

Para una calibración exacta, use dos vasos para cada solución tampón, el primero para enjuagar el electrodo, el segundo para calibración. Al hacer esto, se minimiza la

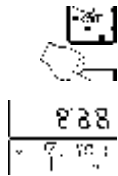


contaminación entre tampones.

Para obtener lecturas exactas, use pH 7,01 y pH 4,01 si mide muestras ácidas, o pH 7,01 y pH 10,01 para mediciones alcalinas o realice una calibración a 3 puntos para el rango completo.

Calibración a un punto (Punto Cero)

- Para realizar la calibración de pH entre en modo calibración, pulsando CAL e introduciendo la contraseña.
- Tras introducir la contraseña correcta, las acciones de control se detienen y el display primario muestra el valor pH usando el punto cero y pendiente en curso, con los indicadores "CAL" y "°C" encendidos y el indicador de la sonda "pH" parpadeante. El valor mostrado en el display secundario es el valor del tampón a la temperatura en curso.



Nota El valor pH varía con la temperatura, por lo que el valor de calibración que muestra la pantalla secundaria variará alrededor de pH 4,01, 7,01 y 10,01 con cambios de temperatura: por ejemplo a 25 °C la pantalla muestra 4,01 - 7,01 - 10,01, a 20 °C muestra 4,00 - 7,03 - 10,06 (ver pág. 57 para otros valores).

- pH 7,01 es el valor por defecto del primer tampón de calibración. Si se necesita un valor diferente, selecciónelo en la pantalla secundaria pulsando \uparrow o \downarrow .



Note Si se introduce la contraseña equivocada el sistema vuelve hacia atrás y se reinicia mostrando el valor pH.

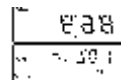
- Retire la tapa protectora del electrodo de pH y sumérjalo en la solución tampón seleccionada (p.ej. pH 7,01) junto con la sonda de referencia y la sonda de temperatura y hágalo girar suavemente.

Nota El electrodo deberá estar sumergido en la solución aproximadamente 4 cm. La sonda de temperatura deberá estar situada lo más cerca posible del electrodo de pH.

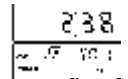


Nota Cuando no sea posible sumergir la sonda de referencia junto con el electrodo de pH en la solución, desactive la entrada diferencial conectando la Conexión para Sonda de Referencia (#9 pág. 7) con la Conexión para Referencia del electrodo (#8 en la pág. 7) mediante un cable de acoplamiento.

- Solo cuando la lectura sea estable el indicador de la sonda "pH" dejará de parpadear (tras aprox. 30 segundos) y el indicador "CFM" comenzará a parpadear.
- Pulse CFM para confirmar la calibración: si la lectura es cercana al tampón seleccionado ($\pm 1,5$ pH), el medidor guarda la lectura y la pantalla secundaria muestra el valor del segundo tampón. El cálculo de punto cero y pendiente se realiza al final pulsando CAL para salir.



Si la lectura no se aproxima al tampón seleccionado, "WRONG" parpadea.



- Si pulsa CAL, el proceso de calibración termina memorizando un nuevo valor de punto cero. El nuevo valor de punto cero se almacena y se asigna un valor por defecto de 57,5 mV por unidad pH a 25 °C como nuevo valor de pendiente.

No obstante, para mayor exactitud, se recomienda realizar una calibración a dos puntos.



Calibración a dos Puntos

- Proceda según lo descrito para calibración de un punto, usando pH 7,01 como primer tampón, pero no salga de calibración pulsando CAL al final.



Nota El medidor omitirá automáticamente el tampón usado para la primera calibración para evitar errores.

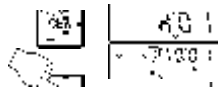
- Tras confirmar el primer punto de calibración, sumerja el electrodo de pH con la sonda de referencia en el segundo tampón (p.ej. pH 4,01) y hágalo girar suavemente.



Nota Si no va a realizar una calibración a tres puntos, se recomienda usar el tampón de pH 4,01 si va a medir muestras ácidas, o usar pH 10,01 para muestras alcalinas.

Nota El electrodo deberá estar sumergido en la solución aproximadamente 4 cm. La sonda de temperatura deberá estar situada lo más cerca posible del electrodo de pH.

- Seleccione el valor del segundo tampón en el display secundario pulsando \uparrow o \downarrow (p.ej. pH 4,01).
- Solo cuando la lectura sea estable dejará de parpadear el indicador de sonda "C" (tras aprox. 30 segundos) y el indicador "CFM" parpadeará.
- Pulse CFM para confirmar la calibración: si la lectura se acerca al tampón elegido, el medidor guarda la lectura, ajustando el punto de pendiente y el display secundario muestra el valor del 3º tampón.



Si la lectura no se aproxima al tampón seleccionado, "WRONG" \uparrow parpadea.

- Pulse CAL y el proceso de calibración se termina con el punto cero y 1ª pendiente del medidor calibrados.



CALIBRACION

El controlador va calibrado de fábrica para entradas de mV y temperatura así como para las salidas analógicas.

El usuario debería calibrar el instrumento periódicamente. Para una mayor precisión, se recomienda calibrar el instrumento frecuentemente.

Es posible estandarizar el electrodo con solo un tampón, preferiblemente lo más próximo posible al valor probable de la muestra (calibración a un punto), pero siempre es conveniente calibrarlo por lo menos a dos puntos.

CALIBRACION de pH (solo para la serie pH 502)

El controlador de pH puede ser calibrado a un punto, dos puntos o tres puntos. El usuario no necesita entrar en el método elegido, basta con salir de modo calibración, pulsando CAL, cuando haya sido calibrado el número de puntos deseado.

Los puntos de calibración para pH 502 son pH 4,01, pH 7,01 y pH 10,01 (a 25°C). La secuencia propuesta por el controlador es pH 7,01, pH 4,01, pH 10,01. Sin embargo, el usuario puede cambiar esta secuencia por medio de las teclas \uparrow y \downarrow .

El electrodo debe mantenerse hidratado en todo momento y por supuesto antes de la calibración. La sonda de temperatura deberá también ser conectada al medidor de procesos. Los medidores están equipados con un indicador de estabilidad. Durante el procedimiento de calibración, el usuario es guiado mediante indicaciones en pantalla.



Preparación Inicial

Vierta pequeñas cantidades de soluciones de pH 7,01 (HI 7007) y pH 4,01 (HI 7004) y/o pH 10,01 (HI 7010) en vasos individuales. A ser posible, use vasos de plástico para minimizar toda interferencia de EMC.

Si al pedir los datos de la última calibración resultara que el controlador nunca ha sido calibrado, contesta con "0"; p. ej. "01<STX>0<ETX>".

Si el controlador ha sido calibrado, contesta con "1" seguido de los datos de calibración. El campo de Datos de la respuesta tiene el siguiente formato:

pH 502:

1<Fecha><Hora><PuntoCero><Pendiente1><Pendiente2>
<Tampón1><Tampón2><Tampón3>

- **Fecha:** DDMMAA (p.ej. "170400" para Abril 17,2000)
- **Hora:** HHMM (p.ej. "1623" para 4:23 pm)
- **Punto Cero:** cadena ASCII (p.ej. "-0,2")
- **Pendiente 1:** cadena ASCII (p.ej. "62,5")
- **Pendiente 2:** cadena ASCII (p.ej. "60,4")
- **Tampón 1:** cadena ASCII (p.ej. "7,01")
- **Tampón 2:** cadena ASCII (p.ej. "4,01")
- **Tampón 3:** cadena ASCII (p.ej. "10,01")

mV 602: 1<Fecha><Hora><Tampón1><Tampón2>

- **Fecha:** DDMMAA (p.ej. "170400" para Abril 17,2000)
- **Hora:** HHMM (p.ej. "1623" para 4:23 pm)
- **Tampón 1:** cadena ASCII (p.ej. "7,01")
- **Tampón 2:** cadena ASCII (p.ej. "4,01")

Los objetos en el campo de *Datos* están separados por espacios en blanco.

Si un objeto no está disponible (p.ej. *Tampón3* si solo se ha realizado una calibración a dos puntos) es sustituido por el carácter "N".

Nota El mensaje "r485" puede aparecer en el display mientras el controlador esté recibiendo o respondiendo a comandos.

CONFIGURAR LA TASA EN BAUDIOS

La velocidad de transmisión (tasa en baudios) del medidor y del dispositivo externo debe ser la misma.

El medidor va configurado de fábrica a 9600 bps. Para cambiar este valor, use el objeto de configuración 71.

Calibración a Tres Puntos

- Proceda según lo antes descrito pero no salga de calibración pulsando CAL.

Nota El medidor omitirá automáticamente los dos tampones que han sido usados para evitar errores.

- Tras confirmar el segundo punto de calibración, sumerja el electrodo de pH y la sonda de referencia en la tercera solución tampón (p.ej. pH 10,01) y hágallo girar suavemente.

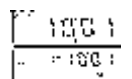
Nota El electrodo deberá estar sumergido en la solución aproximadamente 4 cm. La sonda de temperatura deberá estar situada lo más cerca posible del electrodo de pH.

- Solo cuando la lectura sea estable dejará de parpadear el indicador de sonda "C" (tras aprox. 30 segundos) y el indicador "CFM" parpadeará.

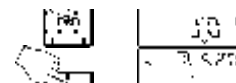
- Pulse CFM para confirmar la calibración: si la lectura se acerca al tampón elegido, el medidor guarda la lectura, ajustando el 2º punto de pendiente y el proceso de calibración se termina con el punto cero y 1ª y 2ª pendiente del medidor calibrados.



Si la lectura no se aproxima al tampón seleccionado, "WRONG" parpadea.

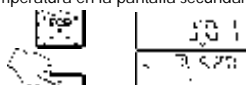


Nota Durante la calibración, el display secundario muestra el valor tampón seleccionado. Pulsando LCD podrá ver la temperatura en el display. Esto le permitirá comprobar la temperatura del tampón durante la calibración.



CALIBRACION CON COMPENSACION MANUAL DE TEMPERATURA

- Entre en el procedimiento de calibración y pulse LCD para ver la temperatura en la pantalla secundaria.



- Desconecte toda sonda de temperatura que pueda estar conectada al medidor. El símbolo "°C" parpadeará.
- Anote la temperatura de las sol. tampón con un ChecktempC o un termómetro de precisión con una resolución de 0,1°C.
- Use ↑ o ↓ para ajustar manualmente la lectura del display al valor del termómetro de referencia (p.ej. 20°C).



- Siga el procedimiento de calibración arriba mencionado.

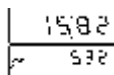
Nota Para conmutar de tampón de pH a temperatura pulse LCD.



Cuando se realiza una calibración a un punto solo se computa y almacena el punto cero de pH, mientras que la pendiente de pH se fija según valores teóricos.

En una calibración a dos puntos, se computan el punto cero y la pendiente para ajustarse a los dos puntos de calibración. En una calibración a tres puntos los valores punto cero y primera pendiente corresponden a tampones de pH 4,01 y 7,01, mientras que la segunda pendiente corresponde a tampones de pH 7,01 y 10,01.

Nota Si el medidor de procesos nunca ha sido calibrado o ha tenido lugar un reseteado EEPROM, el medidor continúa y realiza la medición. Sin embargo, el usuario es informado de la necesidad de una calibración de pH mediante un "CAL" parpadeante (ver sección "Arranque").



El dispositivo debe ser calibrado dentro del rango de temperatura de 0-95°C. Fuera de este rango, los valores del tampón de pH no son fiables.

Nota El controlador contesta al comando GET con el mismo formato de datos explicados en el comando SET.

A continuación detallamos ejemplos de respuestas:

1) '03<STX>-01200<ETX>'

El controlador con ID de proceso número 03 dice que su punto de consigna en curso es -1200mV.

2) '01<STX>UP50232320<ETX>'

El controlador con ID de proceso número 01 dice que es un modelo pH502323 con versión firmware 2.0.

El tiempo de espera para el primer carácter de la respuesta del controlador es de 2 segundos (excepto las respuestas a PHR, MVR y TMR como se explica a continuación).

La demora mínima entre el último carácter recibido y el primer carácter de la respuesta es de 15 ms.

