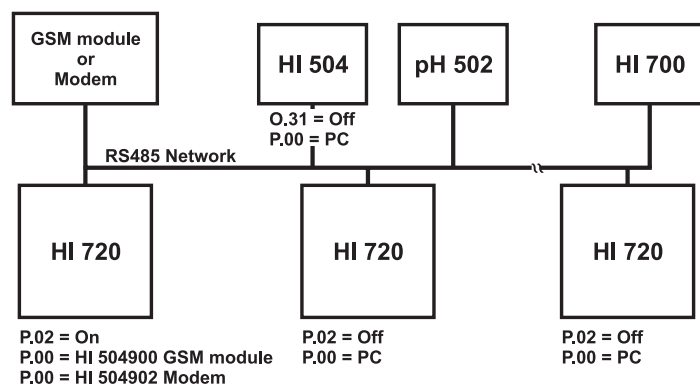
Si el error es debido a la imposibilidad de comunicación con la EEPROM o el RTC, todas las tareas del controlador se detienen, el relé de alarma es desexcitado, el LED rojo parpadea y el mensaje "Error de bus en serie" permanecerá fijo en el display (no se puede posponer la reparación).

Va provisto de un watchdog (PERRO GUARDIAN) de software para detectar condiciones de bucle abierto u otras causas que hacen que el software quede bloqueado. Si sucede esto, se genera un reseteo del software tras una demora de 1 segundo.

Al ponerse en marcha, el instrumento comprueba si ha habido un reseteo del RTC desde la última inicialización del software; en caso afirmativo, el RTC es inicializado con la fecha y hora por defecto (01/01/2000 - 00:00). Un reseteo de la EEPROM no afecta a las configuraciones del RTC.



Se pueden monitorizar muchos dispositivos mediante un módem remoto, simplemente conectando todos los dispositivos y el módem (o módulo móvil) a la misma red RS485.



Solo un dispositivo puede ser configurado a través del objeto P02 para responder a las llamadas mediante módem, y este controlará el módem o módulo móvil. Para evitar conflictos, no realice nunca ninguna de las siguientes acciones:

- poner más de un módem o módulo móvil en la misma red RS485
- configurar P.02 a "On" en más de un dispositivo en la misma red RS485
- configurar P.00 a "módulo GSM HI 504900" en más de un dispositivo en la misma red RS485 (con el HI 504900, los SMSs no pueden ser enviados desde más de un HI 720)
- configurar P.02 a "On" en un dispositivo y P.00 a "Módulo GSM HI 504900" en otro en la misma red RS485
- poner un monitor PC en la red RS485

Siempre que se de lo arriba expuesto, cualquier instrumento Hanna con un puerto RS485 puede ser conectado a la red y monitorizado a distancia.

Al hacer una llamada, tras establecer la conexión de datos, el comando "/N/PWD..." (donde "/N/" es la dirección del dispositivo que controla el módem, i.e. el que tiene el P.02 configurado a "On") debe ser emitido por el ordenador remoto en el plazo de 15 segundos.

Cuando la conexión de datos está activada, el protocolo del RS485 para una conexión remota es igual que para una red local. Si no se recibe ningún carácter en la red RS485 en el plazo de 3-4 minutos se desconecta automáticamente.

Cuando una conexión mediante módem está activada, el módulo móvil no envía ningún SMS.

Si ocurre un error configurado para envío de SMS, el correspondiente SMS de alarma será enviado por el HI 720 tras la desconexión del módem.

También es posible usar una sonda de temperatura Pt100/Pt1000 separada. En caso de cable blindado, conecte el blindaje a la clavija 4. En el caso de un sensor de 2 hilos conecte el Pt100/Pt1000 a las clavijas 1 y 3, y puentee las clavijas 2 y 3 mediante un puente conector.

Si la sonda Pt100/Pt1000 tiene más de 2 hilos, conecte los dos hilos de un extremo a las clavijas 2 y 3 (la clavija 2 es una entrada auxiliar para compensar la resistencia del cable) y un hilo del otro extremo a la clavija 1. Si hubiera un cuarto hilo, déjelo desconectado.

Nota El instrumento reconoce automáticamente el tipo de sensor (Pt100 o Pt1000).

- Salidas Analógicas: al usar cable blindado, si el blindaje no está conectado al otro extremo del cable, conéctelo al terminal "+", si no déjelo colgando.

Nota Todos los cables conectados al panel posterior deberán tener terminales de cable en sus extremos.

Nota Un interruptor de circuito (con un índice de 10 A máx.) debe ser conectado muy cerca del equipo, y en una posición a la que el operario pueda acceder fácilmente, para desconectar el instrumento y todos los dispositivos conectados a los relés.

GUIA DE FUNCIONAMIENTO

El controlador de procesos **HI 720** puede operar en seis modos principales:

- modo Setup (MODO CONFIGURACION)
- modo Calibración
- modo Control
- modo Idle (MODO PASIVO)
- modo Ver datos de la última calibración
- modo Diagnóstico (desplazamiento por el archivo de registro de errores activos y eventos)

Todos los modos de funcionamiento se describen en las siguientes secciones.

MODOS SETUP (CONFIGURACION)

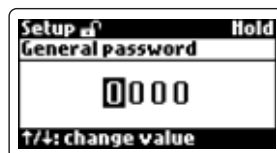
El Modo Setup permite al usuario configurar todas las características necesarias del medidor.

Para entrar en modo SETUP, pulse la tecla SETUP e introduzca la contraseña cuando el dispositivo esté en modo idle (MODO PASIVO) o control.

Si no se introduce la contraseña correcta, el usuario puede visualizar los parámetros de configuración (excepto contraseñas, números de teléfono y código PIN) pero no puede modificarlos (y el dispositivo permanece en modo control).

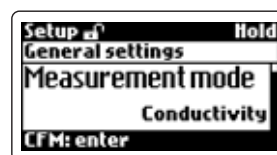
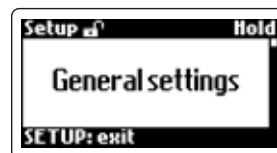
Introducir la Contraseña

- Pulse la tecla SETUP para entrar en modo setup (CONFIGURACION). El display mostrará "0000" (valor por defecto), con el primer dígito destacado.
- Introduzca el primer dígito de la contraseña mediante las teclas flecha ↑ y ↓.
- Pase al siguiente dígito con la tecla → e introduzca el valor deseado según lo arriba descrito. Continúe con los siguientes dos dígitos. Cuando se ha insertado la contraseña completa, pulse CFM para confirmar.



Introducir Objetos de Configuración

- Tras confirmar la contraseña, el display mostrará el nombre del primer grupo de configuración (Configuración General).
- Mediante las teclas flecha es posible moverse cíclicamente a través de todos los grupos de configuración, mientras que pulsando SETUP saldrá de modo SETUP, y pulsando CFM confirmará la selección deseada.
- Tras seleccionar un grupo, el display muestra el primer parámetro del grupo junto con su valor actual.



CONEXION MEDIANTE MODEM

Se puede establecer una conexión mediante modem entre el **HI 720** y un ordenador a distancia por línea telefónica. Es posible realizar dos tipos diferentes de conexión a distancia:

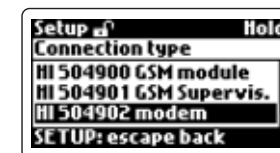
- En la red GSM, conectando el módulo móvil **HI 504900** al puerto RS485 del **HI 720**.

Para habilitar la conexión módem con el **HI 504900**, configure primero el teléfono móvil (para más detalles, consulte la sección "Servicio de Mensajes Cortos") y elija concretamente el tipo de conexión "módulo GSM HI 504900". A continuación configure el objeto P02 ("activar respuesta a llamada") a "On".

Nota Se debe usar una tarjeta SIM capaz de recibir llamadas de datos.

- En una línea telefónica analógica estándar, conectando el módulo módem **HI 504902** al puerto RS485 del **HI 720**.

Para habilitar la conexión módem con el **HI 504902**, elija el tipo de conexión "Módem HI 504902", a continuación configure P02 a "On" y finalmente configure P03 con el código de llamada del país donde se instala el instrumento (por ejemplo "049" para Alemania o "001" para Estados Unidos).



Nota El módulo módem **HI 504902** debe ser enchufado al puerto RS485 del **HI 720** (no es necesario a la línea telefónica), y conectado mientras se realiza la configuración previa.

Nota Si el código de país es más corto que 3 caracteres, complete el código con ceros al frente (por ejemplo el código de país "49" debe ser introducido como "049" o el código de país "1" debe ser introducido como "001").

Nota El módem presente en el módulo **HI 504902** está certificado por Telecom para trabajar en los siguientes países: Alemania, Argentina, Australia, Austria, Bélgica, Brasil, Canadá, Chile, China, Chipre, Corea, Dinamarca, España, Estados Unidos, Filipinas, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Hong Kong, Hungría, India, Indonesia, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Japón, Liechtenstein, Luxemburgo, Malasia, México, Noruega, Nueva Zelanda, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, República Eslovaca, Rusia, Singapur, Sudáfrica, Suecia, Suiza, Taiwán, Turquía.

Si su país no está presente en la lista, contacte con su Distribuidor.

La conexión mediante módem (tanto con **HI 504900** como **HI 504902**) permite al usuario preguntar al controlador desde una posición remota sobre su estado y lecturas actuales, y cambiar algunos parámetros, mientras que para recibir indicaciones de alarma es necesario instalar el módulo móvil **HI 504900**.

Cuando se recarga la tarjeta SIM, su fecha de caducidad ha de ser actualizada manualmente (objetos de configuración P.17 a P.19).

El instrumento compara la fecha de caducidad con la fecha actual (del RTC), y dos semanas antes de la fecha de caducidad envía el siguiente mensaje al número(s) de teléfono programado(s): "Rem_msg: xxx; La tarjeta SIM del HI720 expirará el: DD-MM-AAAA. Recárguela o sustitúyala". Se volverá a enviar el mismo mensaje una semana antes y el día anterior a la fecha de caducidad. Esta advertencia en particular no necesita confirmación.

Si se alcanza la fecha de caducidad sin ninguna actualización de los objetos P.17 a P.19, el "Error de módulo GSM/Módem" se activará y el instrumento no enviará más mensajes hasta que se cierre el error, actualizando la fecha de caducidad.

Si la tarjeta SIM tiene crédito ilimitado, el objeto de configuración P.14 ha de ser configurado a "222", que significa número ilimitado de mensajes. El número de mensajes restantes no irá decreciendo y no se verificará la fecha de caducidad de la tarjeta SIM. Además, al principio del SMS no aparecerá el aviso de mensajes restantes ("Rem_msg: xxx").

También es posible solicitar información (sobre las lecturas y errores activos actualmente) al **HI 720** desde un teléfono móvil distinto al teléfono(os) seleccionado(s) mediante los objetos P.12 y P.13. Esto se logra enviando al instrumento el SMS "+Pxx", donde "xx" indica la ID del **HI 720** (objeto de configuración G.11).

El instrumento reconocerá el comando y contestará con la información solicitada.

Si ocurre un problema de comunicación durante el funcionamiento normal del instrumento, el "error de módulo GSM/Módem" se activará y no se enviará ningún SMS hasta que este error sea desactivado (cuando ocurre este error, el instrumento tratará repetidamente de inicializar el dispositivo móvil y el error será desactivado solo tras una inicialización satisfactoria, o si el servicio SMS se desactiva configurando el objeto P.00 a "PC").

El usuario puede elegir el parámetro deseado mediante las teclas flecha ↑ y ↓, y confirmar la selección pulsando CFM.

Nota Para algunos grupos, es necesario entrar en diversos sub-niveles antes de elegir el valor de un parámetro. Siga los mensajes que aparecen en el display para proceder, confirmar o salir de cada pantalla.

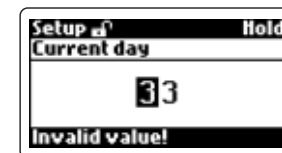
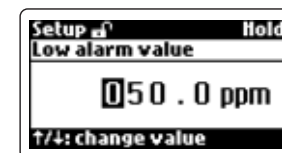
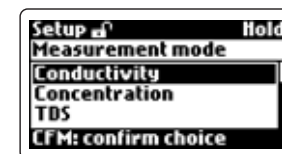
- Si se dispone de un conjunto fijo de valores para el objeto seleccionado, use las teclas flecha para pasar de unos a otros. Caso contrario, si se ha de introducir un valor numérico, use las teclas flecha para cambiar el valor del dígito destacado y moverse de forma cíclica por los dígitos del número.

- Tras configurar un valor, pulse la tecla CFM para confirmar, y el instrumento volverá a la pantalla previa.

Nota Tras modificar un valor en los **tripletes de curva de concentración o en los pares de conductividad/temperatura** para el algoritmo de compensación de temperatura, no es posible salir sin guardar. Para volver al valor previo, se debe introducir el número de nuevo.

- Si se confirma un valor equivocado, el mensaje "Valor no válido!" o "Elección no válida!" alerta al usuario, el valor no será aceptado y el instrumento no pasará al siguiente objeto hasta que un valor correcto sea confirmado.
- Cuando se llega al último objeto del grupo, pulsando la tecla CFM de nuevo el display mostrará el nombre del grupo. Entonces se puede cambiar de grupo pulsando las teclas flecha ↑ y ↓.

Nota Si no hay ninguna actividad durante aproximadamente 5 minutos tras entrar en modo setup (CONFIGURACION), se sale automáticamente de modo setup y el instrumento vuelve al modo previo.



Esta tabla enumera todos los objetos de configuración disponibles junto con su código, breve descripción, valores válidos y configuración por defecto.

Objeto de Config.	Descripción	Valores Válidos	Por Defecto
CONFIGURACIONES GENERALES			
G.00	Modo Medición (ver nota 8)	Conductividad, Concentración, TDS	Conductividad
G.01	Rango de Conductividad	Auto-rango, 1999 µS/cm, 19,99 mS/cm, 199,9 mS/cm, 2000 mS/cm	Auto-rango
G.02	Rango de TDS	Auto-rango, 1000 ppm, 10,00 ppt, 100,0 ppt, 1000 ppt	Auto-rango
G.03	Unidad Concentración (ver nota 31)	Auto (ppm/ppt), ppm, ppt, %	Auto (ppm/ppt)
G.04	formato de Concentración	XXXX, XXX,x, XX,xx, X,xxx	XX,xx
G.05	Factor TDS	0,00 a 1,00	0,50
G.06	Longitud media movimiento (ver nota 30)	1 a 30	1
G.10	ID de Fábrica	0000 a 9999	0000
G.11	Dirección RS485 alias ID proceso	00 a 99	00
G.13	Idioma	Inglés, Italiano	Inglés
G.14	Contraste LCD	0 a 10	6
G.15	Retro-iluminación LCD	On, Off	On
G.98	contraseña de calibración (ver nota 2)	0000 a 9999	0000
G.99	Contraseña general (ver nota 2)	0000 a 9999	0000
TEMPERATURA			
b.01	Modo Compensación (ver notas 7, 20)	Automática (ATC), Manual (MTC)	ATC
b.02	Inicio temp. manual (ver notas 7, 20)	-30,0 a 130,0°C	25,0°C

se entiende como una solicitud de información. El instrumento colgará la llamada y enviará un SMS acerca de su estado actual (número de mensajes restantes, valores medidos actualmente y errores activos). El mensaje será, por ejemplo: "Rem_msg: 150; 1832 uS/cm; 025.8C; Err: xxxxx, xxxxx"

Cada mensaje consta de un máximo de 160 caracteres. Por esta razón, se usa una anotación codificada para indicar los errores activos, según el siguiente listado:

- Alarma Alta: "HI Alarm"
- Alarma baja: "LO Alarm"
- Error de tiempo máximo de relé ON: "Rel on"
- Error de Life check: "Life chk"
- Sobre-corriente de entrada de conductividad: "Con over"
- Error de demora de calibración: "Cal tout"
- Sonda de temperatura rota: "Brk temp"
- Error de transmisor digital: "Tx err"
- Error de compensación de temperatura: "Tem com"
- Temperatura fuera de la tabla de concentración del usuario: "Temp out"
- Conductividad fuera de la tabla de concentración del usuario: "Cond out"
- Concentración fuera de la tabla de concentración del usuario: "Conc out"
- Error de fallo de EEPROM: "EEPr cor"
- Error de nivel de temperatura: "Temp lvl"

Si no hay ningún error activo, se enviará la cadena "No error".