El tiempo máximo para la respuesta completa del controlador a los comandos PHR, MVR y TMR es:

- 30 ms a 9600 bps
- 40 ms a 4800 bps
- 60 ms a 2400 bps
- 90 ms a 1200 bps

Cuando el controlador responde a los comandos PHR, MVR y TMR, la lectura es enviada como cadena ASCII seguida de un carácter que indica el estado de control y alarma del controlador. Este carácter puede asumir los siguientes valores:

- "A", el control y la alarma están ON;
- "C", el control está ON y la alarma está OFF;
- "N", el control y la alarma están OFF;

Por ejemplo, una posible respuesta al comando TMR es:

"03<STX>10.7C<ETX>"

lo que significa que la lectura de temperatura en curso es 10,7°C, la acción de control está activada y no existe condición de alarma.

Nota Si el controlador no está en modo control o parada y se solicita la lectura de temperatura mediante el comando TMR, el controlador contesta con la última lectura adquirida mientras estaba en modo control o parada.

Nota Tras recibir un comando PWD reconocido, el controlador permite un máximo de 1 minuto sin recibir datos, tras lo cual se bloquea y es necesario un nuevo comando PWD para realizar operaciones protegidas por contraseña.

Detallamos a continuación ejemplos de comandos para objetos de configuración:

1) "03 SET 12-01200<CR>"

Este comando establece el objeto de configuración 12 (punto de consigna del relé 1) de un controlador de mV, identificado por el número de ID del proceso 03, a un valor de -1200 mV.

2) "01 SET 33+015◇◇ <CR>"

Este comando establece el objeto de configuración 33 (tiempo máx. del relé ON) de un controlador, identificado por el número de ID del proceso 01, a 15 minutos. El carácter "◇" significa en blanco.

Una vez el controlador haya recibido un comando, contesta con su número de identificación del proceso de 2 dígitos seguido de:

- ACK (Hex 06)
Si el controlador reconoce el comando recibido y realiza la tarea requerida;
- STX (Hex 02) , Data , ETX (Hex 03)
Si el comando recibido es una solicitud de datos;
- NAK (Hex 15)
Si el comando recibido no es reconocido (p. ej. la sintaxis es incorrecta);
- CAN (Hex 18)
Si el controlador no puede responder a la solicitud (p. ej. no se ha enviado la contraseña, el controlador está en modo configuración, ese modelo no dispone de ese objeto de configuración, etc.)

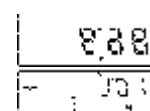
SELECCION TAMPON DE PH

Es posible realizar una calibración a un punto a un valor distinto al del tampón estándar introduciendo directamente el valor de calibración deseado.

- Vierta una pequeña cantidad de la solución de calibración en un vaso y a continuación pulse CAL para entrar en modo calibración.



- Tras introducir la contraseña correcta, la acción de control se detiene y la pantalla primaria muestra el valor pH usando el punto cero y pendiente en curso, con los indicadores "CAL" y "pH" encendidos y el indicador de la sonda "pH" parpadeante.



- Pulse SETUP y el valor pH de la pantalla secundaria comenzará a parpadear.



- Mediante las teclas ↑, ↓ y ⇒ seleccione el valor de calibración de pH del tampón.



- Sumerja los electrodos en la solución tampón.
- Cuando la lectura sea estable pulse CFM para confirmar la calibración.

Nota Durante la calibración con soluciones tampón de pH distintas a las estándar, la función comprobación de estabilidad no está activada. Los indicadores "CAL" o "pH" no parpadearán, por lo tanto espere a que la lectura se estabilice tras haber sumergido el electrodo en la solución de calibración.

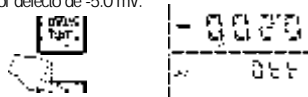
Nota Si se introduce la contraseña equivocada el sistema vuelve hacia atrás y reinicia mostrando el valor pH.

Nota La calibración puede ser abortada pulsando SETUP antes de CFM. La calibración se reinicia sin cambios en los datos de calibración.

SELECCION DIRECTA DE PUNTO CERO Y PENDIENTE

Siempre que se conozcan los parámetros punto cero y pendiente del electrodo de pH, es posible calibrar el medidor directamente introduciendo los parámetros del electrodo.

- Pulse "CAL DATA" y a continuación "SETUP". El display mostrará el punto cero por defecto de -5.0 mV.



- Mediante \uparrow , \downarrow y \Rightarrow introduzca el parámetro punto cero del electrodo (el valor debe estar entre -100 y +100 mV).



- Confirme el valor pulsando CFM. Si el punto cero no es válido el indicador "WRONG" parpadeará en el display.
- El display mostrará entonces la pendiente por defecto para electrodos Hanna : 57,5 mV/pH.

Note Si pulsa CAL DATA o LCD antes de CFM, la calibración es abortada sin cambiar los datos de la calibración previa.

- Mediante \uparrow , \downarrow y \Rightarrow introduzca el parámetro pendiente del electrodo (el valor debe estar entre +40 y +80 mV/pH).



- Confirme el valor pulsando CFM. Si la pendiente no es válida el indicador "WRONG" parpadeará en el display.

Nota Pulse LCD o CAL DATA para salir de calibración. La pendiente se configurará al valor por defecto (57,5 mV/pH).

Nota Los datos de calibración pueden ser visualizados pulsando CAL DATA mientras está en modo normal pero los valores tampón de pH no se mostrarán durante el desplazamiento de datos por pantalla.

Comando	Parámetro	Descripción
CAR	nulo	Solicitar datos de calibración
GET	NN	Solicitar objeto de Configuración NN
K01	nulo	Igual que las teclas CFM + \Rightarrow + CAL
K02	nulo	Igual que las teclas LCD + CAL + SETUP
KCD	nulo	Igual que la tecla CALDATA
KCF	nulo	Igual que la tecla CFM
KCL	nulo	Igual que la tecla CAL
KDS	nulo	Igual que la tecla LCD
KDW	nulo	Igual que la tecla \downarrow
KRG	nulo	Igual que la tecla \Rightarrow
KST	nulo	Igual que la tecla SETUP
KUP	nulo	Igual que la tecla \uparrow
MDR	nulo	Solicitar código firmware
MVR	nulo	Solicitar lectura mV (solo mV602; disponible solo en modo control o modo parada)
PHR	nulo	Solicitar lectura pH (solo pH502; disponible solo en modo control o modo parada)
PWD	NNNN	Enviar la contraseña de 4 dígitos
SET	NNPC ₁ C ₂ C ₃ C ₄ C ₅	Fijar el objeto de config. NN al valor PC ₁ C ₂ C ₃ C ₄ C ₅ P = + si valor es mayor que 0 P = - si valor es menor que 0 C ₁ solo puede ser 0 o 1 C ₂ C ₃ C ₄ C ₅ puede ser 0 ÷ 9 o blanco (el comando no está disponible si el controlador está en modo setup)
TMR	nulo	Solicitar lectura de temperatura

Como función adicional, el controlador va también provisto de dos clavijas (5V and 0V) con el fin de aplicar el método de protección de Línea Abierta Fail Safe. Para evitar lecturas erróneas en condiciones de Línea Abierta, se deberán conectar resistencias pull-up y pull-down según se muestra.



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

El puerto RS485 está opto-aislado del circuito medidor y de la línea de alimentación. Si están presentes tanto la salida analógica como el puerto RS485, tienen la misma tierra.

PROTOCOLO RS485

Los comandos enviados al controlador deben tener el siguiente formato:

- Número de ID del proceso de 2 dígitos
- Nombre del comando de 3 caracteres
- Parámetros (longitud variable, puede ser nulo)
- Fin del comando (siempre el carácter CR, Hex 0D)

Se permite un intervalo máximo de tiempo de 20 ms entre dos caracteres consecutivos de un comando.

Es posible enviar comandos para cambiar las configuraciones del controlador o simplemente para solicitar información sobre el estado del controlador.

A continuación detallamos la lista completa de comandos disponibles:

CALIBRACION ENTRADA mV

El controlador de pH/mV va calibrado de fábrica para entradas de mV y temperatura. Sin embargo, el usuario puede también realizar una calibración de mV.

- Puentee la Conexión para la Sonda de Referencia (#9 en la pág. 7) y la Conexión para Referencia del Electrodo (#8 en la pág. 7) mediante un cable de acoplamiento.
- Conecte un simulador HI 931001 (pH 502) o HI 8427 (mV 602) al conector BNC hembra.
- Mantenga pulsado primero CFM y después CAL para entrar en modo Calibración de Entrada mV.
- Ejecute el procedimiento de contraseña.
- Con pH 502, el medidor solicitará el número de código del procedimiento de calibración. La siguiente tabla detalla los posibles valores del código de entrada y puntos de calibración:



ENTRADA	CODIGO	PUNTOS	VALORES CAL.	RANGO ENTRADA
mV	0	2	0 y 350 o 0 y 1900*	±2000,
Temp.	1	2	0 y 25 o 0 y 50	-9,9 a 120,0 °C

* Uno de los puntos debe ser 0. Solo los modelos mV 602 disponen del punto de calibración 1900 mV.

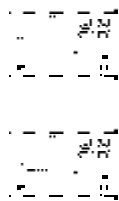
Al calibrar mV de los modelos mV 602, entre en modo calibración pulsando CAL y confirmando la contraseña (igual que para calibración de pH de pH 502). No se requiere seleccionar código.

- Use ↑ o ↓ para seleccionar el código 0 para calibración de mV y pulse CFM para entrar.



- CAL parpadeará en el display hasta que el medidor confirme una lectura estable.

- Cuando la lectura se haya estabilizado en un punto próximo al primer punto de calibración, CAL dejará de parpadear y un icono CFM intermitente indicará al usuario que confirme la primera calibración.
- Si el display se estabiliza a un valor significativamente distinto al del primer punto de consigna, un icono WRONG intermitente indicará al usuario que compruebe y ajuste el simulador y comience de nuevo.
- Tras pulsar CFM la unidad pasará al segundo punto de calibración a 350 mV.



- Con mV602 es posible seleccionar 1900 mV pulsando \uparrow o \downarrow , tras lo cual deberá proceder según lo arriba indicado.



Nota Una medición se considera estable cuando varía poco dentro de una secuencia de adquisiciones. El número de adquisiciones es fijo por lo que el tiempo de espera para un "CFM" parpadeante es de aproximadamente 20 segundos.

El procedimiento de calibración puede ser interrumpido pulsando CAL. Si el procedimiento de calibración es interrumpido de este modo, o si el controlador es desconectado antes del último paso, no se guardarán los datos de calibración en EEPROM.



CALIBRACION DE TEMPERATURA

El controlador de pH/mV va calibrado de fábrica para entradas de mV y temperatura. Sin embargo, el usuario puede también realizar una calibración de temperatura.

- Prepare un vaso que contenga hielo y agua a 0°C/32°F y otro con agua caliente a 25°C/77°F o 50°C/122°F.



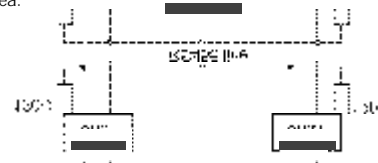
CONEXIONES

Las conexiones para el terminal de 6 clavijas RS485 suministrado (#1 en la página 7) son las siguientes:



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

El instrumento no tiene terminación de línea interna. Para conectar una impedancia terminal a la línea, se debe añadir una resistencia externa igual a la impedancia característica de la línea (normalmente 120Ω) a ambos extremos de la línea.



Pueden conectarse hasta 32 unidades a la misma línea RS485, con una longitud total de línea de hasta 1,2 Km mediante cable 24AWG.

Para minimizar las interferencias electromagnéticas, use cable apantallado o cable de par trenzado para conectar las unidades.

Cada unidad pH502/mV602 se identifica por su número de identificación del proceso (objeto de configuración "01").

El controlador pH502/mV602 actúa como dispositivo "esclavo": solo responde a los comandos recibidos de un dispositivo "maestro" (p.ej. un PC industrial) conectado a la línea.

COMUNICACION RS 485

Los modelos pH502XY2, pH502XY3, mV602XY2 y mV602XY3 van provistos con un puerto RS485.

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

Es posible la transmisión de datos desde el instrumento al PC con el software de aplicación compatible con Windows® HI 92500 que ofrece Hanna Instruments.

El software HI 92500, muy fácil de usar, ofrece una variedad de funciones como registrar variables seleccionadas o trazar gráficos de los datos grabados. También dispone de una función de ayuda on-line para apoyar al usuario durante toda la operación.

El HI 92500 permite que el usuario use los potentes medios de los programas de Hoja de Cálculo más difundidos (Excel®, Lotus 1-2-3® etc.). Con solo ejecutar su hoja de cálculo favorita y abrir el archivo transferido por HI 92500, es posible elaborar los datos con su software (P. ej. gráficos, análisis estadísticos).

Para instalar el HI 92500 necesita una unidad de 3.5" y unos pocos minutos para seguir las instrucciones convenientemente impresas en la etiqueta del disco.

Para solicitar una copia, contacte con su Distribuidor de Hanna.

ESPECIFICACIONES

El RS485 Estándar va implementado en los modelos pH502/ mV602 con las siguientes características:

Índice de datos: hasta 9600 bps
Comunicación: Bi-direccional Semi-Duplex
Longitud de Línea: hasta 1,2 Km con cable 24AWG
Cargas: hasta 32
Terminación Interna: ninguna

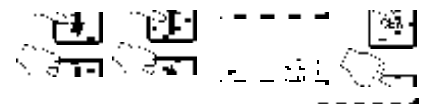


- Use un Checktemp o un termómetro calibrado con una resolución de 0,1° como termómetro de referencia.
- Sumerja la sonda de temperatura en el vaso con hielo y agua lo más cerca posible del Checktemp.

- Mantenga pulsado primero CFM y a continuación CAL para entrar en modo calibración de temperatura.

- Ejecute el procedimiento de contraseña.

- Con pH 502, el medidor solicitará el número de código del procedimiento de calibración. Use \uparrow o \downarrow para seleccionar código 1 para calibración de temperatura y pulse CFM para entrar.

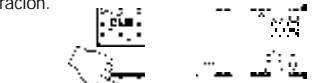


- CAL parpadeará en el display hasta que el medidor confirme una lectura estable.

- Cuando la lectura se haya estabilizado en un punto próximo al primer punto de calibr., CAL dejará de parpadear y un CFM intermitente indicará al usuario que confirme la primera calibración.

- Si el display se estabiliza a un valor significativamente distinto al del primer punto de consigna, un icono WRONG intermitente indicará al usuario que compruebe el vaso o baños.

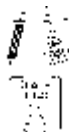
- Tras pulsar CFM la unidad pasará al segundo punto de calibración.



- Seleccione 25 o 50°C pulsando \uparrow o \downarrow .



- Sumerja la sonda de temperatura en el segundo vaso lo más cerca posible del Checktemp y repita el procedimiento arriba mencionado.



El procedimiento de calibración puede ser interrumpido pulsando CAL de nuevo en cualquier momento. Si el procedimiento de calibración se para de ese modo, o si el controlador es desconectado antes del último paso, no se almacenarán datos en la memoria no-volátil (EEPROM).

CALIBRACION DE LA SALIDA ANALOGICA

En los medidores que dispongan de salida analógica, esta función va calibrada de fábrica mediante software. El usuario puede también realizar estos procedimientos de calibración.

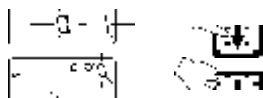
IMPORTANTE

Se recomienda realizar la calibración de salida por lo menos una vez al año. La calibración solo deberá realizarse tras 10 minutos a partir de la energización.

- Mediante un multímetro o un HI 931002 conecte el puerto común a la salida de tierra y el segundo puerto a la salida de corriente o voltaje (dependiendo de qué parámetro está siendo calibrado).
- Mantenga pulsado en secuencia primero CFM, después ⇒ ya continuación CAL para entrar en modo Calibr. Salida Analógica.



- Ejecute el procedimiento de contraseña.
- El display primario mostrará el parámetro seleccionado en ese momento parpadeando. Use ⬆ para seleccionar el código (0-5 ver siguiente tabla) para el parámetro deseado que aparece en el display secundario (p.ej. 4-20 mA).



20 mA, respectivamente.

El usuario puede cambiar estos valores para tener una salida analógica que coincida con un rango de pH distinto, por ejemplo, 4 mA = 3,00 pH y 20 mA = 5,00 pH.

Para cambiar los valores por defecto, deberá entrar en modo configuración. Los códigos de configuración para cambiar el mínimo y máximo de la salida analógica son 41 o 42, respectivamente. Para saber el procedimiento exacto, consulte la sección modo configuración de este manual.

Nota La diferencia entre los valores máximo y mínimo de la salida analógica debe ser de por lo menos 1,00 pH o 50 mV.

Nota La salida analógica va calibrada de fábrica mediante software. El usuario puede también realizar estos procedimientos de calibración siguiendo el procedimiento de la página 47. Se recomienda realizar la calibración de salida por lo menos una vez al año.

SALIDA ANALOGICA

Todos los modelos pH 502XY1, pH 502XY3, mV 602XY1 y mV 602XY3 van provistos con la función de salida analógica.

La salida está aislada y puede ser un voltaje o una corriente.

En lo que respecta a la grabadora, conecte simplemente el puerto común a la salida de tierra y el segundo puerto a la salida de corriente o a la salida de voltaje (dependiendo de qué parámetro está siendo utilizado) según se muestra a la derecha.



El tipo (voltaje o corriente) y el rango de la señal de salida analógica se seleccionan mediante puentes conectores en el cuadro de alimentación.

Las configuraciones de los interruptores son las siguientes:

Salida	Interruptor1	Interruptor2	Interruptor3	Interruptor4
0-5 VCC, 1-5 VCC	OFF	ON	--	--
0-10 VCC	ON	OFF	--	--
0-20 mA, 4-20 mA	--	--	ON	--
0-1 mA	--	--	OFF	--

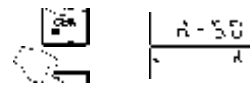
La elección entre los diferentes rangos con la misma configuración (por ejemplo 0-20 mA y 4-20 mA) se logra vía software entrando en modo configuración y seleccionando el código 40 (ver sección modo Configuración para un procedimiento exacto).

La configuración de fábrica por defecto es interruptores 1 y 3 cerrados (ON) e interruptores 2 y 4 abiertos (OFF), i.e. 0-20 mA, 4-20 mA y 0-10 VCC.

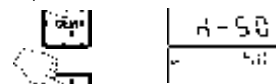
En cualquier caso, contacte el Servicio de Atención al Cliente de Hanna más cercano para cambiar de la configuración por defecto.

Los valores mínimo y máximo de la salida analógica corresponden por defecto a los valores mínimo y máximo del rango del medidor. Por ejemplo, para la serie pH 502 con una salida analógica seleccionada de 4-20 mA, los valores por defecto son 0,00 y 14,00 pH que corresponden a 4 y

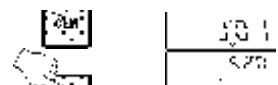
- Pulse CFM para confirmar el parámetro que deja de parpadear en el display primario. El 2º display muestra el valor de entrada del multimetro o del HI931002 como límite inferior del intervalo.



- Use \uparrow o \downarrow para hacer que la salida del HI931002 o multimetro corresponda con el valor que aparece en el display secundario (p.ej. 4).
- Espere a que la lectura del calibrador sea estable (30 seg.).
- Pulse CFM para entrar. El medidor pasará al 2º punto de calibración. Repita el procedimiento de calibración arriba indicado.



- Tras haber obtenido las lecturas deseadas, pulse CFM y el medidor volverá de nuevo a modo funcionamiento normal.



Nota Al ajustar valores mediante \uparrow o \downarrow es importante dejar suficiente tiempo de respuesta (hasta 30 segundos)

En la siguiente tabla detallamos los valores de los códigos de salida junto con los valores de calibración (que son el mínimo y máximo de la salida analógica) según se indican en el display.

El display secundario indica el valor de calibración actual, mientras que el display primario indica el tipo de calibración actual.

TIPO SALIDA	CODIGO CALIBRACION	PUNTO 1 CALIBRACION	PUNTO 2 CALIBRACION
0-1 mA	0	0 mA	1 mA
0-20 mA	1	0 mA	20 mA
4-20 mA	2	4 mA	20 mA
0-5 VCC	3	0 VCC	5 VCC
1-5 VCC	4	1 VCC	5 VCC
0-10 VCC	5	0 VCC	10 VCC

DATOS DE LA ULTIMA CALIBRACION

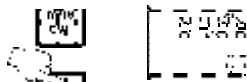
El medidor guarda la siguiente información sobre los datos de la última de calibración en EEPROM :

- Fecha
- Hora
- Punto Cero en mV (solo para pH 502)
- Hasta dos pendientes (solo para pH 502)
- Hasta tres tampones

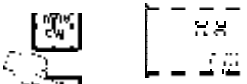
Mientras el display muestra estos datos, el controlador de pH permanece en modo control.

El procedimiento que detallamos a continuación indica el flujo para una calibración a tres puntos. La secuencia variará si se usan menos puntos de calibración (p.ej. para una calibración a un punto se mostrarán en el display los siguientes datos: fecha, hora, punto cero, primera pendiente, valor tampón1). Para el mV 602, los datos de la última calibración incluyen fecha y hora de calibración y los valores de los 2 puntos de calibración. La visualización en el display de estos objetos sigue a la secuencia arriba mencionada.

- Para empezar el ciclo pulse CAL DATA. La última fecha de calibración aparecerá en el display principal en formato DD.MM, mientras que el display secundario mostrará el año.



Si el medidor nunca ha sido calibrado o ha ocurrido un reseteo EEPROM, al pulsar CAL DATA no aparecerán datos de calibración. El mensaje "no CAL" parpadeará durante unos segundos y el medidor pasará a modo normal.



- Pulsando \leftarrow el ciclo revertirá y seguirá los pasos en orden inverso, i.e. último tampón.



MODO PARADA

En modo parada el dispositivo realiza las mismas tareas que cuando está en modo control exceptuando los relés. El relé de alarma está activado (no hay condición de alarma), los relés de ácido y base no están activados mientras que la salida analógica permanece activada.

Cuando el instrumento está en modo parada los LEDs de estado rojo y verde están encendidos.



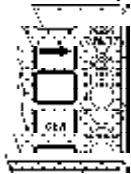
El modo parada es útil para desactivar acciones de control cuando los dispositivos externos no están instalados o cuando el usuario detecta situaciones inusuales.

Las acciones de control se detienen en cuanto el usuario pulsa SETUP e introduce la contraseña.

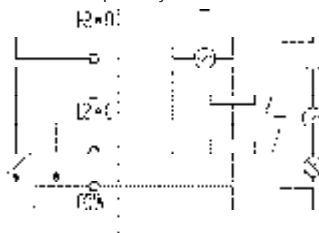


Para reactivar el modo control, use el código 02 de configuración (ver sección "Configuración"). Caso contrario, el medidor permanece en modo parada.

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, P.ej., si los terminales de dosificación están cerrados durante un período demasiado largo. En ambos casos, los LEDs rojos también nos facilitarán 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 el pH 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 Con el fin de tener la función Fail Safe activada, se deberá conectar una fuente de energía externa al dispositivo de alarma.

CONTROL MEDIANTE SALIDA ANALOGICA

Los modelos pH5025YZ y mV6025YZ tienen una señal de salida proporcional (seleccionable entre 0-1mA, 0-20mA, 4-20mA, 0-5VCC, 1-5VCC y 0-10VCC) en los terminales de salida analógica. Con esta salida, se varía la propia amplitud del nivel de salida, en lugar de la proporción de tiempos ON y OFF (control ciclo de trabajo). Se puede conectar a estos terminales un dispositivo con entrada analógica (P. ej. una bomba con entrada de 4-20 mA).

Nota Los modelos con esta función no tienen el relé de salida para el control de ciclo de trabajo.

Nota En cualquier momento, pulsando LCD o CAL DATA el medidor volverá a display de funcionamiento normal.