Si el instrumento recibe la solicitud de información mientras está en modo hold, se añade la cadena "Hold;" antes de la indicación de conductividad (o concentración). Si el instrumento está realizando una acción de limpieza, se añade la cadena "Cleaning;".

Toda la información acerca de la tarjeta SIM, como carga y fecha de caducidad, es gestionada por el operador de la red. Para evitar la descarga de la tarjeta SIM, es necesario configurar manualmente el número máximo de SMSs que pueden ser enviados (objeto P.14), según el crédito de la tarjeta SIM.

Cuando el número máximo está llegando a cero, el mensaje "Rem_msg: xxx; Número Máximo de SMSs alcanzado. Compruebe el nivel de recarga de la tarjeta SIM del HI720" será enviado por el instrumento al número(s) programado(s). Esta situación se maneja como un error y se espera confirmación de la recepción del SMS.

En este caso se deberá extraer la tarjeta SIM del dispositivo móvil y comprobar el crédito restante llamando al operador de la red mediante un teléfono móvil normal. Cuando se da una confirmación al mensaje, se activa el "Error módulo GSM/Módem" y no se enviarán más mensajes.

Para cerrar el "Error de módulo GSM/Módem", modifique el objeto de configuración P.14 (el valor de este objeto - número de mensajes restantes disponibles - se reduce automáticamente cada vez que se envía un SMS).

La velocidad de comunicación (tasa en baudios) se configura mediante el objeto P.01 y será la misma para cualquier tipo de conexión.

Para tener un error asociado con el servicio de SMS, se ha de seleccionar la configuración apropiada en el "Menú Errores".

Cuando un error configurado para el servicio de SMS es activado, se enviará el siguiente mensaje al número(s) programado(s):

"Rem_msg: xxx; El siguiente error ha ocurrido en HI720: XXXXX"

donde xxx es un número de 3 dígitos que indica los mensajes restantes y XXXXX representa una cadena de texto correspondiente al error activado.

Esta es la lista de todas las cadenas de error posibles:

- "Alarma alta"
- "Alarma baja"
- "Error de tiempo máx. de relé ON"
- "Error de Life check"
- "Sobre-corriente de entrada de Conductividad"
- "Demora de Calibración"
- "Sonda de temperatura rota"
- "Error de transmisor digital"
- "Error de compensación de temperatura"
- "Temperatura fuera de la tabla de concentración del usuario"
- "Conductividad fuera de la tabla de concentración del usuario"
- "Concentración fuera de la tabla de concentración del usuario"
- "Corrupción de la EEPROM"
- "Error de nivel de Temperatura"

Dado que a veces un SMS puede ser recibido con una considerable demora, el instrumento llama también al número(s) de teléfono programado(s) para avisar inmediatamente al usuario de que algo está pasando en el **HI 720** y hay un SMS en camino.

Cuando se envía un SMS de alarma, el instrumento espera la confirmación por parte del usuario de la recepción del mensaje. El receptor deberá confirmar simplemente llamando al número de teléfono de la tarjeta SIM del dispositivo GSM. También se puede configurar el instrumento para el envío de mensajes repetidos si no se recibe confirmación inmediatamente (objetos de configuración P.15 y P.16). Esta función evitará que se pierda cualquier mensaje de advertencia debido, por ejemplo, a sobrecarga de la red telefónica. El objeto P.15 indica el número de mensajes repetidos, mientras que P.16 configura la demora entre dos mensajes subsiguientes.

Una llamada telefónica desde uno de los números programados al instrumento,

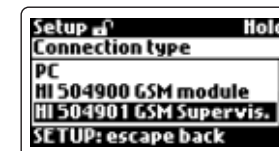
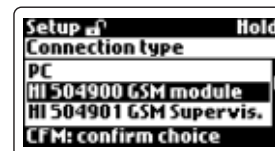
Objeto de Config.	Descripción	Valores Válidos	Por Defecto
TEMPERATURA			
b.03	Unidad de Medición de Temperatura (ver nota 32)	°C, °F	°C
b.10	Algoritmo compensación temperatura (nota 28)	Lineal, NaCl (IEC 746, tabla BII), Usuario: tabla definida por el usuario	Lineal
b.11	Temp. de Referencia (ver nota 28)	20°C, 25°C	25°C
b.12	Coefficiente de Temp. (ver notas 28, 29)	0,00 a 20,00 %	2,00 %
Tabla de Compensación de Temperatura			
b.31	Número de pares	2 a 10	2
b.32	Editar/ver par	1 a valor objeto b.31	1
b.33	Tabla usuario: valor conductividad real para el par seleccionado en b.32	0 to f.e.	ver nota 33
b.34	Tabla usuario: valor temperatura para el par seleccionado en b.32	-30,0 a 130,0°C	ver nota 33
Alarma de Nivel de Temperatura (ver Nota 36)			
b.41	Temperatura Máx.	-30,0 a 130,0°C	130,0°C
b.42	Temperatura Mín.	-30,0 a 130,0°C	-30,0°C
Offset (PUNTO CERO) de Lectura			
b.50	Lectura Real (solo para ATC, ver notas 15, 20)	medición -10,0°C a medición +10°C	medición (ver nota 15)
b.51	Offset de Temperatura (solo ATC, notas 15, 20)	-10,0°C a +10,0°C	0,0°C
CONCENTRACION			
d.00	Curva de Concentración en uso	1 a 4	1
Tabla Curva 1/2/3/4 (ver nota 34)			
d.01	Número de tripletes	1 a 25	1
d.02	Editar/ver triplete	1 a valor d.01	1

Objeto de Config.	Descripción	Valores Válidos	Por Defecto
Tabla Curva 1/2/3/4 (ver nota 34)			
d.03	Valor conductividad sin compensación para el triplete seleccionado en d.02	0 a f.e.	0 $\mu\text{S/cm}$
d.04	Valor temperatura para el triplete d.02	-30,0 a 130,0°C	0,0°C
d..05	Valor Concentración para el triplete d.02	0 a f.e.	0 ppm
CONTROL			
C.00	Control activado	On, Off	Off
Setpoint 1 (PUNTO DE CONSIGNA 1)			
C.10	Modo Setpoint 1 (M1) (ver nota 1)	Desactivado, On/Off alto, On/Off bajo, PID alto (si está disponible), PID bajo (si está disponible),	On/Off bajo
C.11	Valor Setpoint 1 (S1)	0 a f.e. (ver nota 1)	500 $\mu\text{S/cm}$
C.12	Setpoint 1 histéresis (H1)	0 a f.e. (ver nota 1)	20 $\mu\text{S/cm}$
C.13	Setpoint 1 desviación (D1)	hasta f.e. y $\neq 0$ (ver nota 1)	20 $\mu\text{S/cm}$
C.14	Tiempo reset. Setpoint 1	0,1 a 999,9 minutos	999,9 min.
C.15	Velocidad de acción Setpoint 1	0,0 a 999,9 minutos	0,0 min.
Setpoint 2 (PUNTO DE CONSIGNA 2)			
C.20	Modo Setpoint 2 (M2) (ver nota 1)	Desactivado, On/Off alto, On/off bajo, PID alto (si está disponible), PID bajo (si está disponible)	On/Off bajo
C.21	Valor Setpoint 2 (S2)	0 a f.e. (ver nota 1)	1500 $\mu\text{S/cm}$
C.22	Setpoint 2 histéresis (H2)	0 a f.e. (ver nota 1)	20 $\mu\text{S/cm}$
C.23	Setpoint 2 desviación (D2)	Hasta f.e. y $\neq 0$ (ver nota 1)	20 $\mu\text{S/cm}$

SERVICIO DE MENSAJES CORTOS (SMS)

Es posible conectar el controlador a un dispositivo móvil GSM (HI 504900 o HI 504901). Esta conexión permite al instrumento enviar SMSs a uno (o dos) teléfono(s) móvil(es) y mediante esta función el dispositivo puede ser monitorizado en cualquier momento. Además, si ocurre un error en el HI 720, es posible recibir un SMS de alarma que avisa inmediatamente del problema.

La función SMS puede ser activada seleccionando el tipo de conexión "módulo GSM HI 504900" o "Supervisor GSM HI 504901".



El supervisor HI 504901 es capaz de monitorizar los controladores de la red (y el envío de SMSs se configura en el HI 504901), mientras que el HI 504900 es controlado por un HI 720. Esta sección explica como configurar el HI 720 para comandar un módulo HI 504900.

Antes de activar esta función es necesario introducir el PIN de la tarjeta SIM del dispositivo GSM (objeto de configuración P.11) y uno o dos números de teléfono asociados con el servicio (objetos de configuración P.12 y P.13).

Si uno o dos números de teléfono ya han sido configurados en los objetos P.12 y P.13, cuando se activa el servicio estos números se guardarán en la tarjeta SIM del módulo (los números se guardan en las primeras dos ubicaciones del área de agenda telefónica; si se hubieran guardados algunos números previamente, serán sobrescritos).

Si no se ha configurado ningún número de teléfono en los objetos P.12 y P.13, el instrumento trata de leer la tarjeta SIM, buscando números previamente guardados asociados con los nombres "HI720_#1" y "HI720_#2". Si encuentra alguno, entonces el número(s) de teléfono será(n) cargado(s) por el instrumento y el servicio de SMS será activado. Caso contrario, si el instrumento no encuentra ningún número correcto, el servicio de SMS no será activado.

Si el código PIN configurado en P.11 es incorrecto, aparecerá el mensaje "¡Código PIN erróneo!" y no será posible conmutar del "PC" a cualquier conexión GSM. Si el primer intento de inicializar el dispositivo GSM falla debido a un PIN equivocado, no se permitirá ningún otro intento hasta que se modifique el objeto de configuración P.11 (para evitar el envío del PIN equivocado tres veces. De hecho, en este caso la tarjeta SIM necesita ser desbloqueada, y el usuario debe extraer la tarjeta SIM para introducir manualmente el código PUK mediante su propio teléfono móvil).

B_1	bit 1	Temperatura fuera de la tabla de concentración del usuario
B_1	bit 2	Conductividad fuera de la tabla de concentración del usuario
B_1	bit 3	Concentración fuera de la tabla de concentración del usuario
B_1	bit 4	libre para uso futuro (y configurado a 0)
B_1	bit 5	libre para uso futuro (y configurado a 0)
B_1	bit 6	libre para uso futuro (y configurado a 0)
B_1	bit 7	libre para uso futuro (y configurado a 0)

Cada bit es igual a 1 si el error correspondiente está ON, e igual a 0 si el error correspondiente está OFF (el error está siempre off y el bit es igual a 0 si la función correspondiente no está disponible).

Tras haber emitido el comando HLD<CR> para entrar en modo hold, debe ser emitido de nuevo para salir del modo. Por lo tanto, si el dispositivo estaba en modo hold, emitir el comando HLD<CR> la primera vez no tendrá ningún efecto.

Objeto de Config.	Descripción	Valores Válidos	Por Defecto
-------------------	-------------	-----------------	-------------

Setpoint 2 (PUNTO DE CONSIGNA 2)

C.24	Tiempo reset. Setpoint 2	0,1 a 999,9 minutos	999,9 min.
C.25	Velocidad de acción Setpoint 2	0,0 a 999,9 minutos	0,0 min.

Alarmas

C.30	Valor alarma baja (LA) (ver nota 18)	0 a f.e. (ver nota 1)	100 μ S/cm
C.31	Valor alarma alta (HA) (ver nota 18)	0 a f.e. (ver nota 1)	1900 μ S/cm
C.32	Tiempo máx. relé ON (entonces se genera una alarma)	1 a 60 minutos	60 min.
C.33	Tiempo demora alarma (ver notas 18, 27)	00:00 a 30:00 min.	00:30
C.34	histéresis de alarma (AH) (ver nota 18)	0 a f.e.	20 μ S/cm

Control Programable

C.41	Inicio hora Hold (nota 6)	00:00 a 23:59	00:00
C.42	Stop hora Hold (nota 6)	00:00 a 23:59	00:00
C.51	Lunes modo Hold	Off: desactivado, On: activado	Off
C.52	Martes modo Hold	Off: desactivado, On: activado	Off
C.53	Miércoles modo Hold	Off: desactivado, On: activado	Off
C.54	Jueves modo Hold	Off: desactivado, On: activado	Off
C.55	Viernes modo Hold	Off: desactivado, On: activado	Off
C.56	Sábado modo Hold	Off: desactivado, On: activado	Off
C.57	Domingo modo Hold	Off: desactivado, On: activado	Off

Otros Parámetros

C.60	Período de Control proporcional (si está disponible)	01:00 a 30:00 min.	05:00 min.
------	--	--------------------	------------

Objeto de Config.	Descripción	Valores Válidos	Por Defecto
Otros Parámetros			
C.70	Demora fin modo Hold	00 a 99 segundos	00 seg.
C.80	Demora de acción de control on/off (nota 26)	00:00 a 30:00 min.	00:00 min
SALIDA			
Relés			
O.01	Modo Relé 1 (ver notas 16, 17)	Desactivado Control-setpoint 1, Control-setpoint 2, Limpieza simple, Modo Hold	Control-setpoint 1
O.02	Modo Relé 2 (ver notas 16, 17)	Desactivado, Control-setpoint 1, Control-setpoint 2, Limpieza simple, Modo Hold	Control-setpoint 2
O.03	Modo Relé 3 (ver notas 12, 16)	Desactivado, Limpieza simple, Limpieza avanzada, Modo Hold	Desactivado
O.04	Modo Relé 4 (ver notas 12, 16)	Desactivado, Limpieza simple, Limpieza avanzada, Modo Hold	Desactivado
O.05	Salida digital Hold	Desactivado o modo Hold	Modo Hold
Salida Analógica 1			
O.10	Modo Salida Analog.1 (notas 1, 17)	grabadora o Control-setpoint 1	Grabadora
O.11	Tipo de Salida Analog. 1	0-20 mA o 4-20 mA	4-20 mA
O.12	Valor mínimo Salida Analógica 1 (O_VARMIN1)	0 a f.e. (O_VARMIN1 R O_VARMAX1 -5% f.e. para O_VARMAX1, O_VARMIN1 R O_HOLD1 R O_VARMAX1)	0 µS/cm

$desD_i$ (calibración)	USADO SOLO PARA CALIBRACION DE COND
$desD_i$ (limpieza)	Valor constante de la célula o factor instalación No se usa

Los eventos son registrados en el archivo de registro de eventos en orden cronológico, i.e. el registro número 1 se refiere al evento más antiguo. Cuando el archivo de registro de eventos está lleno, el evento más antiguo es sustituido por el entrante.

Los caracteres de la respuesta al comando EVF pueden estar separados por demoras, dado que es necesario garantizar la ejecución de las tareas de medición y control mientras se envía la respuesta que es larga y requiere cierto tiempo.

Un pequeño sub-conjunto del archivo de registro de eventos, con información sobre los errores activos, puede ser descargado mediante el comando **AER<CR>**, disponible siempre, incluso durante el control.