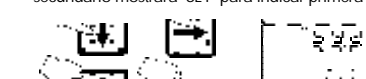
• Pulse \uparrow o \Rightarrow para visualizar la hora de la última calibración. El display secundario mostrará "HOU" para indicar horas.



• Pulse \uparrow o \Rightarrow de nuevo para visualizar el punto cero en mV en el momento de la última calibración. El display secundario mostrará "OFF" para indicar punto cero.



• Pulse \uparrow o \Rightarrow de nuevo para visualizar la primera pendiente en mV en el momento de la última calibración. El display secundario mostrará "SL1" para indicar primera pendiente.



• Pulse \uparrow o \Rightarrow de nuevo para visualizar la segunda pendiente en mV en el momento de la última calibración. El display secundario mostrará "SL2" para indicar segunda pendiente.



• Pulse \uparrow o \Rightarrow de nuevo para visualizar el primer tampón memorizado en el momento de la última calibración. El display secundario mostrará "BUF1" para indicar primer tampón.



- Pulse \uparrow o \Rightarrow de nuevo para visualizar el segundo tampón memorizado en el momento de la última calibración. El display secundario mostrará "BUF2" para indicar segundo tampón.



- Pulse \uparrow o \Rightarrow de nuevo para visualizar el tercer tampón memorizado en el momento de la última calibración. El display secundario mostrará "BUF3" para indicar tercer tampón.

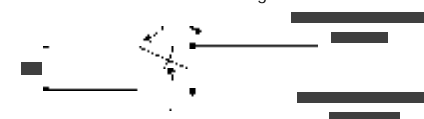


- Pulse \uparrow o \Rightarrow de nuevo para volver al primer display CAL DATA (fecha) en el momento de la última calibración.



RELE DE ALARMA

El relé de alarma funciona de la siguiente manera:



Durante la condición de alarma, el relé está desactivado. Cuando no existe una condición de alarma, el relé está activado.

Ejemplo: Alarma Alta configurada a 10 pH
Alarma Baja configurada a 4 pH



Una histéresis eliminará la posibilidad de secuencias continuas de "activación/desactivación" del relé de alarma cuando el valor medido se aproxime al punto de consigna de la alarma. La amplitud de histéresis es de 0,2 pH en pH502 y 30 mV e mV602.

Además, la señal de alarma se genera solo tras haber transcurrido un período seleccionable por el usuario (demora de alarma) desde que el valor controlado ha sobrepasado un umbral de alarma. Esta función adicional evita condiciones de alarma falsas o temporales.

Nota Si se interrumpe la alimentación de energía, el relé se desactiva como en una condición de alarma para alertar al usuario.

Además de los relés de alarma seleccionables por el usuario, todos los modelos pH 502 y mV 602 están equipados con la función de alarma Fail Safe (protección en caso de falla).

La función Fail Safe protege al proceso de errores críticos originados por interrupciones del suministro de energía, sobrecargas y errores humanos. Este sistema sofisticado pero fácil de usar resuelve estas situaciones en dos frentes: hardware y software. Para evitar problemas de apagones y fallos de la línea, 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.

1. Comenzando por una solución con un valor pH o mV diferente a la del líquido dosificado (una diferencia de al menos 3 pH o 150mV) conecte el dispositivo dosificador a su máxima capacidad sin el controlador en el bucle (proceso de bucle abierto). Anote la hora de inicio.
2. Tras alguna demora el pH o mV comienza a variar. Tras más demora, el pH o mV alcanzará el índice máximo de cambio (pendiente). Anote la hora y el valor pH o mV al que tiene lugar esta pendiente máxima. Anote la pendiente máxima en pH o mV por minuto. Desconecte la alimentación del sistema.
3. Dibuje en el gráfico una tangente al punto máximo de pendiente hasta la intersección con la línea horizontal correspondiente al valor inicial pH o mV. Lea la demora de tiempo del sistema Tx en el eje de tiempo.
4. La desviación, Ti y Td pueden calcularse de los siguientes:
 - Desviación = Tx * pendiente máx (pH o mV)
 - Ti = Tx / 0,4 (minutos)
 - Td = Tx * 0,4 (minutos).
5. Configure los parámetros arriba indicados y reinicie el sistema con el controlador en el bucle. Si la respuesta tiene demasiado exceso u oscila, el sistema puede ser ajustado de forma precisa incrementando o reduciendo ligeramente los parámetros PID uno a uno.

Ejemplo:

El registro gráfico que mostramos a la derecha fue obtenido dosificando continuamente una solución alcalina a una débil solución ácida en un tanque. Las configuraciones iniciales serán:

Pendiente máx. = 3 pH/5 mins = 0,6 pH/min

Tiempo demora = Tx = aprox. 7 mins

Desviación = Tx * 0,6 = 4,2 pH

Ti = Tx / 0,4 = 17,5 mins

Td = Tx * 0,4 = 2,8 mins



ARRANQUE

Al arrancar, el código de la versión firmware se desplaza por el display; es posible salir de esta pantalla pulsando cualquier tecla. Durante el arranque automático, el Reloj de Tiempo Real (RTC) es comprobado para ver si ha tenido lugar un reseteo desde la última inicialización del software. En ese caso, el RTC es inicializado con la fecha y hora por defecto de 01/01/1997 - 00:00. Un reseteo EEPROM no afecta a la configuración del RTC.

También se comprueba la EEPROM para ver si es nueva. En ese caso, los valores por defecto se copian de ROM y a continuación el dispositivo entra en modo normal. Si no, se realiza una comprobación suma de control EEPROM (la misma comprobación se realiza durante el procedimiento de autocomprobación EEPROM).

Si la suma de control es correcta, se entra en modo normal, si no, se pregunta al usuario si la EEPROM debe ser reseteada.

Si se solicita el reseteo de EEPROM, los valores por defecto de ROM se guardan en EEPROM como sucedería con una nueva EEPROM.

Tenga en cuenta que los datos EEPROM se componen de datos de configuración y datos de calibración. Al igual que a los datos de configuración, a los datos de calibración se les asignan valores por defecto cuando ocurre un reseteo de EEPROM. Un medidor sin calibrar puede tomar mediciones, aunque el usuario es informado de que es necesaria la calibración de pH (en modelos pH) o la calibración de mV (en modelos mV) mediante un icono "CAL" parpadeante.

Cuando se solicitan los datos de la última calibración, aparece el mensaje "no CAL" si no se ha realizado procedimiento de calibración.

Contrariamente a lo que sucede con la calibración de pH y mV, el usuario no tiene información sobre la necesidad de calibración para otras magnitudes, salvo el conocimiento de que la EEPROM ha sido reseteada.

Tras un reseteo de EEPROM, deben realizarse todas las calibraciones (entrada y salida) para obtener mediciones correctas.

CONDICIONES DE ERROR Y PROCEDIMIENTOS DE AUTO-COMPROBACION

Los siguientes errores pueden ser detectados por el software:

- error datos EEPROM;
- Fallo del bus interno I2C;
- código bucle abierto.

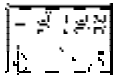
Se puede detectar un error de datos de la EEPROM mediante un procedimiento de comprobación de la EEPROM al inicio o cuando se solicite explícitamente mediante el menú configuración.

Al detectar un error de la EEPROM, el usuario tiene la opción de realizar un reseteo de la EEPROM. Por lo tanto el reseteo puede realizarse cada vez que se necesite. Puede ser útil facilitar un medio para resetear la EEPROM directamente (sin la detección previa de un error de la EEPROM). Esto se realiza pulsando primero CFM y a continuación SETUP, ⇒ y CAL DATA simultáneamente.



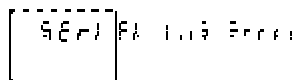
Nota

Cuando se realiza un reseteo de la EEPROM los datos de calibración son reseteados a los valores por defecto. El mensaje CAL parpadeará en el display para avisar al usuario de este estado.



Se detecta un fallo I2C cuando la transmisión I2C no es reconocida o tiene lugar el fallo del bus durante más de cierto número de intentos (esto puede deberse, por ejemplo, a daños ininterrumpidos de uno de los ICs conectados al bus I2C).

Si fuera así, el controlador detiene cualquier tarea y muestra un mensaje que se desplaza constantemente por el display "Serial bus error" (i.e. este es un error fatal).



En pH502 y mV602 la acción proporcional se configura directamente como "Desviación" en unidades de pH y mV respectivamente. La relación entre Desviación (D) y PB es:

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

Cada punto de consigna tiene 1 banda proporcional seleccionable: PB1 para Punto de Consigna1 y PB2 para Punto de Consigna2. Se deben facilitar 2 parámetros más para ambos P. de Consigna:

Ti = Kp/Ki, tiempo de reseteo, medido en minutos.

Td = Kd/Kp, Tiempo Ratio, medido en minutos.

Ti1 y Td1 serán el tiempo de reseteo y tiempo ratio para el Punto de consigna 1, mientras que Ti2 y Td2 serán el tiempo de reseteo y tiempo ratio para el Punto de Consigna2.

AJUSTAR UN CONTROLADOR PID

Los términos proporcional, integrado 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 el proceso en concreto. El objetivo es lograr un tiempo de respuesta rápido y un exceso pequeño.

Existen muchos procedimientos de puesta a punto que pueden ser aplicados a pH502 y mV602. 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 punto de consigna (S1 o S2), la desviación (D1 o D2), el tiempo de reseteo, el tiempo ratio y el periodo en modo control proporcional T_i (de 1 a 30 minutos para modelos con relés electromecánicos y de 5 segundos a 30 minutos para modelos con SSR).

Nota

El usuario puede desactivar la acción derivada y/o integrada (para controladores P o PI) configurando Td = 0 y/o Ti = MAX (Ti) respectivamente mediante el procedimiento de configuración.

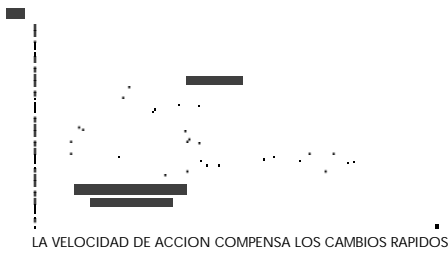
PROCEDIMIENTO DE AJUSTE SIMPLE

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

Nota

Si conectamos un dispositivo externo (grabadora gráfica o PC) al controlador, el procedimiento es más fácil y no necesita trazar manualmente las variables del proceso (pH o mV).

Ejemplo de como puede mejorar el exceso de respuesta fijando un ajuste adecuado de la velocidad de acción (ver siguiente gráfico).



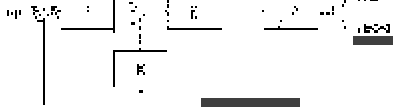
FUNCION TRANSFERENCIA PID

La función de transferencia de un control PID es la siguiente:

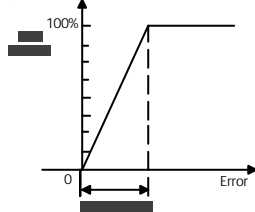
$$Kp + Ki/s + s Kd = Kp(1 + 1/(s Ti) + s Td)$$

con $Ti = Kp/Ki$, $Td = Kd/Kp$,

donde el primer término representa la acción proporcional, el segundo es la acción integrada y el tercero es la acción derivada.



La acción proporcional puede ser configurada por medio de la Banda Proporcional (PB). La banda proporcional se expresa en porcentaje del rango de entrada y está relacionada con Kp según lo siguiente: $Kp = 100/PB$.



La detección de error de lazos abiertos se realiza mediante watchdog (ver a continuación).

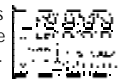
El usuario puede utilizar códigos de configuración especiales, realizar procedimientos de auto-comprobación para display, teclado, EEPROM, relés y LEDs, watchdog. (Detalle de estas funciones en la sección configuración). Los procedimientos de auto-comprobación se describen con detalle en las siguientes sub-secciones.

AUTO-COMPROBACION DEL DISPLAY

El procedimiento de auto-comprobación del display consiste en encender todos sus segmentos a la vez. Este test se anuncia mediante el mensaje "Display test" que se desplaza por pantalla.

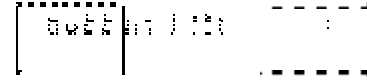


Los segmentos se encienden durante unos segundos y a continuación se apagan antes de salir del procedimiento de auto-comprobación.



AUTO-COMPROBACION DEL TECLADO

El procedimiento de auto-comprobación del teclado comienza con el mensaje "Test de Botones, pulse LCD, CAL y SETUP a la vez para salir". El display muestra entonces solo dos puntos.



En cuanto se pulsan una o más teclas, los segmentos apropiados de entre **88:88** correspondientes a las teclas pulsadas, se encenderán en pantalla.



Por ejemplo, si pulsamos SETUP y \uparrow a la vez la pantalla tendrá este aspecto:



Los dos puntos son un indicador útil de la correcta posición de los recuadros.

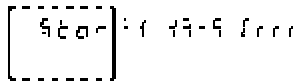
Nota Solo se podrá pulsar un máximo de dos teclas para que puedan ser debidamente reconocidas.

Para salir del procedimiento de comprobación del teclado pulse LCD, CAL y SETUP simultáneamente.



AUTO-COMPROBACION DE LA EEPROM

El procedimiento de auto-comprobación de la EEPROM conlleva verificar la suma de control de EEPROM guardada. Si la suma de control es correcta el display mostrará el mensaje "Datos memoria correctos" durante unos segundos antes de salir del procedimiento.



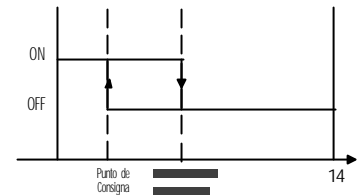
En caso contrario, el mensaje "Datos memoria equivocados"- Pulse \uparrow para resetear datos almacenados o \Rightarrow para ignorarlo".



Si pulsa \Rightarrow el procedimiento de auto-comprobación de la EEPROM termina sin ninguna otra acción. Caso contrario, la EEPROM es reseteada con valores por defecto procedentes de ROM como cuando se conecta un dispositivo con una EEPROM virgen.

Durante el reseteado de la EEPROM el display muestra un mensaje "Set MEM" parpadeante.

Al final de esta operación todos los parámetros son reseteados a sus valores por defecto. Los datos de calibración son también reseteados. Por esta razón el indicador "CAL" parpadea hasta que se realiza la calibración de pH.

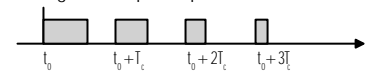


MODO CONTROL PI.D.

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 disminuye.

Este gráfico describe el comportamiento del controlador de pH de procesos. Un gráf. similar puede aplicarse al controlador de mV.



Durante el control proporcional el controlador de procesos calcula el tiempo de activación del relé en ciertos momentos t_0 , t_0+T_c , t_0+2T_c , etc. El intervalo ON (las zonas sombreadas) depende por lo tanto de la amplitud del error.

Con la función integral (reset), el controlador alcanzará una salida más estable alrededor del punto de consigna ofreciendo 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 reduciendo los disparos altos y bajos del valor pH.

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 más adecuado en un sistema con respuesta rápida, reaccionando rápidamente a los cambios debidos a la adición de una solución ácida o base.

VALORES DE pH A VARIAS TEMPERATURAS

La temperatura tiene un efecto significativo en el pH. Las soluciones tampón de calibración se ven afectadas por los cambios de temperatura en menor grado que las soluciones normales.

Para calibración manual de temperatura consulte la siguiente tabla:

TEMP		VALORES pH		
°C	°F	4,01	7,01	10,01
0	32	4,01	7,13	10,32
5	41	4,00	7,10	10,24
10	50	4,00	7,07	10,18
15	59	4,00	7,04	10,12
20	68	4,00	7,03	10,06
25	77	4,01	7,01	10,01
30	86	4,02	7,00	9,96
35	95	4,03	6,99	9,92
40	104	4,04	6,98	9,88
45	113	4,05	6,98	9,85
50	122	4,06	6,98	9,82
55	131	4,07	6,98	9,79
60	140	4,09	6,98	9,77
65	149	4,11	6,99	9,76
70	158	4,12	6,99	9,75

Por ejemplo, si la temperatura del tampón es de 25°C, el display debería mostrar pH 4,01, 7,01 o 10,01 con tampones de pH 4, 7 o 10, respectivamente.

A 20°C, el display debería mostrar pH 4,00, 7,03 o 10,06. La lectura del medidor a 50°C será entonces 4,06, 6,98 o 9,82.

MODO CONTROL

El modo control es el modo de funcionamiento normal de estos medidores. En modo control pH 502 y mV 602 realizan las siguientes tareas principales:

- convertir las entradas de pH/ORP y °C a valores digitales;
- controlar los relés y generar salidas analógicas según lo determinado en la config. establecida, mostrar condición de alarma;
- gestión de RS485 (si la función está incluida).

Además, pH 502 y mV 602 pueden registrar datos de trabajo vía conexión RS485. Estos datos incluyen:

- Valores pH, mV y °C medidos;
- Datos de la última calibración;
- configuración establecida (también desde PC).

Los LEDs de la derecha muestran el estado del medidor

ESTADO		LEDs		
Control	Alarma	LED Alarma (verde)	LED Relé (amarillo)	LED Rojo
OFF	---	ON	OFF	ON
ON	OFF	ON	ON o OFF	OFF
ON	ON	OFF	ON o OFF	Parpadeante

El medidor sale de modo control pulsando SETUP o CAL y confirmando la contraseña. Tenga en cuenta que este comando genera una salida temporal. Para desactivar el modo control definitivamente, fije ACTIVAR CONTROL a "0" (objeto# 02).



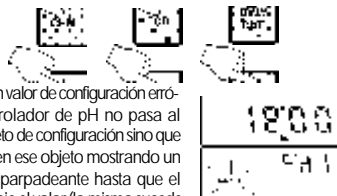
MODOS RELE

Una vez activado, puede usar los relés 1 y 2 en cuatro modos diferentes):

- 1) ON/OFF, punto de consigna alto (dosificación ácida) (no para pH5025YZ y mV6025YZ);
- 2) ON/OFF, punto de consigna bajo (dosificación base) (no para pH5025YZ y mV6025YZ);
- 3) PID, P. de consigna bajo (dosificación base, si dispone del mismo);
- 4) PID, P. de consigna alto (dosificación ácida, si dispone del mismo);

Si M1 = 3 y M2 = 2
 entonces $S1 \geq S2 + H2$, $S2 \geq LA$, $HA \geq S1 + D1$;
 Si M1 = 2 y M2 = 3
 entonces $S1 + H1 \leq S2$, $S1 \geq LA$, $HA \geq S2 + D2$;
 Si M1 = 4 y M2 = 1
 entonces $S1 \leq S2 - H2$, $S1 - D1 \geq LA$, $HA \geq S2$;
 Si M1 = 1 y M2 = 4
 entonces $S1 - H1 \geq S2$, $S2 - D2 \geq LA$, $HA \geq S1$;
 Si M1 = 3 y M2 = 4
 entonces $S1 \geq S2$, $S2 - D2 \geq LA$, $HA \geq S1 + D1$;
 Si M1 = 4 y M2 = 3
 entonces $S2 \geq S1$, $S1 - D1 \geq LA$, $HA \geq S2 + D2$;
 Solo para pH5025YZ y mV6025YZ:
 Si M1 = 1 entonces $S1 + D1 \leq HA$;
 Si M1 = 2 entonces $S1 - D1 \geq LA$;
 donde la desviación mínima (D1 o D2) es pH 0,5 (para pH502) o 25 mV (para mV602).

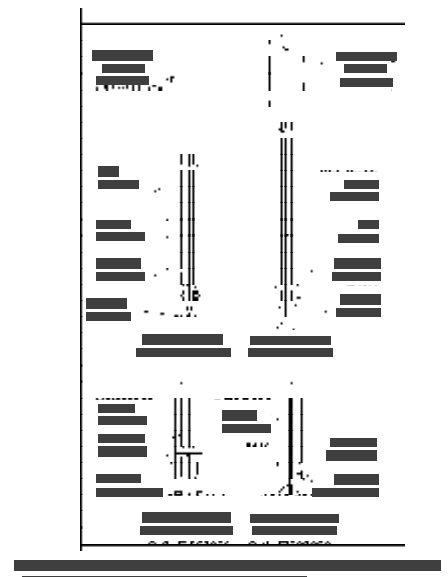
Note No podrá visualizarse la contraseña al pulsar SETUP si no se introduce previamente la contraseña original. La contraseña por defecto es "0000". En caso de que el usuario olvidara la contraseña, puede ser reseteada a "0000" manteniendo pulsado CFM y pulsando LCD y CAL DATA al mismo tiempo cuando el controlador de pH esté en modo funcionamiento normal (parada o control con mediciones en pantalla).



Nota Si confirma un valor de configuración erróneo, el controlador de pH no pasa al siguiente objeto de configuración sino que permanece en ese objeto mostrando un "WRONG" parpadeante hasta que el usuario cambie el valor (lo mismo sucede con la selección de código de config.). En algunas circunstancias, el usuario no podrá fijar un parámetro al valor deseado si no se han cambiado antes los parámetros relacionados; P.ej. para fijar un punto de consigna de pH alto a 10,00 la alarma superior debe estar fijada previamente a un valor superior a pH 10,00.

Nota Para los códigos números 40, 41, 42, la salida está relacionada con las unidades de pH o mV dependiendo del modelo (medidores de procesos de pH o medidores de procesos de mV). pH5025YZ y mV6025YZ no disponen de códigos 41 y 42.

ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO ELECTRODO



PREPARACION

Retire la tapa protectora.
NO SE ALARME SI OBSERVA DEPOSITOS DE SAL.
 Esto es normal con los electrodos y desaparecerán al enjuagarlos con agua.
 Durante el transporte pueden formarse pequeñas burbujas de aire en la ampolla de vidrio. El electrodo no puede funcionar debidamente en estas condiciones. Estas burbujas pueden eliminarse "agitando" el electrodo como Usted lo haría con un termómetro de cristal.

Si la ampolla y/o unión estuvieran secas, sumerja el electrodo en Sol. Almacenamiento HI70300 durante por lo menos una hora.

Para electrodos rellenables:**

Si la Solución de rellenado (electrolito) está más de 2½ cm por debajo del orificio de llenado, añada Sol. Electrolito 3,5M KCl HI7082 para los electrodos de doble unión o Sol. Electrolito 3,5M KCl+AgCl HI7071 para los de una sola unión.

Para electrodos AmpHel® :

Si el electrodo no responde a los cambios de pH, la pila está gastada y se deberá cambiar el electrodo.

MEDICIONES

Enjuague la punta del electrodo con agua destilada. Sumerja la punta (4 cm inferiores) en la muestra y hágalo girar suavemente durante aprox. 30 segundos. Para lograr una respuesta más rápida y evitar la contaminación cruzada de las muestras, enjuague la punta del electrodo con la solución a analizar, antes de realizar sus mediciones.

ALMACENAMIENTO

Para minimizar atascos y garantizar una rápida respuesta, mantenga húmedas la ampolla de vidrio y la unión y no permita que se sequen. Puede lograrse instalando el electrodo de tal forma que esté constantemente cubierto por la muestra (corriente o tanque).

Cuando no lo esté usando, sustituya la solución de la tapa protectora por unas gotas de HI70300 Sol. de Almacenamiento o, en su ausencia, HI7007 Sol. Tampón pH 7,01.

Siga el procedimiento de Preparación arriba mencionado antes de realizar mediciones.

Nota: NUNCA ALMACENE EL ELECTRODO EN AGUA DESTILADA O DESIONIZADA.

MANTENIMIENTO PERIODICO

Inspeccione el electrodo y el cable. El cable de conexión al controlador debe estar intacto y no debe presentar puntos de aislamiento roto en el cable o grietas en la varilla o ampolla del electrodo.

Los conectores deben estar perfectamente limpios y secos. Si observa rayas o grietas cambie el electrodo. Si hubiera depósitos de sal, lávelos con agua.