La respuesta es: "NV<STX>C₁C₂C₃C₄C₅C₆<ETX>"

donde C₁C₂ son la representación ASCII del byte B₁ descrito a continuación (p.ej. B₁ = 0xF3, C₁ = "F", C₂ = "3"), C₃C₄ son la representación ASCII del byte B₂ descrito a continuación (p.ej. B₂ = 0x1D, C₃ = "1", C₄ = "D"), C₅C₆ son la representación ASCII del byte B₃ descrito a continuación (p.ej. B₃ = 0xBE, C₅ = "B", C₆ = "E").

El significado de B₁, B₂, B₃ es:

B ₃	bit 0	Alarma alta
B ₃	bit 1	Alarma baja
B ₃	bit 2	Sobrepasado tiempo máximo de relé ON
B ₃	bit 3	Error de Life check
B ₃	bit 4	Corriente insuficiente de entrada de conductividad
B ₃	bit 5	Sobre-corriente de entrada de conductividad
B ₃	bit 6	libre para uso futuro (y configurado a 0)
B ₃	bit 7	libre para uso futuro (y configurado a 0)
B ₂	bit 0	demora de calibración
B ₂	bit 1	Sonda de temperatura rota
B ₂	bit 2	libre para uso futuro (y configurado a 0)
B ₂	bit 3	Error de transmisor digital
B ₂	bit 4	Reseteado de alimentación
B ₂	bit 5	Fallo de EEPROM
B ₂	bit 6	Reseteado de Watchdog
B ₂	bit 7	Nivel de temperatura
B ₁	bit 0	Error de temperatura de la tabla de compensación del Usuario

El significado de "*fecha_inicio_i*" y "*hora_inicio_i*" es:

- para errores: fecha y hora a la que el error ha sido generado
- para eventos de configuración: fecha y hora del cambio de un objeto de configuración
- para eventos de calibración: fecha y hora de una calibración
- para eventos de limpieza: fecha y hora de inicio de la acción de limpieza

El significado de "*fecha_fin_i*" y "*hora_fin_i*" es:

- para errores: fecha y hora de finalización si el error ya no está activo
- para eventos de configuración: no se usa
- para eventos de calibración: no se usa
- para eventos de limpieza: no se usa

El formato del testigo se describe a continuación:

código_evento_i (errores) "E"
código_evento_i (configuración) "S"
código_evento_i (calibración) "C"
código_evento_i (limpieza) "L"

desA_i (errores) Etiqueta código de error (p.ej. "Error 21")
desA_i (configuración) Etiqueta de grupo (p.ej. "Control")
desA_i (calibración) Tipo de calibración (p.ej. "Conductividad calibrada")
desA_i (limpieza) Tipo de limpieza (p.ej. "Limpieza simple")

desB_i (errores) Descripción del error (p.ej. "Nivel de Temperatura")
desB_i (configuración) Descripción del objeto (p.ej. "Control Activado")
desB_i (calibración) No se usa
desB_i (limpieza) No se usa

fecha_inicio_i ddmmaa (p.ej. "010705" para 1 Julio 2005)
hora_inicio_i hhmm (p.ej. "1735" para 5:35 pm)
fecha_fin_i (errores activos) No se usa
fecha_fin_i (no hay errores activos) ddmmaa (p.ej. "020705" para 2 Julio 2005)
hora_fin_i (errores activos) No se usa
hora_fin_i (no hay errores activos) hhmm (p.ej. "0920" para 9:20 am)

desC_i (errores) No se usa
desC_i (configuración) Valor prev. objeto (p.ej. "Off")
desC_i (calibración) Punto de Calibración (p.ej. "solución: 0, 1413 uS")
desC_i (limpieza) No se usa

desD_i (errores) No se usa
desD_i (configuración) Nuevo valor objeto (p.ej. "On")

Objeto de Config.	Descripción	Valores Válidos	Por Defecto
Salida Analógica 1			
O.13	Valor máximo Salida Analógica 1 (O_VARMAX1)	0 a f.e. (O_VARMIN1 R O_VARMAX1 -5% f.e. para O_VARMAX1, O_VARMIN1 R O_HOLD1 R O_VARMAX1)	1999 µS/cm
O.14	Modo Hold Salida Analógica 1 (nota 13)	valor seleccionable usuario, Valor Previo	
O.15	Valor modo Hold Salida Analógica 1 (O_HOLD1)	0 a f.e. (debe estar en el intervalo de O_VARMIN1 a O_VARMAX1)	1000 µS/cm
Salida Analógica 2			
O.20	Modo Salida Analógica 2 (notas 1, 17)	Grabadora (temperatura), Control-setpoint 2 (conductividad/concentración /temperatura)	Grabadora
O.21	Tipo de Salida Analógica 2	0-20 mA ó 4-20 mA	4-20 mA
O.22	Valor mínimo Salida Analógica 2 (O_VARMIN2 R O_VARMAX2)	-30,0 a 130,0°C (O_VARMIN2 R O_VARMAX2 -10°C, O_VARMIN2 R O_HOLD2 R O_VARMAX2)	0,0°C
O.23	Valor máximo Salida Analógica 2 (O_VARMAX2)	-30,0 a 130,0°C (O_VARMIN2 R O_VARMAX2 -10°C, O_VARMIN2 R O_HOLD2 R O_VARMAX2)	100,0°C
O.24	Modo Hold Salida Analog.2 (nota 13)	Valor seleccionado usuario, Valor previo	
O.25	Valor modo Hold Salida Analógica 2 (O_HOLD2)	-30,0 a 130,0°C (debe estar en el intervalo de O_VARMIN2 a O_VARMAX2)	25,0°C

22

El archivo de registro de eventos se solicita mediante el comando **EVF<CR>**. La longitud total del archivo de registro de eventos es de 100 registros. A continuación presentamos el formato de respuesta:

Si no se ha generado error o evento, la respuesta tiene el formato **"NV<STX>0<ETX>"**, caso contrario:

"NV<STX>número_eventos\|código_evento,\$desA,\$desB,\$fecha_inicio,\$hora_inicio,\$fecha_fin,\$hora_fin,\$desC,\$desD,\$|código_evento,\$desA,\$desB,\$fecha_inicio,\$hora_inicio,\$fecha_fin,\$hora_fin,\$desC,\$desD,\$|...código_evento,\$desA,\$desB,\$fecha_inicio,\$hora_inicio,\$fecha_fin,\$hora_fin,\$desC,\$desD,\$||<ETX>"

donde *m* es el número de eventos.

Cada testigo va seguido de un carácter \$.

"número_eventos" es el número de eventos y su formato es el formato ASCII para un número ("1", "2"... "99", "100").

Los ejemplos de respuesta al comando **ECR** son:

- $NN<STX>02,16mSC<ETX>=2,16\text{ mS/cm}$, el control está ON y la alarma está OFF
- $NN<STX>1886uSN<ETX>=1886\text{ }\mu\text{S/cm}$, el control está OFF
- $NN<STX>00,94pptA<ETX>=0,94\text{ ppt}$, el control y la alarma están ON
- $NN<STX>>>>.mSN<ETX>=\text{sobre-corriente (rango }199,9\text{ mS/cm)}$, el control está OFF

La respuesta al comando **TMR** es:

$“NN<STX><cadena\ ascii\ para\ parte\ flotante>S<ETX>”$

donde “S” significa “estado” y puede ser igual a:

- “A”, i.e. el control y la alarma están ON
- “C”, i.e. el control está ON y la alarma está OFF
- “N”, i.e. el control está OFF

Los ejemplos de respuesta al comando **TMR** son:

- $NN<STX>25,0C<ETX>=25,0^{\circ}\text{C}$, el control está ON y la alarma está OFF
- $NN<STX>-2,8N<ETX>=-2,8^{\circ}\text{C}$, el control está OFF

La respuesta al comando **STS** es:

$“NN<STX>C_1C_2C_3C_4<ETX>”$

Donde C_1C_2 son la representación ASCII del byte B_1 descrito a continuación (p.ej. $B_1 = 0xF3$, $C_1 = “F”$, $C_2 = “3”$), C_3C_4 son la representación ASCII del byte B_2 descrito a continuación (p.ej. $B_2 = 0x1D$, $C_3 = “1”$, $C_4 = “D”$).

El significado de B_1 y B_2 es:

B_2	bit 0	relé de alarma (1: excitado, 0: des-excitado)
B_2	bit 1,2	LED rojo (bit 2 = 0 y bit 1 = 0: el LED está OFF; bit 2 = 1 y bit 1 = 0: el LED está ON fijo; bit 2 = 1 y bit 1 = 1: el LED parpadea)
B_2	bit 3	relé 1 (1: excitado, 0: des-excitado)
B_2	bit 4	relé 2 (1: excitado, 0: des-excitado)
B_2	bit 5	relé 3 (1: excitado, 0: des-excitado)
B_2	bit 6	relé 4 (1: excitado, 0: des-excitado)
B_2	bit 7	salida digital hold (1: excitado, 0: des-excitado)
B_1	bit 0	control (1: ON, 0: OFF)
B_1	bit 1,2	modo setup (CONFIGURACION) (bit 2=0 y bit 1=0: no está en modo setup; bit 2=1 y bit 1=0: modo setup, solo ver; bit 2=1 y bit 1=1: modo setup, desbloqueado)
B_1	bit 3	modo calibración con dispositivo desbloqueado (1: si, 0: no)

Objeto de Config.	Descripción	Valores Válidos	Por Defecto
-------------------	-------------	-----------------	-------------

COMUNICACION

P.14	SMSs restantes (ver nota 22)	000 a 200, ó 222	100
P.15	SMSs repetidos	0 a 5 (ver nota 23)	2
P.16	Demora de SMS entre mensajes (ver nota 24)	05 a 60 minutos	10 minutos
P.17	día de caducidad tarjeta SIM (ver nota 25)	01 a 31	01
P.18	mes de caducidad tarjeta SIM (ver nota 25)	01 a 12	01
P.19	año de caducidad tarjeta SIM (ver nota 25)	2000 a 2099	2010

LIMPIEZA

Limpieza Simple

L.00	Tiempo de Aclarado	5 a 99 segundos	20 segundos
L.01	Tiempo de Pausa	10 a 9999 minutos	1440 min.

Limpieza Avanzada (ver Nota 19)

L.10	Tiempo de Pre-lavado	0 a 99 segundos	20 segundos
L.11	Tiempo de Lavado	0 a 99 segundos	10 segundos
L.12	Tiempo de Aclarado	5 a 99 segundos	20 segundos
L.13	Tiempo de Pausa	10 a 9999 minutos	1440 min.
L.14	Tiempo mín. de pausa	10 a L.13 minutos	10 minutos
L.15	Activación Limpieza	Solo temporizador Solo Externo, Temporizador y Externo, Temporizador filtrado por externo	Solo temporizador
L.16	Nº de ciclos repetidos	0 a 10	0
L.17	Nº de ciclos económicos	0 a 10	0

CONFIGURACION ERRORES (ver Nota 5)

E.00	Alarma Alta (00)	Relé de Alarma ----->On corriente de falla 22 mA ---->On corriente de falla 3,6 mA --->Off Auto limpieza ----->Off Envío de SMSs ----->Off
------	------------------	--

Objeto de Config.	Descripción	Valores Válidos	Por Defecto
CONFIGURACION DE ERRORES			
E.01	Alarma Baja (01)	Relé de Alarma -----> On Corriente de falla 22 mA -----> Off Corriente de falla 3,6 mA -----> On Auto Limpieza -----> Off Envío de SMSs -----> Off	
E.02	Error de Tiempo máx. de relé ON (02)	Relé de Alarma -----> On Corriente de falla 22 mA -----> On Corriente de falla 3,6 mA -----> Off Auto Limpieza -----> Off Envío de SMSs -----> Off	
E.03	Error de Life check (03) (ver nota 9)	Relé de Alarma -----> On Corriente de falla 22 mA -----> On Corriente de falla 3,6 mA -----> Off Modo Hold -----> On Auto Limpieza -----> Off Envío de SMSs -----> Off	
E.10	Sobre-corriente de entrada de conductividad (10)	Relé de Alarma -----> On Corriente de falla 22 mA -----> On Corriente de falla 3,6 mA -----> Off Modo Hold -----> Off Auto Limpieza -----> Off Envío de SMSs -----> Off	
E.12	Demora Calibración (12)	Relé de Alarma -----> Off Corriente de falla 22 mA -----> Off Corriente de falla 3,6 mA -----> Off Envío de SMSs -----> Off	
E.20	Sonda de Temperatura rota (20)	Relé de Alarma -----> On Corriente de falla 22 mA -----> On Corriente de falla 3,6 mA -----> Off Modo Hold -----> Off Envío de SMSs -----> Off	

dual; AB es la primera versión del software HI 92500 compatible con la versión firmware, incluso si es posible que no sea capaz de aprovechar todas las funciones de la versión firmware, p.ej. "34" para 3.4; CD es la primera versión del software HI 92500 totalmente compatible con esta versión firmware, p.ej. "45" para 4.5.

La solicitud **HOP** produce la siguiente respuesta:

"*NN<STX>C₁C₂C₃C₄<ETX>*"

donde C_1C_2 son la representación ASCII del byte B_1 descrito a continuación (p.ej. $B_1 = 0xF3$, $C_1 = "F"$, $C_2 = "3"$), C_3C_4 son la representación ASCII del byte B_2 descrito a continuación (p.ej. $B_2 = 0x1D$, $C_3 = "1"$, $C_4 = "D"$).

El significado de B_1 y B_2 es:

B_2	bit 0	relé 2 opcional (1: disponible; 0: no disponible)
B_2	bit 1	entrada de Transmisor Digital (1: disponible; 0: no disponible)
B_2	bit 2	Control PID (1: disponible; 0: no disponible)
B_2	bit 3	libre para uso futuro (y configurado a 0)
B_2	bit 4	libre para uso futuro (y configurado a 0)
B_2	bit 5	libre para uso futuro (y configurado a 0)
B_2	bit 6	libre para uso futuro (y configurado a 0)
B_2	bit 7	libre para uso futuro (y configurado a 0)
B_1	bit 0	puerto en serie (1: disponible, 0: no disponible)
B_1	bit 1	tipo de puerto en serie (0: RS485)
B_1	bit 2	salidas analógicas (1: disponible, 0: no disponible)
B_1	bit 3	segunda salida analógica (1: disponible, 0: no disponible; sin significado si bit 2 = 0)
B_1	bit 4	relés 3 y 4 opcionales (1: disponible, 0: no disponible)
B_1	bit 5	salida digital hold (1: disponible)
B_1	bit 6	libre para uso futuro (y configurado a 0)
B_1	bit 7	tipo de relé 1,2,3,4 (0: electromecánico)

La solicitud **ECR** produce la siguiente respuesta:

"*NN<STX><cadena ascii para medición>S<ETX>*"

donde la *<cadena ascii para medición>* contiene la medición de conductividad o TDS o concentración mostrada en el LCD, seguida (sin ningún espacio) por la unidad de medición (μ S, mS, ppm, ppt o %). Cuando la medición está fuera de rango, todos los dígitos son sustituidos por caracteres ">".

Para distinguir entre una medición de TDS o concentración, solicite el objeto de configuración G.00. "S" significa "estado" y puede ser igual a:

- "A", i.e. el control y la alarma están ON
- "C", i.e. el control está ON y la alarma está OFF
- "N", i.e. el control está OFF

Para todos los objetos con un conjunto fijo de posibilidades de elección, los espacios en blanco a la izquierda del valor mostrado son sustituidos por "*" (tantos caracteres "*" como sean necesarios para alcanzar la longitud máxima de la cadena, que es por ejemplo 3 para el objeto C.57).

Se deben poner espacios en blanco al final de todos los objetos para tener siempre una longitud total de 6 caracteres (ver tabla de configuración para longitudes de objetos).