Código	Valores Válidos	Por Defecto	PW
60	Día en curso 01 a 31	desde RTC	no
61	Mes en curso 01 a 12	desde RTC	no
62	Año en curso 1997 a 9999	desde RTC	no
63	Hora en curso 00:00 a 23:59	desde RTC	no
71	Tasa en Baudios 1200,2400,4800,9600	9600 (\$485)	no
90	Auto-comprobación Display 1: on 0: off	0	í
91	Auto-comprobación Teclado 1: on 0: off	0	í
92	Auto-comprobación EEPROM 1: on 0: off	0	í
93	Auto-comprobación Relés y LEDs 1: on 0: off	0	í
94	Auto-comprobación Watchdog 1: on 0: off	0	í
99	Desbloqueo contraseña 0000 a 9999	0000	í

Nota El controlador realiza tests automáticos para garantizar que los datos introducidos coinciden con otras variables relacionadas. Si se introduce una configuración errónea, "WRONG" parpadea en el display para alertar al usuario. Las config. correctas son:

Si M1≠0 entonces S1≤HA, S1≥LA;
 Si M2≠0 entonces S2≤HA, S2≥LA;
 Para modelos distintos a pH5025YZ y mV6025YZ:
 Si M1 = 1 entonces S1-H1≥LA;
 Si M1 = 2 entonces S1+H1≤HA;
 Si M1 = 3 entonces S1+D1≤HA;
 Si M1 = 4 entonces S1-D1≥LA;
 Si M2 = 1 entonces S2-H2≥LA;
 Si M2 = 2 entonces S2+H2≤HA;
 Si M2 = 3 entonces S2+D2≤HA;
 Si M2 = 4 entonces S2-D2≥LA;
 Si M1 = 1 y M2 = 2 entonces S1-H1≥S2+H2, S2≥LA, HA≥S1;
 Si M1 = 2 y M2 = 1 entonces S2-H2≥S1+H1, S1≥LA, HA≥S2;

Código	Valores Válidos	Por Defecto	PW
22* Punto de Consigna Relé 2(S2)	0,00 a 14,00 pH -2000 a 2000 mV	6,00 pH -500 mV	no
23* Histéresis Relé 2 (H2)	0,00 a 14,00 pH 0 a 4000 mV	1 pH 50 mV	no
24* Desviación Relé 2 (D2)	0,50 a 14,00 pH 25 a 4000 mV	1 pH 50 mV	no
25* Tiempo de reseteado Relé 2	0,1 a 999,9 minutes	999,9 mins	no
26* Tiempo Ratio Relé 2	0,0 a 999,9 minutos	0,0 mins	no
30 Alarma alta Relé 3 (HA) -2000 a 2000 mV	0,00 a 14,00 pH 600 mV HA > LA, HA \geq S1 o HA \geq S2	9,00 pH	no
31 Alarma baja Relé 3 (LA)	0,00 a 14,00 pH -2000 a 2000 mV LA < HA, LA \leq S1 o LA \leq S2	5,00 pH -600 mV	no
32 Período en Modo Control Proporcional	1 a 30 min (modelos con/sin SSR) 5 s a 30 min (modelos con SSR)	5 min 30 s	no
33 Tiempo máx relé ON (tras el cual se entra en modo alarma)	1 a 60 min	60	no
34 Tiempo Demora Alarma	00:00 a 30:00 (mm:ss)	00:00	no
40 Selección salida analógica	0: 0-1mA 1: 0-20 mA 2: 4-20 mA 3: 0-5 VCC 4: 1-5 VCC 5: 0-10VCC	2	no
41 Salida analógica límite inferior (O_VARMIN)	0,00 a 13,00 pH -2000 a 2000 mV (O_VARMIN < O_VARMAX- (1,00pH o 50mV))	0,00 pH -2000 mV	no
42 Salida Analógica límite superior (O_VARMAX)	1,00 a 14,00 pH -2000 a 2000 mV (O_VARMIN < O_VARMAX- (1,00pH o 50mV))	14,00 pH 2000 mV	no

Para electrodos rellenables** : Rellene el electrodo con electrolito nuevo (HI7071 para electrodos de una unión o HI7082 para los de doble unión). Deje que el electrodo permanezca en posición vertical durante 1 hora. Siga el Procedimiento de Almacenamiento antes mencionado.

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA

General Sumerja en HI7061 Sol. de Limpieza General de Hanna durante aprox. ½ hora.

Eliminar películas, suciedad o depósitos en la membrana/unión:

Proteínas Sumerja en HI7073 Solución Limpieza de Proteínas durante 15 minutos.

Inorgánicos Sumerja en HI7074 Solución Limpieza de Inorgánicos durante 15 minutos.

Proteínas Lave con HI7077 Solución Limpieza de Aceites y Grasas.

IMPORTANTE

Tras realizar cualquiera de los procedimientos de limpieza enjuague el electrodo minuciosamente con agua destilada, purgue la cámara de referencia y rellénela con electrolito nuevo, (no es necesario para los electrodos de gel) y sumerja el electrodo en HI70300 Sol. Almacenamiento durante por lo menos 1 hora antes de reinstalarlo.

DETECCION Y REPARACION DE A VERIAS

Evalúe el funcionamiento de su electrodo basándose en lo siguiente:

- Ruido (Las lecturas fluctúan arriba y abajo) podría ser debido a:
 - Unión Sucia/Obturada: Consulte el Procedimiento de Limpieza arriba mencionado.
 - Pérdida de blindaje debido a nivel de electrolito bajo (solo en electrodos rellenables): rellene con HI7071 para electrodos de una unión o HI7082 para los de doble unión.
- Membrana/Unión Seca: Sumerja en Sol. Almacenamiento HI70300 durante por lo menos 1 hora. Asegúrese de que la instalación se realice de tal modo que garantice que la ampolla del electrodo permanezca húmeda constantemente.
- Deriva: Sumerja la punta del electrodo en Sol. Hanna HI7082 templada durante una hora y enjuague la punta con agua destilada (rellene con HI7071 nuevo los electrodos de una unión y con HI7082 los de doble unión, si es necesario).
- Pendiente Baja: Consulte el Proced. de Limpieza arriba indicado.
- Sin pendiente:
 - Compruebe que no haya grietas en la varilla o ampolla de

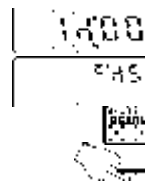
vidrio del electrodo (si observa grietas, sustituya el electrodo).

- Asegúrese de que el cable y las conexiones no están deteriorados ni metidos en un charco de agua o solución.
- Respuesta Lenta/Deriva Excesiva: Sumerja la punta en Sol. HI7061 de Hanna durante 30 minutos, enjuague el electrodo minuciosamente en agua destilada y a continuación siga el Procedimiento de Limpieza antes mencionado.
- Para Electrodo de ORP: Abrillante la punta de metal con un papel ligeramente abrasivo (cuidando de no rayar la superficie) y lávelo minuciosamente con agua.

Nota En aplicaciones industriales, se recomienda siempre mantener por lo menos un electrodo de repuesto a mano. Cuando no se resuelven las anomalías con un simple mantenimiento, cambie el electrodo (y recalibre el controlador) para ver si se alivia el problema.

pulsando CFM.

Para configurar otro parámetro directamente, pulse SETUP de nuevo e introduzca el código o desplácese hasta el mismo pulsando CFM.



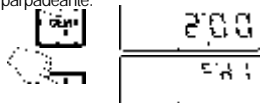
Esta lista detalla los códigos de configuración junto con la descripción de los objetos de config. específicos, sus valores válidos y si se precisa contraseña para visualizar ese objeto (columna *PW*):

Código	Valores Válidos	Por defecto	PW
00 ID de Fabrica	0 a 9999	0000	no
01 ID del Proceso	0 a 9999 (modelos con sin RS485) 0 a 99 (modelos con RS485)	0000 00	no no
02 Activar/Desactivar Control	0: C.M. desactivado 1: C.M. activado	0	no
11 modo Relé 1 (M1)	0: desactivado 1: ON-OFF P. Consigna alto 2: ON-OFF P. Consigna bajo 3: PID, Punto Consigna alto 4: PID, Punto Consigna bajo Solo para pH 5025YZ y mV 6025YZ: 0: desactivado 1: PID, Punto Consigna alto 2: PID, Punto Consigna bajo	0	no
12 Punto de Consigna Relé 1 (S1)	0,00 a 14,00 pH -2000 a 2000 mV	8,00 pH 500 mV	no
13 Histeresis Relé 1 (H1)	0,00 a 14,00 pH 0 a 4000 mV	1 pH 50 mV	no
14 Desviación Relé 1 (D1)	0,50 a 14,00 pH 25 a 4000 mV	1 pH 50 mV	no
15 Tiempo de Reseteado Relé 1	0,1 a 999,9 minutos	999,9 mins	no
16 Tiempo Ratio Relé 1	0,0 a 999,9 minutos	0,0 mins	no
21* Modo Relé 2 (M2)	igual que relé 1	0	no

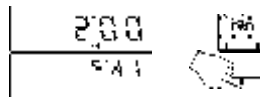
- A continuación confirme el dígito mostrado en pantalla con \Rightarrow y pase al siguiente.
- Cuando haya insertado la contraseña completa, pulse CFM para confirmarla.

Nota La contraseña por defecto es "0000".

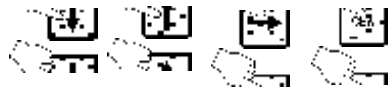
- El display mostrará "SET" en la parte superior y "c.00" en la inferior, permitiendo al usuario editar parámetros de configuración (ver siguiente tabla).
- Introduzca el código del parámetro que quiera configurar, mediante las teclas de flechas, igual que para el procedimiento de contraseña más arriba indicado (P. ej. 41).
- Confirme el código pulsando CFM y aparecerá en pantalla el valor por defecto o el previamente memorizado con el primer dígito parpadeante.



Nota Cuando no se inserte la contraseña o se confirme una contraseña equivocada, el display solo mostrará el valor previamente memorizado, sin parpadear (modo solo lectura). En este caso, el valor no puede ser configurado. Pulse LCD y comience de nuevo.



- Introduzca el valor deseado mediante las teclas de flechas y a continuación pulse CFM.



- Tras la confirmación, aparece en pantalla el parámetro seleccionado. El usuario puede desplazarse por los parámetros

MEDICIONES REDOX

Las mediciones Redox permiten la cuantificación del poder oxidante o reductor de una solución, y se expresan normalmente en mV.

La oxidación puede definirse como el proceso durante el cual una molécula (o unión) libera electrones, y reducción como el proceso por el que absorbe electrones.

La oxidación siempre va emparejada con la reducción de forma que mientras un elemento se oxida, el otro se reduce automáticamente. Por lo tanto, el término oxido-reducción se usa frecuentemente.

Los potenciales Redox se miden mediante un electrodo capaz de absorber o liberar electrones sin causar una reacción química con los elementos con los que entra en contacto.

Los electrodos más comúnmente disponibles para este fin tienen superficies de oro o platino; el oro posee una mayor resistencia que el platino en condiciones de fuerte oxidación como el cianuro, mientras que se prefiere el platino para mediciones de soluciones oxidantes que contengan haluros y para uso general.

Cuando un electrodo de platino es sumergido en una solución oxidante se desarrolla una capa mono-molecular de oxígeno en su superficie. Esta capa no impide que el electrodo funcione, pero aumenta el tiempo de respuesta. Se obtiene el efecto contrario cuando la superficie de platino absorbe hidrógeno en presencia de agentes reductores. Este fenómeno es agresivo con el electrodo.

Para realizar mediciones redox correctas deberán prevalecer las siguientes condiciones:

- La superficie del electrodo deberá estar limpia y lisa.
- La superficie del electrodo deberá sufrir un pretratamiento para que responda rápidamente

Dado que el sistema PI/PTO depende del pH, el pretratamiento del electrodo puede ser determinado por los valores potenciales de pH y Redox de la solución a medir.

Como norma general, si la lectura de ORP en mV correspondiente al valor pH de la solución es superior a los valores de la siguiente tabla es necesario un pretratamiento oxidante; caso contrario, es necesario un pretratamiento reductor:

pH	mV	pH	mV	pH	mV	pH	mV	pH	mV
0	990	1	920	2	860	3	800	4	740
5	680	6	640	7	580	8	520	9	460
10	400	11	340	12	280	13	220	14	160

Pre-tratamiento Reductor: sumerja el electrodo durante unos minutos en HI7091

Pretratamiento Oxidante: sumerja el electrodo durante unos minutos en HI7092.