El mismo formato de parámetro usado para fijar el objeto de configuración se usa también para obtener objetos de configuración (p.ej. cuando se recibe un comando "GETCNV<CR>" desde el PC, se responde con "NV<STX>P₁P₂C₁C₂C₃C₄<ETX>").

Para ejecutar un comando "SETCNV..." se debe enviar de antemano la contraseña general mediante el comando "PWD...". Ver más arriba sobre límite de efectividad de la contraseña. Algunos objetos de configuración especiales (ver la sección "Setup" (CONFIGURACION)) no pueden ser fijados mediante comandos RS485. Tenga en cuenta que no se realiza una comprobación de la validez del valor del objeto enviado al recibir el comando "SETCNV <CR>". Esta comprobación es realizada por el software **HI 92500** y debe ser también realizada por diferentes programas. Los comandos "SET..." y "GET...", cuando se usan para objetos de contraseña, el objeto b.50 y todos los objetos del grupo "Comunicación" son contestados con "NV<CAN>".

En cuanto el controlador se da cuenta de que se ha recibido un comando, envía una de las siguientes respuestas:

- 1) "NV", ACK (car. 0x06) si el controlador reconoce el comando configurado y realiza la tarea solicitada;
- 2) "NV", STX (car. 0x02), DATA, ETX (car. 0x03) si el comando recibido es una solicitud de datos;
- 3) "NV", NAK (car. 0x15) si el controlador no reconoce el comando o si la sintaxis del comando es incorrecta;
- 4) "NV", CAN (car. 0x18) si el controlador no puede responder a la solicitud (p.ej. el modelo actual no da soporte a la solicitud, la contraseña general dada no es correcta, etc.).

Para el dispositivo RS485, la demora mínima entre el último carácter recibido y el primer carácter enviado es 15 ms para permitir al maestro que entre en modo recibir. "NN" al frente de la respuesta es la ID del Proceso (00 a 99).

A continuación mostramos descripciones del formato respuesta (para solicitud de objeto de configuración ver más arriba):

La solicitud **MDR** produce la siguiente respuesta:

"NV<STX>FP720XYZVV-ABCD<ETX>"

donde VV es la versión firmware, p.ej. "10" para 1.0; XYZ son los tres dígitos de modelo, p.ej. XYZ=224 para punto de consigna dual, control PID, salida analógica

Objeto de Config.	Descripción	Valores Válidos	Por defecto
CONFIGURACION DE ERRORES			
E.21	Error de Nivel de Temperatura (21)	Relé de Alarma -----> On Corriente de falla 22 mA---> On Corriente de falla 3,6 mA--> Off Envío de SMSs -----> Off	
E.40	Error de Transmisor digital (40)	Relé de Alarma -----> On Corriente de falla 22 mA---> On Corriente de falla 3,6 mA--> Off Modo Hold-----> On Envío de SMSs -----> Off	
E.50	Error de módulo GSM/Módem (50)	Relé de Alarma -----> On Corriente de falla 22 mA---> On Corriente de falla 3,6 mA--> Off	
E.60	Error de Compensación Temp. (60)	Relé de Alarma -----> On Corriente de falla 22 mA---> On Corriente de falla 3,6 mA--> Off Envío de SMSs -----> Off	
E.61	Temperatura fuera de la tabla de concentración (61)	Relé de Alarma -----> On Corriente de falla 22 mA---> On Corriente de falla 3,6 mA--> Off Envío de SMSs -----> Off	
E.62	Conductividad fuera de la tabla de concentración (62)	Relé de Alarma -----> On Corriente de falla 22 mA---> On Corriente de falla 3,6 mA--> Off Auto Limpieza -----> Off Envío de SMSs -----> Off	
E.63	Concentración fuera de la tabla de concentración del usuario (63)	Relé de Alarma -----> On Corriente de falla 22 mA---> On Corriente de falla 3,6 mA--> Off Envío de SMSs -----> Off	
E.90	Reseteado de Alimentación (90)	Relé de Alarma -----> Off Corriente de falla 22 mA---> On Corriente de falla 3,6 mA--> Off Envío de SMSs -----> Off	

Objeto de Config.	Descripción	Valores Válidos	Por Defecto
CONFIGURACION DE ERRORES			
E.91	Error de EEPROM (91)	Relé de Alarma -----> On Corriente de falla 22 mA---> On Corriente de falla 3,6 mA--> Off Envío de SMSs -----> Off	
E.92	Error de Watchdog (92)	Relé de Alarma -----> Off Corriente de falla 22 mA---> On Corriente de falla 3,6 mA--> Off Envío de SMSs -----> Off	
E.99	Señal de Nivel o Pulso (nota 11)	Nivel o Pulso	Nivel
TEST			
t.00	Test de Display		
t.01	Test de Teclado		
t.02	Test de EEPROM		
t.03	Test de Relés y LEDs		
t.04	Test de Salida analógica 1		
t.05	Test de Salida analógica 2		
t.06	Test de entrada digital Hold		
t.07	Test de entrada digital de Limpieza Avanzada (ATENCIÓN: las acciones de limpieza pueden ser activadas mediante un pulso de nivel alto en esta entrada durante el test. Para más detalles, ver nota 19))		

El controlador nunca muestra los Códigos de Configuración, sino que se usan para identificar cada objeto de configuración en este manual de instrucciones, y para el protocolo de comunicación de RS485 (ver la sección "Comunicación").

C.10, C.20	Desactivado = OFF On/Off alto = OOHl ; On/Off bajo = OOLo PID alto = PIdH ; PID bajo = PIdL
O.01, O.02	Desactivado = OFF Control-setpoint 1 = SEt1 Control-setpoint 2 = SEt2 Limpieza Simple = SCLE Modo Hold = HOLd
O.03, O.04	Desactivado = OFF Limpieza Simple = SCLE Limpieza Avanzada = ACLE Modo Hold = HOLd
O.05	Desactivado = OFF Modo Hold = HOLd
O.10, O.20	Grabadora = rECO Control-setpoint 1 = *SEt Control-setpoint 2 = *SEt
O.11, O.21	0-20 mA = 0-20 ; 4-20 mA = 4-20
O.14, O.24	Valor seleccionado por el usuario = USEr Valor previo = HOLd
I.00	Sonda inductiva = Prob Transmisor digital = trAn
I.04	1200 bps = 1200 ; 2400 bps = 2400 4800 bps = 4800 ; 9600 bps = 9600 19200 bps = {200
I.11	Desactivado= OFF 1 hora = **1 ; 2 horas = **2 ; 4 horas = **4
L.15	Solo temporizador = **ti Solo externo = ***E Temporizador y externo = ti E Temporizador filtrado por externo = tiEM
E.99	Nivel = **LE ; Pulso = PULS

Cuando un objeto sea menor que 4 dígitos, los caracteres C_i se llenan con espacios en blanco.

Estos son algunos ejemplos de formato del objeto de configuración:

- C.32, tiempo máx. de relé ON: valor = 15, formato = "+015◇◇", donde ◇ indica un espacio en blanco
- C.21, valor setpoint 2: valor = 123,4 mS/cm, formato = "+21234"
- b.01, compensación de temperatura: valor = "AtC", formato = "+0*AtC"

b.33, d.03:	$P_2 = 0$	si el rango es 1999 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	$P_2 = 1$	si el rango es 19,99 mS/cm
	$P_2 = 2$	si el rango es 199,9 mS/cm
	$P_2 = 3$	si el rango es 2000 mS/cm
C.11, C.12, C.13, C.21, C.22, C.23, C.30, C.31, C.34, O.12, O.13, O.15:		
	si $G.00 = \text{"Conductividad" o "TDS"}$	
	$P_2 = 0$	si el rango es 1999 $\mu\text{S}/\text{cm}$ o 1000 ppm
	$P_2 = 1$	si el rango es 19,99 mS/cm o 10,00 ppt
	$P_2 = 2$	si el rango es 199,9 mS/cm o 100,0 ppt
	$P_2 = 3$	si el rango es 2000 mS/cm o 1000 ppt
	si $G.00 = \text{"Concentración"}$	
	$P_2 = 0$	si la unidad de concentración = ppm
	$P_2 = 1$	si la unidad de concentración = ppt
d.05:	$P_2 = 0$	si la unidad de concentración = ppm
	$P_2 = 1$	si la unidad de concentración = ppt

Para los siguientes objetos se usa una codificación especial:

G.00	Conductividad = Cond Concentración = Conc TDS = *tdS
G.01	Auto rango = Auto ; 1999 $\mu\text{S}/\text{cm}$ = 1999 19,99 mS/cm = 1999 ; 199,9 mS/cm = 1999 Nota: use P_2 para especificación de rango. Ver más arriba.
G.02	Auto rango = Auto 1000 ppm = 1000 ; 10,00 ppt = 1000 100,0 ppt = 1000 ; 1000 ppt = 1000 Nota: use P_2 para especificación de rango. Ver más arriba.
G.03	Auto (ppm/ppt) = Auto ppm = *PPM ; ppt = *PPt ; % = PErC
G.04	XXXX = XXXX ; XXX,x = XXXx XX,xx = XXxx ; X,xxx = Xxxx
G.13	Inglés = 0 ; Italiano = 1
G.15, C.00, C.51, C.52, C.53, C.54, C.55, C.56, C.57, I.12	On = *On ; Off = OFF
b.01	Automática (ATC) = *AtC Manual (MTC) = USEr
b.03	$^{\circ}\text{C} = \text{C}$; $^{\circ}\text{F} = \text{F}$
b. 10	Lineal = LinE ; NaCl = nACL ; Usuario = USEr
b.11	$20^{\circ}\text{C} = 20$; $25^{\circ}\text{C} = 25$

NOTAS:

(1) M1 no puede ser configurado a "On/Off alto" u "On/Off bajo" si O.10 se configura a "Control-setpoint 1" y viceversa.

O $\text{R LA} + \text{AH} < \text{HA} - \text{AH}$ R f.e.

Si M1 = "PID alto", entonces S1 + D1 R HA - AH

Si M1 = "PID bajo", entonces S1 - D1 s LA + AH

Si M1 = "On/Off alto", entonces S1 - H1 s LA + AH

Si M1 = "On/Off bajo", entonces S1 + H1 R HA - AH

M2 no puede ser configurado a "On/Off alto" u "On/Off bajo" si O.20 se configura a "Control-setpoint 2" y viceversa.

Si M2 = "PID alto", entonces S2 + D2 R HA - AH

Si M2 = "PID bajo", entonces S2 - D2 s LA + AH

Si M2 = "On/Off alto", entonces S2 - H2 s LA + AH

Si M2 = "On/Off bajo", entonces S2 + H2 R HA - AH

Si M1 = "On/Off alto" y M2 = "On/Off bajo", entonces S1 - H1 s S2 + H2

Si M1 = "On/Off bajo" y M2 = "On/Off alto", entonces S2 - H2 s S1 + H1

Si M1 = "PID alto" y M2 = "On/Off bajo", entonces S1 s S2 + H2

Si M1 = "On/Off bajo" y M2 = "PID alto", entonces S1 + H1 R S2

Si M1 = "PID bajo" y M2 = "On/Off alto", entonces S1 R S2 - H2

Si M1 = "On/Off alto" y M2 = "PID bajo", entonces S1 - H1 s S2

Si M1 = "PID alto" y M2 = "PID bajo", entonces S1 s S2

Si M1 = "PID bajo" y M2 = "PID alto", entonces S2 s S1

Además de las limitaciones arriba indicadas, en cualquier caso, a menos que M1 = "Off", debe ser LA + AH R S1 R HA - AH, y, a menos que M2 = "Off", debe ser LA + AH R S2 R HA - AH. La Desviación debe ser $\neq 0$.

"f.e." (fondo de escala) es el valor máximo mostrado para el tipo de medición, rango y unidad actualmente configurados.

(2) La contraseña de calibración permite entrar en modo calibración y modo hold mediante el teclado solo a personal de servicio, mientras que la contraseña general permite cualquier operación (incluyendo la calibración). Obviamente, las contraseñas general y de calibración/hold no pueden verse entre otros objetos al pulsar la tecla SETUP sin introducir la contraseña general correcta. La contraseña general por defecto es "0000". Si el usuario olvida la contraseña general, ésta puede ser reseteada al valor por defecto pulsando CFM+DIAG+CAL DATA simultáneamente, mientras está en modo funcionamiento normal (modo idle (MODO PASIVO) o control). Se requiere confirmación para el reseteo; pulse la tecla \uparrow para confirmar la elección.

(3) Cuando se confirma un código o valor de configuración equivocado, el controlador no se mueve de la ventana actual, y muestra el mensaje WRONG (ERRONEO) parpadeante hasta que el usuario cambia el valor. Tenga en cuenta que los valores permitidos para algunos parámetros dependen de otras configuraciones (p.ej. para configurar un setpoint (PUNTO DE CONSIGNA) alto a 10,00 mS, primero configure la alarma alta a un valor superior a 10,00 mS).

(4) Cada vez que se conecta el controlador, comprueba el RTC para detectar si ha ocurrido un reseteo de RTC desde la última inicialización del software. Si es así, el RTC se inicializa con la fecha y hora por defecto (01-01-2000; 00:00). El reseteo de la EEPROM no afecta a las configuraciones del RTC.

(5) El valor configuración de error se muestra siempre en el display junto con cada objeto de configuración de error, codificado según la siguiente tabla

Config. Error	Relé Alarma	Corr. falla 22 mA	Corr. falla 3,6 mA	Modo Hold	Auto-limpieza	Envío SMS
00	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
01	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
02	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
03	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
04	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
05	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
06	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
07	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
08	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF
09	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF
10	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
11	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF
12	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
13	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
14	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
15	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF
16	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
17	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
18	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF
19	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF
20	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF
21	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF

Comando	Parámetro	Observaciones
SET	$CNNP_1P_2C_1C_2C_3C_4$	Configura el objeto de config. $C.NN$ (p.ej. "r.01") con parámetro $P_1P_2C_1C_2C_3C_4(*)$ (no disponible si el controlador está en modo setup (CONFIGURACION))
EVF	no disponible	Solicita el archivo de registro de eventos (no disponible si el controlador está en modo setup)
EVN	no disponible	Solicita nuevo archivo de registro de eventos (no disponible si el controlador está en modo setup)
AER	no disponible	Solicita errores activos (disponible siempre)
CLS	no disponible	Para iniciar limpieza (para limpieza avanzada; disponible siempre)
CLP	no disponible	Para abortar limpieza (disponible siempre)
HLD	no disponible	Para entrar/salir de modo hold (disponible siempre; se requiere contraseña)
KDS	no disponible	Igual que la tecla DIAG (disponible siempre)
KCD	no disponible	Igual que la tecla CAL DATA (disponible siempre)
KUP	no disponible	Igual que la tecla \uparrow (disponible siempre)
KRG	no disponible	Igual que la tecla \rightarrow (disponible siempre)
KST	no disponible	Igual que la tecla SETUP (disponible siempre)
KCL	no disponible	Igual que la tecla CAL (disponible siempre)
KDW	no disponible	Igual que la tecla \downarrow (disponible siempre)
KCF	no disponible	Igual que la tecla CFM (disponible siempre)

(*) $C_1C_2C_3C_4$ son caracteres ASCII correspondientes al contenido del objeto de configuración; P_1 es un byte adicional usado para signo del siguiente modo:

$$P_1 = + \text{ si } > 0$$

$$P_1 = - \text{ si } < 0$$

Cuando el signo no se usa, configure P_1 a "+".

P_2 se usa con un significado concreto para los siguientes objetos:

- G.01:**
- $P_2 = 0$ si el rango es 1999 $\mu\text{S/cm}$
 - $P_2 = 1$ si el rango es 19,99 mS/cm
 - $P_2 = 2$ si el rango es 199,9 mS/cm
- G.02:**
- $P_2 = 0$ si el rango es 1000 ppm
 - $P_2 = 1$ si el rango es 10,00 ppt
 - $P_2 = 2$ si el rango es 100,0 ppt
 - $P_2 = 3$ si el rango es 1000 ppt

Protocolo RS485 para HI 720

Los comandos están compuestos de cuatro partes: dirección, identificador de comando, parámetro, fin del comando. El final del comando corresponde al carácter CR (0x0d).

Algunos comandos se usan cuando el maestro está pidiendo información del controlador, otros cuando el maestro quiere configurar un parámetro en la memoria del proceso (RAM o EEPROM).

El software maestro debe enviar la cadena de comando con una demora máxima de 20 ms entre cada carácter.

Si no se ha introducido la contraseña general, el programa del maestro no debe permitir configurar comandos que no sean los de teclado o inicio/parada de limpieza. Tras el reconocimiento de la contraseña general mediante el comando "PWD", se permite un tiempo de espera de 1 minuto antes de que el medidor de procesos se bloquee de nuevo, i.e. si el programa del PC espera más de 1 minuto entre dos comandos subsiguientes, el segundo no se cumple y el comando "PWD" debe ser emitido de nuevo.

A continuación enumeramos la lista completa de comandos disponibles:

Comando	Parámetro	Observaciones
MDR	no disponible	Solicita el código de software para identificación del modelo (disponible siempre)
HOP	no disponible	Solicita opciones de hardware
STS	no disponible	Solicita el estado del instrumento (relés, LEDs, indicador de cambio de configuración, etc.)
ECR	no disponible	Solicita el último valor adquirido de conductividad, TDS o concentración (siempre disponible, pero el valor recuperado es la última medición realizada cuando el controlador estaba en modo idle o control)
TMR	no disponible	Solicita el último valor adquirido de temperatura (disponible siempre, pero el valor recuperado es la última medición realizada cuando el controlador estaba en modo idle (MODULO PASIVO) o control)
CAR	no disponible	Solicita los datos de la última calibración (disponible siempre)
GET	C.N/V	Solicita objeto de configuración C.N/V (p.ej. "r.01" ; disponible siempre)
PWD	C ₁ C ₂ C ₃ C ₄	Envía la contraseña general (disponible siempre)

Config. Error	Relé Alarma	Corr. falla 22 mA	Corr. falla 3,6 mA	Modo Hold	Auto-limpieza	Envío SMS
22	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF
23	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF
24	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
25	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
26	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
27	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON
28	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON
29	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON
30	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON
31	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON
32	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
33	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON
34	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON
35	ON	OFF	ON	ON	OFF	ON
36	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON
37	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON
38	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON
39	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
40	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON
41	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON
42	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON
43	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON
44	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON
45	ON	ON	OFF	ON	ON	ON
46	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
47	ON	OFF	ON	ON	ON	ON

Tome nota de que los valores en esta tabla se usan para configuración de error a través de RS485.

(6) El modo hold nunca será activado por el temporizador de control si el "inicio hora Hold" es el mismo que el "Fin hora Hold". Los elementos C.41 y C.42 se aplican a todos los días. El modo hold puede ser activado todo el día mediante los elementos C.51 a C.57.

(7) Para más detalles acerca del funcionamiento de la Compensación de Temperatura Automática y Manual, ver la sección "Compensación de Temperatura".

7) Cada vez que se cambie el tipo de medición (G.00), todos los valores de

conductividad y TDS en setup (CONFIGURACION) (excluyendo la tabla de compensación de temperatura y las curvas de concentración) se actualizan automáticamente, para que "valor nuevo / f.e. nuevo" = "valor previo / f.e. previo"

(9) Se genera un error de life check si la lectura no varía más de 0,5% del f.e. actual en el período de tiempo seleccionado mediante el objeto de configuración "Hora de life check".

(10) Cuando se usa un Transmisor Digital, la temperatura y la conductividad son medidas por el transmisor, y enviadas al controlador de procesos. Los datos de calibración configurados para el transmisor digital se separan de los relativos a la entrada de sonda inductiva. Esto significa que los datos de calibración cambian automáticamente de configuración de sonda inductiva a configuración de transmisor digital, y viceversa, cada vez que se cambia la entrada de medición de "Sonda Inductiva" a "Transmisor Digital", y viceversa. Por ejemplo, si se realizan mediciones con una sonda inductiva directamente conectada al controlador, a continuación mediante un transmisor, y de nuevo con la sonda directa, no es necesario re-calibrar la entrada de conductividad.

(11) El relé de alarma puede ser excitado continuamente (seleccionado la opción "Nivel") o con un pulso (seleccionando la opción "Pulso"). El tiempo de pulso se fija a aproximadamente 5 segundos.

(12) Ambos relés 3 y 4 deben ser configurados a "Limpieza Avanzada" para habilitar la función limpieza avanzada. Si solo uno de ellos está configurado a "Limpieza Avanzada", se comportará como si estuviera configurado a "Off". Tras habilitar la limpieza avanzada, el relé 3 se usa para verter agua y el relé 4 para verter detergente.

(13) "Valor Previo" y "Valor seleccionado por el usuario" solo son efectivos cuando los objetos O.10 y O.20 están configurados a "Grabadora", caso contrario, la salida analógica se configura automáticamente al valor mínimo en modo hold (es decir, los objetos O.14 y O.15, O.24 y O.25 no tienen ningún efecto si O.10 = Control-setpoint 1 y O.20 = Control-setpoint 2, respectivamente).

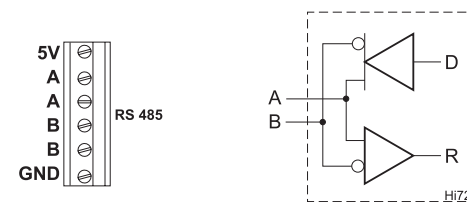
(14) "Valor medido" es la lectura sin ajuste del offset (PUNTO CERO) de la lectura.

(15) Si el dispositivo se configura para MTC, los objetos b.50 y b.51 no pueden ser modificados ni vistos. Cuando el objeto de configuración b.01 se cambia de ATC a MTC, el objeto b.11 se pone a cero automáticamente.

(16) Cuando todos los relés configurados a "limpieza simple" son cambiados a otra opción, la acción de limpieza simple en proceso, es abortada inmediatamente. Cuando el relé 3, relé 4 o ambos están configurados a una opción diferente a "Limpieza Avanzada", la acción de limpieza en proceso, es abortada inmediatamente, pero siempre se realiza un aclarado completo antes de finalizar la sesión de limpieza avanzada.

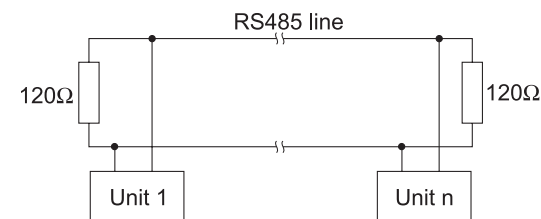
Conexiones

Las conexiones para el terminal de 6 clavijas del RS485 son las siguientes:



Hay un puente interno entre las dos clavijas A y entre las dos clavijas B.

El instrumento no tiene terminación interna de línea. Para terminar la línea, se debe añadir a ambos extremos de la línea un resistor externo igual a la impedancia característica de línea (normalmente 120Ω).



El RS485 puede conectar hasta un total de 31 controladores en la misma red física. Todas las unidades son dispositivos esclavos y están monitorizadas y controladas por una única estación maestra (normalmente un PLC industrial o PC).

Cada unidad HI 720 se identifica por su número ID de Procesos (00 a 99), que corresponde al ID de Procesos configurado mediante el objeto de configuración G.11.

(Si el instrumento no reconoce la dirección en la cadena de comando, entonces rechaza todos los bytes siguientes).

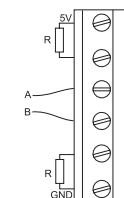
Como característica adicional, el controlador va también provisto de dos clavijas (5V y GND) para aplicar el método de auto-protección de Línea Abierta Fail-Safe. Para evitar lecturas erróneas en condiciones de Línea Abierta, se deberán conectar resistencias desconectables según se muestra.

Las resistencias de auto-protección Fail Safe se conectan solo a una unidad de la línea; y su valor depende de la aplicación e impedancia característica del cable de conexión.

La clavija GND del conector de la interfaz y todas las señales de comunicación están opto-aisladas de la tierra del instrumento, de la sonda y del sensor de temperatura.

Antes de conectar el medidor al ordenador, consulte el manual del ordenador.

El controlador de procesos solo puede funcionar como componente esclavo. Es decir, puede funcionar como equipo terminal remoto únicamente contestando a los comandos.



COMUNICACION

Para tener una interacción a distancia con su controlador, entre en modo setup (CONFIGURACION), confirme el menú "Comunicación", y seleccione el "Tipo de Conexión" entre 4 opciones disponibles:

- PC
- Módulo GSM HI 504900
- Supervisor GSM HI 504901
- Módem HI 504902

COMUNICACION MEDIANTE PC

Elija el tipo de conexión "PC" para comunicar con el controlador desde su PC, a través de una red RS485 y el software compatible con Windows® **HI 92500**.

El estándar RS485 es un método de transmisión digital que permite conexiones a larga distancia. Su sistema de bucle de corriente hace que este dispositivo sea adecuado para transmisión de datos en entornos de ruido.

El software **HI 92500**, fácil de usar, ofrece una variedad de funciones como registrar variables seleccionadas o trazar gráficos de los datos registrados. También dispone de ayuda on-line para apoyarle en todas las operaciones.

Las lecturas registradas en la memoria interna del **HI 720** pueden ser descargadas mediante el software **HI 92500**, que permite usar los potentes medios de los programas de hoja de cálculo más difundidos.

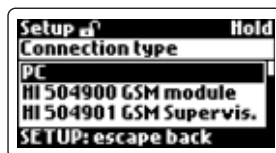
Basta con ejecutar su programa de hoja de cálculo favorita, abrir el archivo descargado mediante **HI 92500**, y podrá elaborar los datos con su software (gráficos, análisis estadísticos).

Para instalar el **HI 92500** solo necesita unos pocos minutos para seguir las instrucciones impresas en la carátula del disco.

Especificaciones

El estándar RS485 está implementado en la serie **HI 720** con las siguientes características:

- Velocidad de transmisión: hasta 19200 bps (seleccionada manualmente)
- Comunicación: Bidireccional Semi-Duplex
- Longitud de Línea: normalmente hasta 1,2 km con cable 24 AWG
- Cargas: normalmente hasta 32
- Terminación interna: ninguna



(17) Si el modo relé 1 (o relé 2) está configurado a "Control-setpoint 1", la salida analógica 1 no puede ser configurada a "Control-setpoint 1", y viceversa. De la misma manera, si el modo relé 1 (o relé 2) está configurado a "Control-setpoint 2", la salida analógica 2 no puede ser configurada a "Control-setpoint 2", y vice versa.

(18) La alarma se desconecta solo cuando la histéresis de alarma (objeto de configuración C.34) ha sido sobrepasada. Para alarma alta, la alarma se desconecta por debajo de "alarma alta - histéresis", mientras que para alarma baja, la alarma se desconecta por encima de "alarma baja + histéresis").

(19) El inicio real de una acción de limpieza depende de la configuración de los parámetros del relé 3, relay 4 y limpieza avanzada.

(20) Al usar el transmisor digital, este objeto no es visible, y se usa la configuración correspondiente del transmisor digital.

(21) Se enviará un SMS a este número de teléfono cuando ocurre un error configurado para envío de SMS. No se enviarán SMS si no se ha introducido un número.

(22) Este objeto indica el número máximo de SMSs que el medidor puede enviar. Antes de que este número llegue a 0, se enviará un mensaje de advertencia a los números de teléfono programados (objetos P.12 y P.13). Esta función ha sido introducida para evitar la descarga del crédito de la tarjeta SIM. Una vez que todos los mensajes disponibles hayan sido enviados, el usuario debería extraer la tarjeta SIM del módulo GSM y comprobar el crédito restante y la fecha de caducidad. El objeto muestra siempre el número de SMSs restantes. Obviamente, este valor va decreciendo tras cada envío de SMS.

Si este objeto está configurado a "222", no se realizará ninguna comprobación y el instrumento puede enviar un número ilimitado de mensajes. El valor del objeto no se reducirá tras los envíos de SMSs, y no se verificará la fecha de caducidad de la tarjeta SIM.

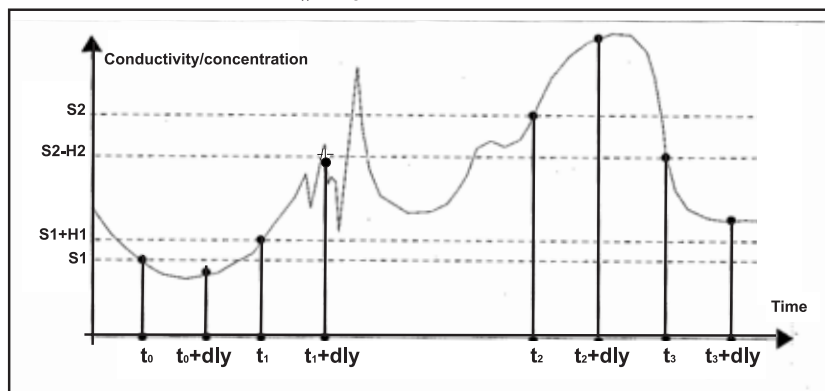
(23) Cada SMS enviado por el instrumento requiere una llamada telefónica de confirmación. Si esta confirmación no llega, es posible configurar el instrumento para el envío de mensajes repetidos. El número máximo de mensajes repetidos se configura mediante este objeto de configuración, mientras que la demora entre dos mensajes subsiguientes se configura mediante el objeto P.16. Si el número de mensajes repetidos se configura a 0, no se necesita confirmación de recepción.

(24) La demora entre dos mensajes subsiguientes actúa solo si P.15 ≠ 0.

(25) La fecha de caducidad de la tarjeta SIM ha de ser introducida manualmente mediante los elementos P.17 a P.19. El usuario debería actualizar estos valores a cada recarga de tarjeta. Se envían tres mensajes de advertencia a los números de teléfono programados (elementos P.12 y P.13) para avisar al usuario de que la tarjeta está próxima a expirar (dos semanas antes, una semana antes y un día antes de la fecha de caducidad).

Si el objeto P14 ha sido configurado a "222", no se realizará la comprobación de la fecha de caducidad.

(26) Este objeto es particularmente útil en entornos de ruido, para filtrar los picos de medición y evitar las activaciones no deseadas de los contactos de control on/off. El relé se excita y des-excita solo si el correspondiente umbral es superado en más de la demora de acción de contacto configurada (ver gráfico a continuación: "dly" es la demora de acción de contacto; los relés son excitados y des-excitados a intervalos $t_n + dly$).



(27) El tiempo de demora de alarma específica durante cuanto tiempo el valor conductividad/concentración/temperatura debe permanecer fuera de los umbrales de alarma antes de que una alarma sea generada de hecho. Tenga en cuenta que el valor conductividad/concentración/temperatura debe volver a los umbrales de alarma y permanecer estable durante el mismo tiempo, antes de que el dispositivo pueda cerrar la alarma.

(28) La **compensación lineal de temperatura** se realiza según la siguiente fórmula:

$$\text{Conductividad compensada} = \text{Conductividad real} / [1 + \beta(T - T_{\text{ref}})/100]$$

donde T es la temperatura medida

y Tref es la temperatura de referencia (20 ó 25°C).