Si no se realiza el pretratamiento, el electrodo precisará significativamente más tiempo de respuesta.

Al igual que los electrodos de pH, los electrodos de Redox con interior de gel son más adecuados para aplicaciones industriales debido a que requieren un mantenimiento menor. Sin embargo, si trabaja con electrodos rellenables, el nivel de electrolito no deberá bajar más de 2½ cm por debajo del orificio de llenado y deberá ser rellenado en caso necesario. Use Sol. de Rellenado HI 7071 para electrodos de una sola unión y HI 7082 para los de doble unión.

En caso de que las mediciones se realicen con soluciones que contengan sulfuros o proteínas, la limpieza del diafragma del electrodo de referencia deberá realizarse más a menudo para que el electrodo de ORP funcione correctamente. Por lo tanto, sumérjalo en HI 7020 y mida la respuesta; el valor obtenido debería estar entre 200 y 275 mV. Tras este test de funcionamiento, se sugiere lavar el electrodo minuciosamente con agua y proceder al pretratamiento oxidante o reductor antes de tomar mediciones.

Cuando no esté siendo utilizado, se deberá mantener la punta del electrodo húmeda y lejos de cualquier tipo de estrés mecánico que podría causarle daños. Esto se puede lograr instalando el electrodo de tal forma que esté constantemente cubierto por la muestra (corriente o tanque). La tapa protectora puede también llenarse con Sol. Almacenamiento HI70300 si el electrodo no está siendo utilizado.

Nota En aplicaciones industriales, se recomienda siempre mantener por lo menos un electrodo de repuesto a mano. Cuando no se resuelven las anomalías con un simple mantenimiento, cambie el electrodo para ver si se soluciona el problema.

MODO CONFIGURACIÓN

pH 502 y mV 602 ofrecen una multitud de posibilidades desde dosificación ON/OFF o PID hasta salida analógica de grabadora y desde alarma hasta funciones de auto-comprobación.

El modo Configuración permite al usuario fijar todas las características necesarias del medidor.

Entra en modo Configuración pulsando SETUP e introduciendo la contraseña cuando el dispositivo está en modo parado o modo control.



En general, si no se inserta la contraseña el usuario solo podrá ver los parámetros configurados (excepto la contraseña) sin modificarlos (y el dispositivo permanecerá en modo control). Una excepción son ciertos objetos configurados, o etiquetas, que pueden activar tareas especiales si son configurados y confirmados.

A cada parámetro de configuración (u objeto de configuración) se le asigna un código de configuración de dos dígitos que se introduce y muestra en el display secundario.

Los códigos de configuración pueden ser seleccionados tras pulsar la contraseña y CFM. Al pulsar CFM, el objeto de configuración en curso se guarda en EEPROM y se muestra el siguiente objeto.

Cada vez que pulsa LCD, el dispositivo vuelve a modo control.

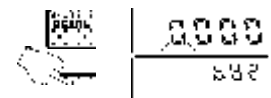
Sucede lo mismo cuando pulsa CFM en el último objeto de configuración.



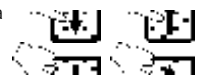
Las transiciones posibles en modo Configuración son las siguientes:

INTRODUCIR CONTRASEÑA

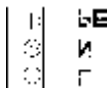
- Pulse SETUP para entrar en modo configuración. El display mostrará "0000" en la parte superior y "PAS" en la inferior. El primer dígito de la parte superior del display parpadeará.



- Introduzca el primer valor de la contraseña con las teclas ↑ o ↓.



- Alimentación: Conecte un cable de alimentación de 3 hilos a la regleta de terminales, prestando atención a las conexiones terminales correctas de línea (L), tierra (PE) y neutro (N).



Alimentación: 115VCA - 100 mA / 230VCA - 50 mA.

Contacto Línea: con fusible interno 400mA.

PE debe estar conectado a tierra; corriente de fuga 1mA.

- Electrodo: Conecte el electrodo de ORP o pH al conector BNC hembra (#10 en la pág. 7). Para beneficiarse de la entrada diferencial, conecte el cable de electrodo adecuado (si dispone del mismo) o un cable con una sonda de referencia (barra de tierra) al terminal correspondiente (#9 en la pág. 7).

SONDA DE REFERENCIA

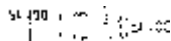


Nota Cuando no sea posible sumergir en la solución la Sonda de Referencia junto con el electrodo de pH, desactive la entrada diferencial conectando la Conexión para Sonda de Referencia (#9 pág. 7) con la Conexión para Referencia del Electrodo (#8 en la pág. 7) mediante un cable de acoplamiento.

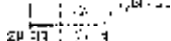
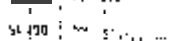
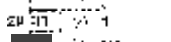
SONDA DE REFERENCIA
REFERENCIA ELECTRODO

- Terminales Pt 100: estos contactos (#7 en la pág. 7) conectan el sensor de temperatura Pt 100 para compensación automática de temperatura de las mediciones de pH. En caso de cable blindado, conecte la pantalla a la clavija 4.

En caso de sensor de 2 hilos conecte el Pt 100 a las clavijas 1 y 3, y puente las clavijas 2 y 3 mediante un cable de acoplamiento.



Si el Pt 100 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.



- Salida Alimentación: estos terminales proporcionan señales de +5V y -5V CC para alimentar los electrodos amplificados.



Nota Todos los cables conectados al panel posterior deberán terminar en terminales.

ACCESORIOS

SOLUCIONES DE CALIBRACION DE pH

HI 7004M	Solución Tampón pH 4,01, 230 ml
HI 7004L	Solución Tampón pH 4,01, 460 ml
HI 7004/L	Solución Tampón pH 4,01, 1litro
HI 7007M	Solución Tampón pH 7,01, 230 ml
HI 7007L	Solución Tampón pH 7,01, 460 ml
HI 7007/L	Solución Tampón pH 7,01, 1litro
HI 7010M	Solución Tampón pH 10,01, 230 ml
HI 7010L	Solución Tampón pH 10,01, 460 ml
HI 7010/L	Solución Tampón pH 10,01, 1litro

SOLUCIONES ORP

HI 7020M	Solución Tampón 200-275mV, 230 ml
HI 7020L	Solución Tampón 200-275mV, 460 ml
HI 7091M	Solución Reductora de Pre-tratamiento, 230 ml
HI 7091L	Solución Reductora de Pre-tratamiento, 460 ml
HI 7092M	Solución Oxidante de Pre-tratamiento, 230 ml
HI 7092L	Solución Oxidante de Pre-tratamiento, 460 ml

SOLUCIONES PARA ALMACENAMIENTO DE ELECTRODOS

HI 70300M	Solución de Almacenamiento, 230 ml
HI 70300L	Solución de Almacenamiento, 460 ml

SOLUCIONES PARA LIMPIEZA DE ELECTRODOS

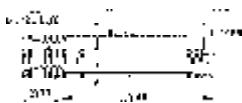
HI 7061M	Solución de Limpieza General, 230 ml
HI 7061L	Solución de Limpieza General, 460 ml
HI 7073M	Solución de Limpieza de Proteínas, 230 ml
HI 7073L	Solución de Limpieza de Proteínas, 460 ml
HI 7074M	Solución de Limpieza de Inorgánicos, 230 ml
HI 7074L	Solución de Limpieza de Inorgánicos, 460 ml
HI 7077M	Solución de Limpieza de Aceites y Grasas, 230 ml
HI 7077L	Solución de Limpieza de Aceites y Grasas, 460 ml

SOLUCIONES DE ELECTROLITO DE RELLENO

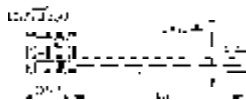
HI 7071	Electrolito 3,5M KCl+AgCl, 4x50 ml, para electrodos de 1 unión
HI 7072	Electrolito 1M KNO ₃ , 4x50 ml
HI 7082	Electrolito 3,5M KCl, 4x50 ml, para electrodos de doble unión

ELECTRODOS DE pH RECOMENDADOS (Todos los electrodos tienen interior de gel y unión cerámica a menos que se indique lo contrario).

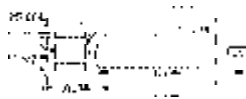
HI 1090T Conector a rosca, rosca externa PG13,5, doble unión, cuerpo de vidrio, interior de polímero



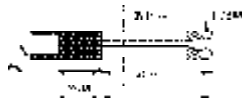
HI 1210T Conector a rosca, rosca externa PG13,5, doble unión, cuerpo de Ultem®; unión de fibra (HI 1210T); unión de Teflon®, interior de polímero (HI 1211T)



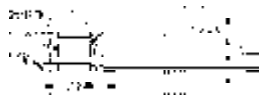
HI2910B/5 Conector BNC, 5 m cable, doble unión, cuerpo de Ultem® con amplificador integrado y rosca externa; unión de fibra (HI 2910B/5); unión de Teflon®, interior de polímero (HI 2911B/5)



HI1090B/5 Conector BNC, 5 m cable, doble unión, cuerpo de vidrio, interior de polímero



HI1210B/5 Conector BNC, 5 m cable, doble unión, cuerpo de Ultem®, unión de Teflon®, interior de polímero



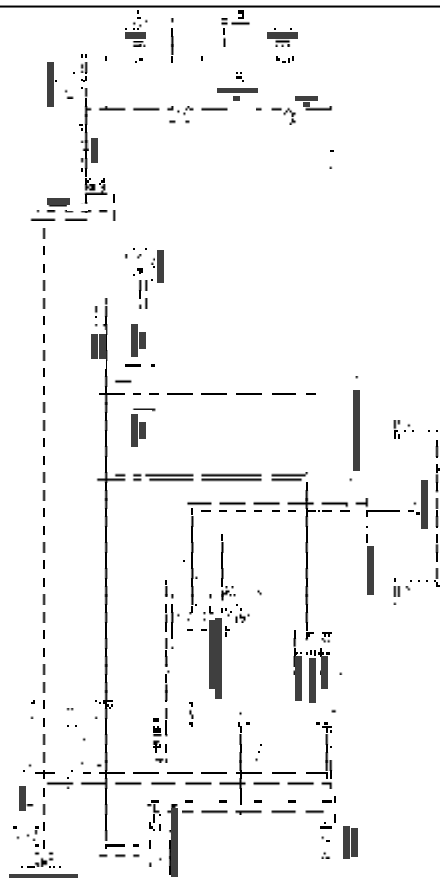
INSTALACION

pH 502 y mV 602 ofrecen una multitud de posibilidades, desde puntos de consigna únicos y duales hasta dosificación ON/OFF o PID, salidas aisladas con zoom seleccionable por el usuario, RS485 bidireccional, salidas de grabadora en mAmps y Voltios.

Además, tanto pH 502 como mV 602 van equipados con la entrada diferencial exclusiva.

En un sistema con pobre conexión a masa, es posible tener una corriente de vuelta por tierra que fluya a través de la unión de referencia. Esto puede causar una rápida degradación del electrodo. La entrada diferencial de Hanna reduce la posibilidad de bucles de tierra.

Vea el diagrama para una instalación recomendada.

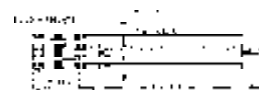


ESPECIFICACIONES pH 502 y mV 602

Rango	0,00-14,00 pH (solo Serie pH 502) ± 2000 mV (solo Serie mV 602) -9,9 a 120,0 °C
Resolución	0,01 pH (solo Serie pH 502) 1 mV (solo Serie mV 602) 0,1 °C
Precisión (@20°C/68°F)	± 0,02 pH (solo Serie pH 502) ± 2 mV (solo Serie mV 602) ± 0,5 °C
Desviación EMC Típica	± 0,2 pH (solo Serie pH 502) ± 10 mV (solo Serie mV 602) ± 0,5 °C
Categoría Instalación	II
Alimentación	230 ± 10% VCA o 115 ± 10% VCA, 50/60 Hz
Consumo de energía	15 VA
Protección sobreampereaje	400 mA 250V FUSIBLE RAPIDO
Frecuencia de Oscilación Máxima	4 MHz
Relés 1 y 2	<ul style="list-style-type: none"> Salidas de contacto SPDT de relé electromecánico, 5A-250 VCA, 5A - 30 VCC (carga resistiva) (pH 5021YZ, pH 5022YZ y mV 6022YZ) protegido mediante fusible: FUSIBLE 250V, 5A SSR (Relé de Estado Sólido) 1A - 250 VCA (pH 5023YZ, pH 5024YZ y mV 6023YZ) protegido mediante fusible: FUSIBLE RAPIDO 250V, 2A
Relé de Alarma	Salida de contacto SPDT de relé electromecánico, 5A - 250 VCA, 5A - 30 VCC (carga resistiva) protegido mediante fusible: FUSIBLE 250V, 5A
Condiciones de Trabajo	0-50 °C: máx 85% H.R. sin condensación
Carcasa	una sola caja DIN ½
Peso	aproximadamente 1,6 kg.