El coeficiente de temperatura debe ser ajustado manualmente por el usuario al cambiar la temperatura de referencia. Si β es el coeficiente con $T_{\text{ref}} = 25^\circ\text{C}$, el coeficiente α con $T_{\text{ref}} = 20^\circ\text{C}$ debe ser calculado del siguiente modo: $\alpha = \beta / (1 - \beta/20)$.

Por ejemplo, si $\beta = 1,90 \text{ } \%/^\circ\text{C}$, entonces $\alpha = 2,10 \text{ } \%/^\circ\text{C}$.

Para el algoritmo de **compensación de temperatura de NaCl**, la fórmula de compensación es la misma que para el método lineal, pero con β dependiendo del valor temperatura según la tabla IEC 746-3 BII (ver también la sección "Compensación de Temperatura").

(29) El coeficiente de temperatura puede ser visto y modificado siempre, pero el valor configurado se usa solo si se selecciona el método de compensación lineal.

- **Demora de fin de modo Hold:** Si el dispositivo estaba controlando, la demora de fin de modo hold debe expirar antes de reiniciar el control.

Si el dispositivo está en modo medición normal, al realizar una acción de limpieza, el display muestra una cuenta atrás de los segundos que quedan para el fin de la acción de limpieza, comenzando por el tiempo total de limpieza.

Si la limpieza avanzada ha sido configurada sin detergente, el display mostrará el mensaje "Sin detergente" (en vez de "Detergente").

Si el "Número de ciclos repetidos" (objeto de configuración L.16) es distinto a 0, la acción de limpieza avanzada, tras el primer ciclo, se repetirá tantas veces como las configuradas en "Número de ciclos repetidos" (p.ej. un ciclo más si $L.16 = 1$).

Cualquier acción de limpieza que esté en proceso puede ser abortada por el usuario pulsando y manteniendo las teclas CFM y \downarrow juntas (primero CFM), o mediante RS485 enviando el comando apropiado. Tras abortarla, no se espera la demora de fin de modo hold. Cuando la limpieza avanzada es abortada, en cualquier caso se realizará un aclarado completo antes de la finalización de la acción de limpieza.

El usuario puede configurar que algunos errores activen una acción de limpieza simple o avanzada (la que se habilite). Esta acción se realiza un máximo de 2 veces; si el error no se cierra tras dos ciclos completos de limpieza, no se realizará ninguna otra acción de limpieza (la segunda limpieza tiene lugar solo cuando el primer ciclo no soluciona el problema). El dispositivo anula el tiempo mínimo de pausa e inicia la acción de limpieza inmediatamente después de la generación del error.

Si hay una limpieza en proceso no puede realizarse una calibración, y no se puede activar una limpieza si el dispositivo está en modo calibración.

LIMPIEZA EN CONTINUO

La función limpieza permite una acción de limpieza automática de los electrodos. Para realizar la limpieza el controlador activa un dispositivo externo (bomba). Las acciones de limpieza nunca tienen lugar si no hay ningún relé configurado para limpieza. Además, la Limpieza Avanzada requiere que ambos relés 3 y 4 estén configurados para ello.

La limpieza puede ser de dos tipos:

- **Limpieza Simple:** solo con agua, puede ser activada solo por un temporizador (limpieza periódica) o por un error para el que se puede configurar una acción de limpieza
- **Limpieza Avanzada** (opcional): con agua y detergente, puede ser activada por los siguientes eventos:
 - temporizador
 - entrada digital o comando RS485 (activación externa)
 - temporizador y entrada digital o comando RS485 (activación externa)
 - temporizador filtrado por la entrada digital (i.e. desactivado cuando la entrada digital está activada)
 - error para el que se pueda configurar una acción de limpieza

Se puede configurar un tiempo mínimo de pausa para evitar la limpieza continua debido a activación externa. Una acción de limpieza con detergente puede ser seguida por una o más acciones de limpieza sin detergente, si lo desea.

Nota El comando RS485 para activar la limpieza debe ser emitido cuando el tiempo mínimo de pausa ha expirado, si no no tiene efecto.

Las acciones de limpieza simple se realizan en la siguiente secuencia:

- **Tiempo de aclarado:** el dispositivo entra en modo hold; todos los relés configurados para limpieza simple son excitados. El display muestra el mensaje "Aclarando" si el dispositivo está en modo medición normal.
- **Demora de fin de modo hold:** Si el dispositivo estaba controlando, la demora de fin de modo hold debe expirar antes de reiniciar el control.

Acciones de limpieza avanzada se realizan en la siguiente secuencia:

- **Tiempo de pre-lavado:** el dispositivo entra en modo hold y el relé 3 es excitado. El display muestra el mensaje "Pre-lavado" si el dispositivo está en modo medición normal.
- **Tiempo de lavado con detergente:** El relé 4 es excitado y el relé 3 es excitado a continuación. El display muestra el mensaje "Detergente" si el dispositivo está en modo medición normal.
- **Tiempo de aclarado:** el relé 4 es des-excitado y el relé 3 es excitado a continuación. El display muestra el mensaje "Aclarando" si el dispositivo está en modo medición normal.

(30) Este parámetro configura el número de últimas mediciones usadas para calcular un valor medio. La media se calcula tanto para conductividad/concentración como para temperatura. El valor medio conductividad/concentración se usa entonces tanto para visualización como para control.

(31) Cuando se cambia la unidad de concentración, todos los objetos de C.00 a C.34 y de O.12 a O.15 son reseteados a los valores por defecto.

(32) La unidad grado Fahrenheit se usa solo para mostrar la temperatura mientras está en modo medición normal.

(33) Los valores por defecto para la tabla de compensación de temperatura son:

Par	Conductividad Real	Temperatura
1	500 µS/cm	0,0 °C
2	600 µS/cm	5,0 °C
3	700 µS/cm	10,0 °C
4	800 µS/cm	15,0 °C
5	900 µS/cm	20,0 °C
6	1000 µS/cm	25,0 °C
7	1100 µS/cm	30,0 °C
8	1200 µS/cm	35,0 °C
9	1300 µS/cm	40,0 °C
10	1400 µS/cm	45,0 °C

(34) Al configurar/leer las tablas de concentración via RS485, use el objeto de configuración d.06 para especificar editar/ver tabla (los valores son 1, 2, 3, 4).

(35) El módulo módem **HI 504902** está certificado por Telecom para trabajar en los siguientes países: Alemania, Argentina, Australia, Austria, Bélgica, Brasil, Canadá, Chile, China, Chipre, Corea, Dinamarca, España, Estados Unidos, Filipinas, Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Hong Kong, Hungría, India, Indonesia, Irlanda, Islandia, Israel, Italia, Japón, Liechtenstein, Luxemburgo, Malasia, México, Noruega, Nueva Zelanda, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, República Eslovaca, Rusia, Singapur, Sudáfrica, Suecia, Suiza, Taiwán, Turquía.

Si su país no está presente en la lista, contacte con su distribuidor Hanna.

Si el código de país es menor que 3 dígitos, complete el código poniendo ceros delante.

(36) Hay una histéresis fija de 0,3°C para los niveles de temperatura.

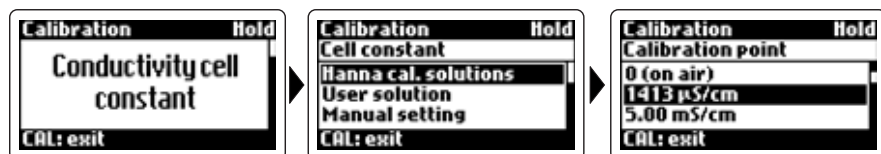
MODO CALIBRACION

El controlador va calibrado de fábrica para temperatura así como para salidas analógicas. El usuario debería calibrar el instrumento periódicamente para el rango de conductividad.

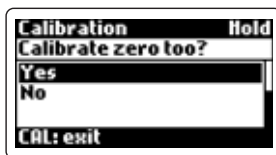
Para una mayor precisión, se recomienda estandarizar la sonda con una solución de calibración próxima al valor muestra esperado.

- Mientras está en modo idle (MODULO PASIVO) o control, pulse la tecla CAL para entrar en modo calibración y el medidor solicitará la contraseña. Se puede usar tanto la contraseña general como la de calibración para entrar en este modo.
- Tras confirmar que la contraseña es correcta, el display muestra la primera calibración disponible, y el usuario puede desplazarse por todos los procedimientos disponibles mediante las teclas ↑ y ↓.
 - Constante de la célula de Conductividad
 - Offset (punto cero) de Conductividad en aire
 - Factor instalación de conductividad
 - Temperatura, sensor Pt100 ó Pt1000
 - Salida Analógica 1 y Salida analógica 2
- Pulse CFM para entrar en el procedimiento de calibración deseado, o CAL para salir.

Calibración de la Constante de la Célula de Conductividad



- Tras entrar en calibración de la constante de la célula de conductividad, es posible elegir el punto de calibración entre 5 soluciones estándar Hanna memorizadas (1413 µS/cm, 5,00 mS/m, 12,88 mS/cm, 80,0 mS/cm, 111,8 mS/cm), introducir un valor personalizado ("Solución del Usuario" para procedimiento a 1 punto), o la constante de la célula de conductividad (opción "Configuración Manual").
- Si se confirma uno de los estándares Hanna memorizados, el instrumento preguntará si también se desea la calibración "zero" (i.e. offset (PUNTO CERO) en aire).
- Si no la desea, confirme la opción "No" y proceda con la solución de calibración seleccionada. Si la desea, deje la sonda en el aire, asegurándose de que está seca, y confirme la opción "Si". El instrumento



Una vez que la causa que ha hecho entrar al instrumento en modo hold haya expirado, el dispositivo sale de modo hold, pero el control y las alarmas permanecen desactivados durante un intervalo seleccionable por el usuario (0 a 99 segundos). En esa situación, las mediciones se adquieren, muestran y graban normalmente mediante la salida analógica o RS485.

Nota Las alarmas (relé de alarma, LED rojo, corrientes de falla) no se desactivan si el modo hold ha sido activado por un error y no hay ninguna otra fuente de activación activa.

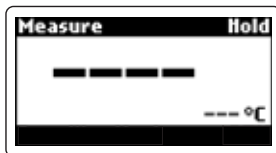
MODO HOLD (CONGELACION)

Esta función se inicia por:

- calibración
- setup (configuración)
- limpieza en continuo
- la entrada digital aislada hold (hay dos entradas digitales aisladas: una para modo hold y otra para limpieza avanzada) cuando está on; el nivel de la señal se testea normalmente por lo menos cada 4 segundos.
- la combinación de teclas apropiada (las teclas CFM y ↑ juntas) para servicio; se usa la misma combinación de teclas tanto para iniciar como para detener el modo hold (la combinación de teclas actúa de la misma manera que la entrada digital hold)
- los tiempos de control programables diariamente (ver elementos de configuración C.41 a C.57)
- un evento de error (ver también la sección "Configuración de Alarma - Error")
- el comando hold inicio/stop de RS485

Durante modo hold, el control y los relés de control están desactivados. Si el medidor está en modo idle (MODO PASIVO) o control y mostrando mediciones, el último valor medido (tanto de temperatura como de conductividad/concentración) se congela en el display. Durante modo hold, el LCD muestra el mensaje "Hold".

Si los valores conductividad/concentración o temperatura no están disponibles porque el medidor no ha tomado ninguna medición antes de entrar en modo hold, el display muestra guiones.



Todas las señales de alarma (LED rojo, relé de alarma, corrientes de falla) se suspenden mientras está en modo hold (los errores correspondientes no se cierran), a menos que el modo hold haya sido activado por un error (y ninguna otra fuente de activación esté activa).

Si el modo hold es activado por un error, y ese error está relacionado con mediciones (p.ej. sobre-corriente de la entrada de conductividad), el instrumento continúa midiendo con el fin de rastrear el posible cierre de error, aunque el display continúe mostrando el valor hold.

La salida analógica sigue estas reglas:

- Si está configurada para control (i.e. el objeto de configuración O.10 o O.20 ha sido configurado a "Control-setpoint 1" o "Control-setpoint 2", respectivamente), su valor se configura al mínimo (p.ej. 4 mA para entrada de 4-20 mA)
- Si está configurada para una grabadora, su valor se configura bien sea según selección del usuario (objeto de configuración O.15 o O.25, con O.14 o O.24 configurado a "Valor seleccionable por el Usuario") o congelado al valor de salida justo antes de entrar en modo hold (con O.14 o O.24 configurado a "Valor previo").

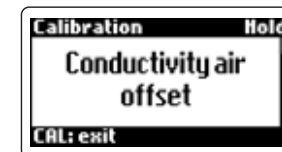
comenzará la calibración cero, y el mensaje "Espere..." parpadeará en el LCD. Tras completar el procedimiento, el medidor solicitará confirmación para proceder con el punto de calibración previamente seleccionado.

- Pulse CFM para confirmar y sumerja la sonda de conductividad y el sensor de temperatura (si se usa una sonda de temperatura separada) en la solución de calibración apropiada. Caso contrario, pulse CAL para salir sin guardar.
- Espere hasta que el instrumento solicite confirmación. Pulse CFM para confirmar o CAL para salir sin guardar la calibración.
- Si se sumerge la sonda en una solución equivocada el mensaje "Entrad no válida!" advertirá al usuario.

Calibración de Offset (PUNTO CERO) de Conductividad en Aire

Este modo permite al usuario calibrar solo el punto cero.

- Deje la sonda en el aire, asegurándose de que está seca, y confirme la selección. El medidor realizará automáticamente la calibración y solicitará confirmación.
- Pulse CFM para guardar la calibración de offset (punto cero) en aire, o CAL para salir sin ninguna actualización.



Calibración del Factor Instalación de Conductividad

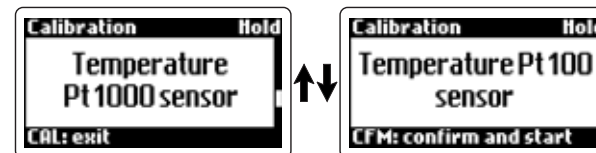
Este procedimiento sigue los mismos pasos que la calibración de la constante de la célula de conductividad (para más detalles, ver el párrafo correspondiente), y permite ajustar el sistema sonda/instrumento a cada instalación concreta.



Calibración de Temperatura (sensor Pt100 o Pt1000)

El controlador va calibrado de fábrica para temperatura. Sin embargo, el usuario puede realizar un procedimiento de calibración a dos puntos.

- El instrumento puede dar soporte a un sensor de temperatura Pt100 o Pt1000. Elija la opción de calibración correspondiente mediante las teclas ↑ y ↓.



- El primer punto de calibración es 0°C, mientras que el segundo puede ser seleccionado entre 25 y 50°C.
- Prepare un baño helado a 0°C mezclando hielo picado y agua, y un vaso que contenga agua caliente a 25 ó 50°C.

- Use un *Checktemp* u otro termómetro calibrado con una resolución de 0,1° como termómetro de referencia, y sumerja el sensor de temperatura en el baño helado lo más cerca posible del *Checktemp*.
- Confirme la opción de calibración y el instrumento comenzará la calibración automática del primer punto.
- Cuando la lectura se estabilice, el instrumento solicitará confirmación.
- Pulse CFM para confirmar y proceda con el segundo punto, o CAL para salir sin guardar.
- Seleccione el valor deseado para el segundo punto (25°C ó 50°C) mediante las teclas ↑ y ↓. Sumerja el sensor de temperatura lo más cerca posible del *Checktemp* en el baño a la temperatura apropiada, confirme el punto de calibración deseado y el instrumento iniciará la calibración automática del segundo punto.
- Cuando se complete el procedimiento, el medidor solicitará confirmación. Pulse CFM para guardar la calibración, o CAL para salir sin realizar ninguna actualización.

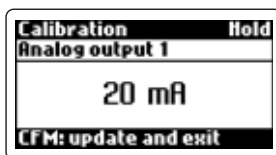
Calibración de Salida Analógica (Salidas Analógicas 1 y 2)

El instrumento puede estar provisto de una o dos salidas analógicas, cada una de las cuales puede ser calibrada a 2 puntos (4 y 20 mA).

- Conecte un Amperímetro o el tester **HI 931002** a la salida analógica para medir la corriente suministrada por el medidor.
- Seleccione el modo de calibración deseado mediante las teclas ↑ y ↓, y confirme la elección pulsando CFM. El instrumento mostrará el primer valor de calibración (4 mA).

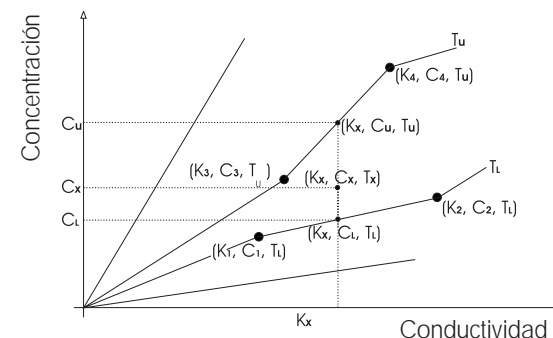


- Compruebe con el tester el valor corriente real proporcionada por el instrumento en el puerto de salida. Si este valor es distinto al esperado, ajústelo mediante las teclas ↑ y ↓, hasta que coincida con el primer punto de calibración. Para aumentar la velocidad de ajuste cuando el valor mostrado esté alejado del de calibración, mantenga pulsadas las teclas flecha.
- Pulse CFM para confirmar y pase al segundo punto de calibración (20 mA), a continuación proceda como para el primer punto.
- Pulse CFM para guardar la calibración, o CAL para salir sin realizar ninguna actualización.



- C_U es la concentración correspondiente a la conductividad K_U a la temperatura T_U , y T_U es la temperatura de la isoterma justo por encima de T_x .

El diagrama muestra el procedimiento computacional.



Nota

Si T_x es mayor que todos los valores temperatura especificados para las isothermas, entonces el valor concentración C (K_x, T_{max}) es asignado a C_x (donde T_{max} es la temperatura máxima para la tabla seleccionada), y se genere la alarma "Temperatura fuera de la tabla de concentración (61)".

Si T_x es menor que todos los valores temperatura especificados para las isothermas, entonces el valor concentración C (K_x, T_{min}) es asignado a C_x (donde T_{min} es la temperatura mínima para la tabla seleccionada), y se genera la alarma "Temperatura fuera de la tabla de concentración (61)".

Nota

Si la concentración calculada es mayor o menor que todos los valores de concentración especificados en la tabla, se genera la alarma "Concentración fuera de la tabla de concentración (63)".

Nota

Si la conductividad es mayor o menor que todos los valores de conductividad especificados en la tabla, se genera la alarma "Conductividad fuera de la tabla de concentración (62)".

Nota

Si solo hay un punto especificado en la tabla (K_0, T_0, C_0), los valores de concentración a una conductividad dada no varían con la temperatura. Si los valores de conductividad cambian a K_x , entonces la concentración C_x se calcula de la siguiente forma:

$$C_x = K_x * (C_0/K_0)$$

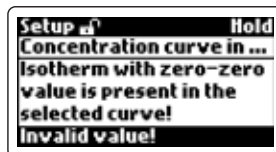
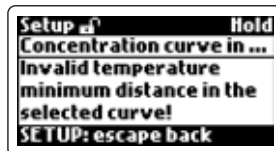
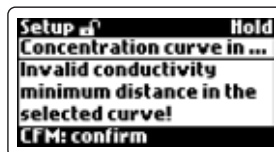
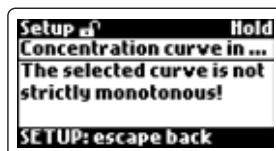
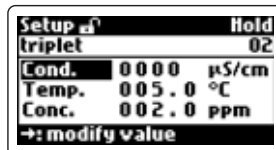
CURVAS DE CONCENTRACION

El instrumento permite al usuario insertar hasta 4 tablas de concentración, y cada tabla está definida por hasta 25 tripletes de conductividad (K), temperatura (T) y concentración (C).

Tenga en cuenta que todos los valores de conductividad de esta sección son valores reales (i.e. sin compensación de las variaciones de temperatura).

La tabla de concentración definida por el usuario permite calcular la concentración de los valores conductividad y temperatura, solo si los tripletes cumplen las siguientes condiciones:

1. Las curvas isotérmicas (i.e. curvas de conductividad/concentración a la misma temperatura) deben ser estrictamente monótonas. Caso contrario, cuando se selecciona la tabla, el display muestra el mensaje "¡La curva seleccionada no es estrictamente monótona!".
2. Los valores de conductividad en la misma isoterma deben diferir en por lo menos 10 μS . Caso contrario, cuando se selecciona la tabla, el display mostrará el mensaje "¡Distancia mínima de conductividad no válida en la curva seleccionada!".
3. Dos curvas isotérmicas subsiguientes deben diferir en por lo menos 0,5°C. Caso contrario, cuando se selecciona la tabla, el display mostrará el mensaje "¡Distancia mínima de temperatura no válida en la curva seleccionada!".
4. No es posible usar una isoterma que contenga solo un triplete (conductividad, temperatura, concentración) igual a (0, T_x , 0). Si no, al seleccionar la tabla, el display mostrará el mensaje "La curva seleccionada presenta isoterma con valor cero-cero!".



Todos los tripletes con el mismo valor de temperatura, se usan para dibujar una isoterma lineal por tramos (ver diagrama en la siguiente página).

El instrumento calcula la concentración de la solución C_x de la conductividad medida K_x a la temperatura T_x , mediante el siguiente algoritmo:

$$C_x = C_L + (C_U - C_L) * (T_x - T_L) / (T_U - T_L)$$

donde

- C_L es la concentración correspondiente a la conductividad K_L a la temperatura T_L , y T_L es la temperatura de la isoterma justo por debajo de la temperatura T_x

Modo CONTROL

El modo control es el modo de funcionamiento normal de este medidor. Durante el modo control el HI 720 realiza las siguientes tareas principales:

- convierte información procedente de entradas de conductividad y temperatura a valores digitales, y los muestra en el display
- controla los relés y genera las salidas analógicas según lo determinado en la configuración
- muestra la condición de alarma
- realiza acciones de limpieza según la configuración de los relés
- inicia y detiene modo hold según los tiempos de control programados
- gestión de RS485

Además, el medidor puede registrar datos de trabajo. Estos datos incluyen:

- valores de conductividad y °C medidos
- datos de la última calibración
- configuración de la instalación
- información sobre eventos

Mientras está en modo control, en una situación normal, el LED verde está ON y el LED rojo (error) está OFF. El LED rojo nunca está fijo ON, y parpadea solo en caso de error. El LED verde está asociado al relé de alarma y se apagado si la alarma se activa.

Para inhabilitar el modo control, configure el objeto de configuración "Habilitar Control" a "OFF" (grupo de configuración "Control").

Modos Relés

Hay cuatro opciones de relé que pueden ser configuradas mediante el menú setup (CONFIGURACION) para realizar diferentes tareas.

Una vez habilitados, los relés 1 y 2 pueden ser usados en cuatro modos:

1. setpoint 1 (PUNTO DE CONSIGNA 1) (La salida analógica #1 debe ser configurada a "Grabadora")
2. setpoint 2 (PUNTO DE CONSIGNA 2) (La salida analógica #2 debe ser configurada a "Grabadora")
3. limpieza simple
4. modo hold

Si se selecciona la opción 1 ó 2, la configuración del setpoint (PUNTO DE CONSIGNA) determina el modo de operación del relé. Una vez habilitado el relé puede ser configurado como control de dosificación ON/OFF o PID.

Se impone un límite de alarma para el tiempo de dosificación cuando los relés están excitados continuamente. Este parámetro puede ser configurado mediante el procedimiento de configuración (grupo "Control", objeto de configuración C.32).

Cuando se alcanza el límite superior de tiempo, se genera una alarma y el dispositivo permanecerá en condición de alarma hasta que el relé sea des-excitado.

Si se selecciona "modo hold" para el relé, solo se excita cuando el medidor está en modo hold. En este caso no existe límite de tiempo para el estado de relé ON.

Los relés 3 y 4 pueden ser configurados para operar en tres modos:

1. limpieza simple
2. limpieza avanzada
3. modo hold

Modo Control ON/OFF

Tras habilitar un relé (set 1, set 2), el setpoint (PUNTO DE CONSIGNA) puede ser configurado para ser activado como límite alto ("OOHI") o límite bajo ("OOLO"). En ambos casos los siguientes valores han de ser definidos mediante configuración:

- Valor setpoint (PUNTO DE CONSIGNA) (valor conductividad; objeto de config. C.11 o C.21)
- histéresis para setpoint (valor conductividad; objeto de config. C.12 o C.22)

Un dispositivo de control puede ser conectado a la salida de contacto: conecte el dispositivo a los terminales de relé COM y NO (Normalmente Abierto) o NC (Normalmente Cerrado). El estado de relé ON ocurre cuando el relé es excitado (NO y COM están conectados, NC y COM no están conectados), mientras que el estado OFF ocurre cuando el relé está des-excitado (NO y COM no están conectados, NC y COM están conectados).

Cuando la medición sobrepasa el umbral del punto de consigna, un relé habilitado como punto de consigna alto es excitado hasta que la lectura caiga por debajo del punto de consigna menos histéresis.

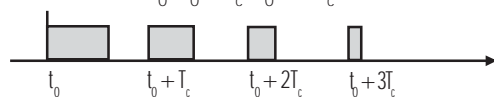
Cuando el valor medido está por debajo del punto de consigna, un relé habilitado como punto de consigna bajo es excitado hasta que la lectura suba por encima del punto de consigna + histéresis.

Modo Control P.I.D.

El control PID está diseñado para eliminar el ciclo asociado al control ON/OFF de forma rápida y segura por medio de la combinación de los métodos de control proporcional, integral y derivado.

Con la función proporcional, la duración del control activado es proporcional al valor del error (Modo Control Ciclo de Trabajo): según se acerca la medición al punto de consigna, el período ON (relé excitado) disminuye.

Durante el control proporcional el instrumento calcula el tiempo de activación del relé en ciertos momentos t_0 , $t_0 + T_c$, $t_0 + 2T_c$ etc.



El intervalo ON (zonas sombreadas) depende por lo tanto de la amplitud del error.

Se pueden introducir hasta 10 pares de conductividad real/temperatura para definir la curva de compensación de temperatura.

Los valores por defecto para la tabla de compensación de temperatura son:

Par	Conductividad Real	Temperatura
1	500 $\mu\text{S/cm}$	0,0 $^{\circ}\text{C}$
2	600 $\mu\text{S/cm}$	5,0 $^{\circ}\text{C}$
3	700 $\mu\text{S/cm}$	10,0 $^{\circ}\text{C}$
4	800 $\mu\text{S/cm}$	15,0 $^{\circ}\text{C}$
5	900 $\mu\text{S/cm}$	20,0 $^{\circ}\text{C}$
6	1000 $\mu\text{S/cm}$	25,0 $^{\circ}\text{C}$
7	1100 $\mu\text{S/cm}$	30,0 $^{\circ}\text{C}$
8	1200 $\mu\text{S/cm}$	35,0 $^{\circ}\text{C}$
9	1300 $\mu\text{S/cm}$	40,0 $^{\circ}\text{C}$
10	1400 $\mu\text{S/cm}$	45,0 $^{\circ}\text{C}$

Esta tabla corresponde a una constante $\beta = 2\%/^{\circ}\text{C}$.

Los pares deben ser introducidos según estas condiciones, caso contrario el display mostrará el mensaje "¡Error de Tabla de Temperatura!" cuando se confirme la opción "Usuario" para el algoritmo de compensación de temperatura:

- si $T_1 < T_2$, entonces $C_1 < C_2$
- $T_{\min} < T_{\text{ref}} < T_{\max}$
- dos temperaturas subsiguientes deben diferir por lo menos en 1°C

Basándose en la tabla definida, hasta 10 coeficientes de temperatura son computados automáticamente como sigue:

$$\beta_n = (C_n - C(T_{\text{ref}})) / [(T_n - T_{\text{ref}}) * C(T_{\text{ref}})]$$

donde $C(T_{\text{ref}})$ es la conductividad real a T_{ref} , y se computa como sigue:

$$C(T_{\text{ref}}) = C_m + (C_{m+1} - C_m) * (T_{\text{ref}} - T_m) / (T_{m+1} - T_m)$$

con $T_m < T_{\text{ref}} < T_{m+1}$

Por lo tanto, si la temperatura actual es T , con $T_n \leq T \leq T_{n+1}$, con (C_n, T_n) y (C_{n+1}, T_{n+1}) siendo dos pares subsiguientes configurados en la tabla del usuario, entonces el coeficiente de temperatura será:

$$\beta(T) = \beta_n + (\beta_{n+1} - \beta_n) * (T - T_n) / (T_{n+1} - T_n)$$

Cuando la temperatura medida es más baja que la temperatura mínima en la tabla (T_1), entonces el coeficiente se calculará reemplazando T por T_1 .

Cuando la temperatura medida sea más alta que la temperatura máxima en la tabla (T_{10}), entonces el coeficiente se calculará reemplazando T por T_{10} .

COMPENSACION DE TEMPERATURA

Si el objeto de configuración b.01 está configurado a ATC, se realizará una compensación automática de la temperatura de las lecturas de conductividad con los valores de temperatura adquiridos mediante la entrada Pt100/Pt1000. Si la sonda de temperatura no está conectada o proporciona una temperatura no válida (fuera del rango -30 a 130°C), el instrumento generará un error de “sonda de temperatura rota”, que será gestionado según lo indicado en la configuración de error. En este caso la compensación de temperatura se cambiará automáticamente a la opción MTC. El instrumento pasa a controlar la entrada Pt100/Pt1000 para rastrear el cierre del error de Pt100/Pt1000. Cuando este error se cierra, el objeto de configuración b.01 cambiará de nuevo automáticamente a ATC.

Si el usuario configura el parámetro b.01 a MTC, entonces se realizará una compensación de temperatura manual en cualquier caso, incluso si hay una sonda de temperatura conectada.

El usuario puede también seleccionar el algoritmo de compensación de temperatura mediante el objeto de configuración b.10: Lineal, NaCl o Tabla definida por el usuario.

Compensación Lineal de Temperatura

La compensación lineal de temperatura se realiza según la siguiente fórmula:

$$C_{\text{comp}} = C_{\text{act}} / [1 + \beta(T - T_{\text{ref}})/100]$$

donde

- C_{comp} es el valor conductividad compensado
- C_{act} es el valor conductividad real (sin compensar)
- T es la temperatura medida
- T_{ref} es la temperatura de referencia (seleccionable a 20 ó 25°C).

El coeficiente de temperatura (β) debe ser ajustado manualmente por el usuario al cambiar la temperatura de referencia. Si β es el coeficiente con $T_{\text{ref}} = 25^\circ\text{C}$, el coeficiente α con $T_{\text{ref}} = 20^\circ\text{C}$ debe ser calculado del siguiente modo: $\alpha = \beta / (1 - \beta/20)$.

Por ejemplo, si $\beta = 1,90 \text{ } \%/^\circ\text{C}$, entonces $\alpha = 2,10 \text{ } \%/^\circ\text{C}$.

Compensación de Temperatura de NaCl

Para el algoritmo de NaCl, la fórmula de compensación es la misma que para el método lineal, pero con β dependiendo del valor temperatura según la tabla IEC 746-3 BII. Tenga en cuenta que la tabla indica valores β referidos a 18°C y el HI720 ajusta esos valores según la T_{ref} de la siguiente forma: $\beta = \beta_{18} / [1 + \beta_{18}(T_{\text{ref}} - 18)]$.

Tabla Definida por el Usuario para Compensación de Temperatura

La fórmula de compensación es la misma que para el método lineal, pero el instrumento calcula el coeficiente de temperatura basándose en la tabla definida por el usuario mediante los objetos de configuración b.31 a b.34.

Mediante la función integral (reset), el controlador alcanza una salida más estable alrededor del punto de consigna proporcionando un control más preciso que únicamente con la acción ON/OFF o proporcional.

La función derivada (velocidad de acción) compensa los cambios rápidos en el sistema y reduce los disparos altos y bajos del valor conductividad.

Durante el control PID, el intervalo ON depende no solo de la amplitud de error sino incluso de las mediciones anteriores.

Definitivamente, el control PID ofrece un control más estable y preciso que los controladores ON/OFF y es la solución ideal en un sistema con respuesta rápida, reaccionando rápidamente a los cambios en la solución controlada

Función Transmisión P.I.D.

La función transmisión de un control PID la da la siguiente relación:

$$K_p + K_i/s + s K_d = K_p(1 + 1/(s T_i) + s T_d)$$

donde $T_i = K_p/K_i$ y $T_d = K_d/K_p$,

El primer término representa la acción proporcional, el segundo es la acción integral y el tercero es la acción derivada.

La acción proporcional puede ser configurada por medio de la Banda Proporcional (PB), expresada como porcentaje del rango de entrada, y relacionada con K_p :

$$K_p = 100/PB$$

La acción proporcional se configura directamente como “Desviación” (D) en unidades de conductividad, con la siguiente relación:

$$D = \text{Rango} * PB/100$$

Cada setpoint (PUNTO DE CONSIGNA) tiene una banda proporcional seleccionable: PB1 para punto de consigna1 y PB2 para punto de consigna2. Se deben facilitar dos parámetros más para ambos puntos de consigna:

$T_i = K_p/K_i$, tiempo de reseteo, medido en minutos

$T_d = K_d/K_p$, velocidad de acción, medida en minutos

T_{i1} y T_{d1} serán el tiempo de reseteo y velocidad de acción para punto de consigna1, mientras que T_{i2} y T_{d2} serán el tiempo de reseteo y velocidad de acción para punto de consigna2.

Ajuste de un Controlador P.I.D.

Los términos proporcional, integral y derivado deben ser puestos a punto, es decir ajustados a un proceso concreto. Dado que normalmente las variables del proceso no se conocen totalmente, se debe aplicar un procedimiento de ajuste “prueba y error” para lograr el mejor control posible para cada proceso.

El objetivo es lograr un tiempo de respuesta rápido y un exceso pequeño. Existen muchos procedimientos de puesta a punto que pueden ser aplicados al HI 720.

En este manual detallamos un procedimiento simple y provechoso que puede ser usado en casi todas las aplicaciones.

El usuario puede variar 5 diferentes parámetros, P.ej. el valor punto de consigna (S1 o S2), la desviación (D1 o D2), el tiempo de reseteado, la velocidad de acción y el período en modo control proporcional T_c .

Nota El usuario puede inhabilitar la acción derivada y/o integral (para controladores P o PI) configurando $T_d = 0$ y/o $T_i = \text{MAX}(T_i)$ respectivamente mediante el procedimiento de configuración.

Ajuste Simple del Proceso

El siguiente procedimiento usa una técnica gráfica para analizar una curva de respuesta del proceso a una entrada gradual.

Nota Este procedimiento permite solo una configuración aproximada de los parámetros PID y podría no encajar en todos los procesos. Se sugiere que los parámetros I y D sean configurados por personal técnico, porque sus valores inadecuados pueden causar comportamientos no deseados del sistema

Nota Conecte un dispositivo externo (grabadora gráfica o PC) al controlador, el procedimiento será más fácil y no requerirá trazar manualmente la variable del proceso.

1. Comience con una solución con un valor conductividad diferente a la del líquido dosificado (la diferencia deberá ser de al menos el 15% del fondo de escala), y conecte el dispositivo de dosificación a su máxima capacidad sin el controlador en el bucle (proceso de bucle abierto) Anote la hora de inicio.
2. El valor conductividad variará y alcanzará el índice máximo de cambio (slope (PENDIENTE)). Anote la hora a la que ocurre esta pendiente máxima y el valor conductividad correspondiente. Anote la pendiente máxima por minuto. Desconecte la alimentación del sistema.
3. Dibuje en el gráfico una tangente al punto máximo de pendiente. A continuación lea en el eje tiempo el intervalo de demora del sistema (T_x), i.e. el valor tiempo correspondiente a la intersección entre la tangente trazada y el valor conductividad inicial.
4. La desviación, T_i y T_d , puede ser calculada de la siguiente manera:
 - Desviación = $T_x \cdot \text{pendiente máx.}$
 - $T_i = T_x / 0,4$ (minutos)
 - $T_d = T_x \cdot 0,4$ (minutos)
5. Configure los parámetros arriba indicados, ponga el controlador en el bucle y reinicie el sistema. Si la respuesta tiene demasiado exceso u oscila, ajuste el sistema aumentando o reduciendo ligeramente los parámetros PID uno a uno.

3. Cambios de configuración: grupo de configuración, parámetro de configuración, fecha y hora de la modificación, valor previo, valor nuevo.

Si la descripción del valor previo y/o nuevo es demasiado larga para ser mostrada, se usa un índice entre corchetes. Este índice indica la posición del valor en la lista de opciones disponibles para el parámetro. Por ejemplo, Si el modo Relé 1 se cambia de "Control-setpoint 1" a "Control-setpoint 2", el evento registrado será "Control [2]" a "Control [3]", porque "Control-setpoint 1" es la segunda opción de la lista, mientras que "Control-setpoint 2" es la tercera.

4. Eventos de Limpieza: tipo de la acción de limpieza, fecha y hora del evento.

Nota La información del evento registrado puede ser descargada a un PC mediante el software de aplicación HI 92500.

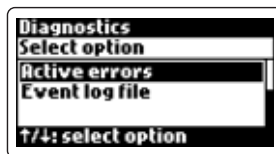
Diagnostics	
General settings	
TDS factor	
on 2004-12-03 15:13	
0.50 → 0.62	
DIAG: exit	11

Diagnostics	
Relays	
Relay 1 mode	
on 2004-12-04 18:15	
Control [2] → Control [3]	
DIAG: exit	20

Diagnostics	
Simple cleaning	
performed	
on 2004-12-03 17:09	
DIAG: exit	19

El modo diagnóstico permite al usuario comprobar si hay todavía errores activos en el controlador, o ver el archivo de registro de eventos.

Para entrar (y salir en cualquier momento) de este modo, pulse la tecla DIAG. Seleccione la opción deseada mediante las teclas ↑ y ↓, y a continuación confirme la selección pulsando CFM.

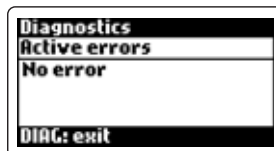
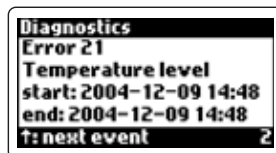


Errores Activos

Esta opción permite al usuario comprobar que errores están activos en el controlador, y tomar las acciones necesarias. Cada error se muestra con el código correspondiente.

Use las teclas ↑ y ↓ para desplazarse por la lista completa, o pulse DIAG para salir.

Si no hay ningún error activo, el display mostrará el mensaje "No error".



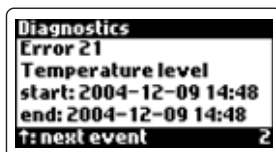
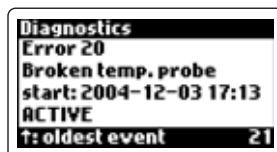
Archivo de Registro de Eventos

El archivo de registro de eventos contiene un máximo de 100 eventos registrados, que incluyen errores, eventos de calibración, cambios de configuración y eventos de limpieza. Use las teclas ↑ y ↓ para desplazarse por la lista completa, o pulse DIAG para salir.

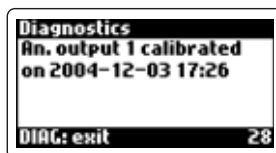
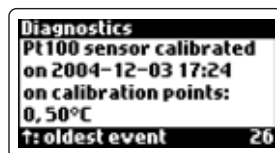
El índice de eventos se muestra en la esquina inferior derecha del LCD (el evento más antiguo tiene el índice 0, mientras que el último tiene el valor índice más alto).

Cada registro consta de la siguiente información:

1. Errores: Código de error y descripción, fecha y hora de inicio, indicación "ACTIVO" si el error está todavía activo o fecha y hora final si el error está cerrado.



2. Eventos de calibración: tipo de calibración, fecha y hora, puntos de calibración (si están disponibles).



Ejemplo:

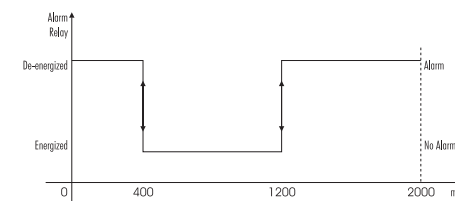
- Pendiente máx. = 30 mS / 5 min = 6 mS/min
- Intervalo demora = Tx = aprox. 7 minutos
- Desviación = Tx * 6 = 42 mS
- Ti = Tx / 0,4 = 17,5 min
- Td = Tx * 0,4 = 2,8 min

Relé de Alarma

Durante el funcionamiento normal (sin condición de alarma) el relé de alarma está excitado, mientras que durante una condición de alarma o fallo de alimentación el relé estará des-excitado. A condición de que se use un sistema de alimentación a pilas separado, sonará una alarma.

Ejemplo:

Alarma alta configurada a 1200 mS
Alarma baja configurada a 400 mS
Cuando la medición se aproxime a un valor de alarma, la histéresis eliminará las secuencias continuas de excitación/des-excitación del relé. La



amplitud de la histéresis es seleccionable por el usuario.

Además, la señal de alarma se genera solo después de que haya transcurrido el periodo de tiempo (demora de alarma) seleccionado por el usuario tras haber sobrepasado un umbral de alarma. Esta función adicional evitará condiciones de alarma falsas o temporales.

Nota Si se interrumpe la alimentación, el relé es des-excitado como en una condición de alarma para alertar al usuario.

Además del relé de alarma personalizada, el medidor está equipado con la función de alarma Fail Safe (PROTECCIÓN EN CASO DE FALLA).

La función Fail Safe protege el proceso de errores críticos originados por interrupciones del suministro de energía, sobrecargas y errores humanos. Este sistema sofisticado pero fácil de usar resuelve los problemas de apagones y fallos de la línea tanto en hardware como software. La función alarma opera en estado "Normalmente Cerrado" y por consiguiente la alarma se activa si se desconectan los cables, o hay un descenso de potencia. Esta es una función importante dado que en la mayoría de los medidores los terminales de alarma se cierran solo cuando surge una condición anómala, sin embargo, en caso de interrupción de la línea, no suena ninguna alarma, causando importantes daños. Por otro lado, se usa el software para activar la alarma en situaciones anómalas, tales como terminales de dosificación cerrados durante un periodo demasiado largo. En ambos casos, el LED rojo también nos facilitará una señal visual de alarma.

El modo Fail Safe se consigue conectando el circuito externo de alarma entre el FS•C (Normalmente Abierto) y los terminales COM. Así, una alarma alertará al usuario cuando la medición sobrepase los umbrales de alarma, haya un fallo de energía y en caso de cable roto entre el medidor del proceso y el circuito externo de alarma.

Nota Para activar la función Fail Safe, se deberá conectar una fuente de energía externa al dispositivo de alarma.

Control mediante Salida Analógica

En lugar de configurar los relés, es posible usar una señal de salida (seleccionable a 0-20 mA y 4-20 mA y proporcional a la acción PID) en los terminales de salida analógica.

Con esta salida, la amplitud real del nivel de salida varía continuamente (con una demora de actualización de 5 segundos) entre los valores máximo y mínimo, en vez de variar la proporción de tiempos ON y OFF (control del ciclo de trabajo). El rango de la señal de salida puede ser seleccionado mediante los objetos de configuración O.11 (salida #1) y O.21 (salida #2).

Un dispositivo provisto de entrada analógica (p.ej. una bomba con una entrada de 0-20 mA) puede ser conectado a estos terminales. La salida analógica #1 está asociada al setpoint #1 y la salida analógica #2 al setpoint #2.

Para tener un control a través de salida analógica, se ha de configurar un setpoint a "PidL" o "PidH" y la correspondiente salida ha de ser configurada a "Control" (objeto de configuración O.10 para salida analógica #1, y O.20 para salida analógica #2). En este caso ningún relé puede ser asociado con el mismo punto de consigna que está siendo usado para el control. Por otro lado, si un control mediante salida analógica ya está asociado con un punto de consigna, no es posible configurar un relé al mismo punto de consigna.

Idle Mode (MODO PASIVO)

En modo IDLE, el dispositivo realiza solo mediciones. No activa relés ni genera una señal de control a la salida(s) analógica(s).

En una situación normal el relé de alarma está excitado (no hay condición de alarma) y el LED verde está iluminado. El LED rojo está también fijo iluminado para alertar a los usuarios de que el dispositivo no está controlando el proceso, mientras que los LEDs amarillos están apagados.

El relé de alarma podría ser des-excitado en caso de error (si esto sucede o no, depende de la configuración personalizada de la alarma; para más detalles consulte la sección "Alarma"). Sin embargo, el error debido a sobrepasar el umbral de alarma nunca genera una alarma durante modo idle dado que todas las funciones de control han sido inhabilitadas por el usuario.

En cualquier caso el LED rojo parpadea en caso de error.

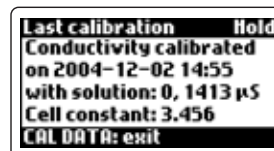
El modo idle es útil para inhabilitar acciones de control cuando los dispositivos externos no estén correctamente fijados o cada vez que se detecte cualquier circunstancia anómala.

Modo Ver Ultimos Datos de Calibracion

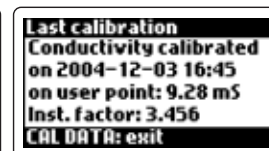
Los siguientes datos referentes a la última calibración están guardados en la EEPROM:

- Fecha y Hora de la última calibración de conductividad
- Punto(s) de calibración
- Valor constante de la célula o factor instalación

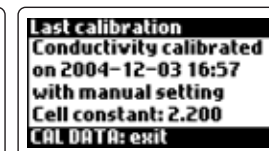
Para ver los últimos datos de calibración, pulse la tecla CAL DATA. Para salir y volver a funcionamiento normal, pulse CAL DATA de nuevo.



Last calibration Hold
Conductivity calibrated
on 2004-12-02 14:55
with solution: 0, 1413 µS
Cell constant: 3.456
CAL DATA: exit



Last calibration
Conductivity calibrated
on 2004-12-03 16:45
on user point: 9.28 mS
Inst. factor: 3.456
CAL DATA: exit



Last calibration
Conductivity calibrated
on 2004-12-03 16:57
with manual setting
Cell constant: 2.200
CAL DATA: exit

Nota Cuando el objeto "Selección de entrada" está configurado a "Transmisor Digital", los últimos datos de calibración mostrados, se refieren al Transmisor Digital y están guardados en ese dispositivo. Los datos de calibración del controlador se guardan en su memoria interna y vuelven cuando el objeto "Selección de entrada" se cambia de nuevo a "Sonda Inductiva".