ELECTRODOS DE ORP DE PLATINO

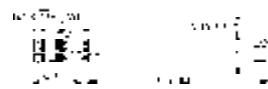
HI 3090T Conector a rosca, rosca externa PG13,5, doble unión, Pt, cuerpo de vidrio, interior de polímero



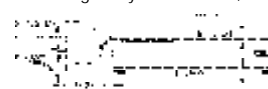
HI 3210T Conector a rosca, rosca externa PG13,5, doble unión, Pt, cuerpo de Ultem®, unión de fibra



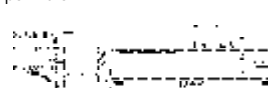
HI 3211T Conector a rosca, rosca externa PG13,5, doble unión, Pt, cuerpo de Ultem®, unión de Teflon®, interior de polímero



HI 2930B/5 Conector BNC, 5 m cable, doble unión, Pt, cuerpo de Ultem®, con amplificador integrado y rosca externa, unión de fibra.



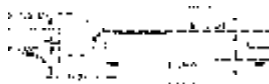
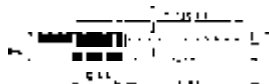
HI 2931B/5 Conector BNC, 5 m cable, doble unión, Pt, cuerpo de Ultem®, con amplificador integrado y rosca externa, unión de Teflon®, interior de polímero.



HI 3090B/5 Conector BNC, 5 m cable, doble unión, Pt, cuerpo de vidrio, interior de polímero

HI 3210B/5

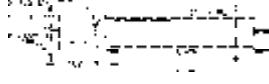
Conector BNC, 5 m cable, doble unión, Pt, cuerpo de Ultem®, unión de Teflon®, interior de polímero



ELECTRODOS DE ORP DE ORO

HI 4932B/5

Conector BNC, 5 m cable, doble unión, Au, cuerpo de Ultem®, con amplificador integrado y rosca externa



ELECTRODOS PARA APLICACIONES A ALTA PRESION

ELECTRODOS de pH

Rosca 1/2", doble unión de Teflon®, interior de polímero, máxima presión operativa 6 bar (87 psi)



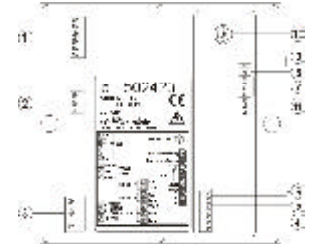
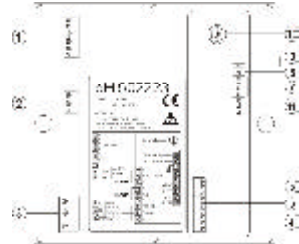
Código	Sonda de Referencia	Amplificador	Conector	Cable
HI 1002/3	NO	NO	BNC	3 m
HI 1002/5	NO	NO	BNC	5 m
HI 1003/3	SI	NO	BNC*	3 m
HI 1003/5	SI	NO	BNC*	5 m
HI 1004/5	SI	SI	spade lugs*	5 m

* además del conector del electrodo, hay también una conexión spade lug para la toma de referencia

PANEL POSTERIOR

Modelos con relé(s) de salida electromecánica de 3 contactos

Modelos con relé(s) de salida de estado sólido de 2 contactos



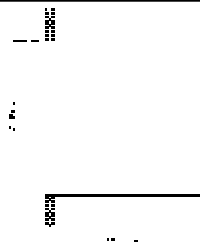
1. Terminal RS485 de 6 puntas (no para pH502XY1 y mV602XY1)
2. Salida analógica (no para pH502XY2 y mV602XY2)
3. Entrada alimentación
4. Terminal Alarma
5. Relé 2 - segundo terminal de dosificación (solo modelos pH5022XY y pH5024XY)
6. Relé 1 - primer terminal de dosificación
7. Conexiones para sensor de temperatura Pt 100
8. Conexión para la referencia del electrodo
9. Conexión para Sonda de Referencia
10. Conector BNC hembra para electrodo de pH u ORP
11. Salida alimentación ±5V

Desconecte el medidor antes de realizar cualquier conexión eléctrica.

DIMENSIONES MECANICAS



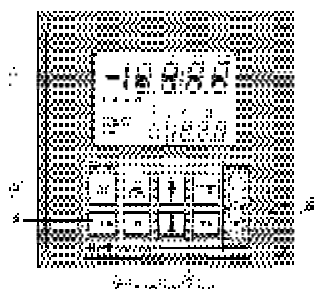
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL

DESCRIPCION FUNCIONAL

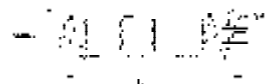
PANELFRONTAL



1. Display de Cristal Líquido
2. Tecla LCD sale de modos configuración y calibración y vuelve de nuevo a modo normal (en fases de parada o control con la medición en el display). En la serie pH 502, durante la calibración de pH, muestra alternativamente el valor tampón de pH o la temperatura actual
3. Tecla SETUP entra en modo configuración
4. Tecla CAL DATA visualización de los datos de la última calibración (entra y sale)
5. Tecla CAL Inicia y sale de modo calibración
6. Tecla ↑ Aumenta en uno el dígito/letra parpadeante al seleccionar un parámetro. Avanza hacia adelante mientras está en modo visualización de los datos de la última calibración. Aumenta la configuración de temperatura cuando la sonda de temperatura no está insertada.
7. Tecla ↓ Reduce en uno el dígito/letra parpadeante al seleccionar un parámetro. Vuelve hacia atrás mientras está en modo visualización de los datos de la última calibración. Reduce la configuración de temperatura cuando la sonda de temperatura no está insertada.
8. Tecla ⇒ pasa al siguiente dígito/letra (buffer circular) al seleccionar un parámetro. Igual que ↑ mientras está en modo visualización de los datos de la última calibración.
9. Tecla CFM confirma la elección actual (y pasa al siguiente objeto)
10. LEDs

ELECTRODOS DE ORP

Rosca 1/2", doble unión de Teflon®, interior de polímero, presión máxima de funcionamiento 6 bar (87 psi)



ELECTRODOS DE PLATINO

Código	Sonda de Referencia	Amplificador	Conector	Cable
HI 2002/3	NO	NO	BNC	3 m
HI 2002/5	NO	NO	BNC	5 m
HI 2003/3	SI	NO	BNC* °	3 m
HI 2003/5	SI	NO	BNC*	5 m
HI 2004/5	SI	SI	spade lugs*	5 m

ELECTRODOS DE ORO

Código	Sonda de Referencia	Amplificador	Conector	Cable
HI 2012/3	NO	NO	BNC	3 m
HI 2012/5	NO	NO	BNC	5 m
HI 2013/3	SI	NO	BNC*	3 m
HI 2013/5	SI	NO	BNC*	5 m
HI 2005/5	SI	SI	spade lugs*	5 m

* además del conector del electrodo, hay también una conexión spade lug para la toma de referencia

OTROS ACCESORIOS

BOMBAS BL	Bombas dosificadores con un índice de Flujo de 1,5 a 20 LPH
ChecktempC	Termómetro de varilla (rango -50,0 a 150,0°C)
ChecktempF	Termómetro de varilla (rango -58,0 a 302°F)
HI 6050 y HI 6051	Porta-electrodos sumergibles
HI 6054 y HI 6057	Porta-electrodos para Aplicaciones In-Line
HI 778P	Cable Coaxial Apantallado y Conectores a Rosca
HI 7871 y HI 7873	Controladores de Nivel
HI 8427	Simulador de Electrodo de pH / ORP
HI 8614	Transmisor de pH
HI 8614L	Transmisor de pH con Display
HI 8615	Transmisor de ORP
HI 8615L	Transmisor de ORP con Display
HI 92500	Software de Aplicación compatible con Windows®
HI 931001	Simulador de Electrodo de pH / ORP con Display
HI 931002	Simulador de 4-20 mA

tampones de pH 4,01, 7,01 y 10,01 (25 °C); para la serie mV 602 en 1 o 2 puntos a 0, 350 y 1900 mV.

- Compensación de Temperatura de los Tampones Estándar de HANNA (solo para la serie pH 502).
- Compensación de Temperatura de la lectura de pH (solo para la serie pH 502).
- Ajuste manual de la temperatura cuando la sonda de temperatura no esté insertada o la temperatura sobrepase el límite superior.
- Datos de la última calibración grabados internamente (memoria EEPROM no volátil): fecha y hora de calibración, punto cero de pH, pendientes de pH, número de puntos de calibración y correspondientes valores de pH (solo para la serie pH 502) o fecha y hora de calibración y los puntos de calibración de mV usados (solo para la serie mV 602).
- Entrada: electrodo de pH con conector BNC.
- salida ± 5 VCC para electrodos amplificados.
- Salida:
 - aislada 0-1 mA, 10 Kw carga máxima (opcional);
 - aislada 0-20 mA, 750 w carga máxima (opcional);
 - aislada 4-20 mA, 750 w carga máxima (opcional);
 - aislada 0-5 VCC, 1 Kw carga mínima (opcional);
 - aislada 1-5 VCC, 1 Kw carga mínima (opcional);
 - aislada 0-10 VCC, 1 Kw carga mínima (opcional);
- Reloj de tiempo real.

INSPECCION PRELIMINAR

Desembale el instrumento y realice una inspección minuciosa para asegurarse de que no se han producido daños durante el transporte. Si hay algún desperfecto, notifíquelo a su distribuidor o al Servicio 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.

DESCRIPCION GENERAL

Este producto es un controlador de pH/ORP con microprocesador a tiempo real. Proporciona mediciones exactas, funciones flexibles de control ON/OFF o PID y doble señal de alarma.

El sistema está compuesto de una carcasa que contiene el circuito de conversión de señal, el circuito micro-procesador y los drivers de alimentación.

CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE LOS DIFERENTES MODELOS

- Display: amplio LCD con 4 ½ dígitos de 17 mm y 3 ½ de 10 mm.
- LEDs: tres (mV 602) o cuatro (pH 502) Dispone de LEDs para señalar la activación del relé 1 (un LED amarillo), relé 2 (un LED amarillo solo en la serie pH 502) y relés de alarma (un LED verde y uno rojo).
- Relés: 1 o 2 relés de salida para dosificación de ácido o base. Los modelos con Relé(s) Electromecánico(s) tienen contactos COM, NO y NC. Los modelos con Relé(s) de Estado Sólido tienen contactos COM y NO.
1 relé de salida para condición de alarma (contactos COM, NO y NC).
- Enlace de comunicación RS485 aislado (opcional).
- Procedimientos de Calibración y Configuración solo posibles mediante contraseña de acceso.
- Calibración: para la serie pH 502 a 1, 2 o 3 puntos con

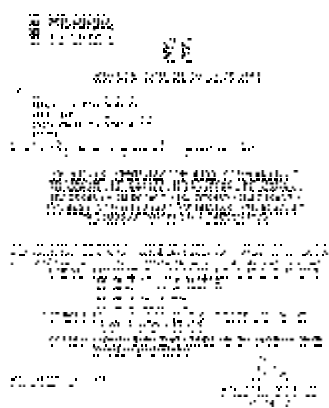
GARANTIA

[REDACTED]

completa.

[REDACTED]
sin previo aviso.

DECLARACION DE CONFORMIDAD CE



Recomendaciones a los usuarios

Antes de utilizar estos productos, cerciórese de que son 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 funcionamiento de EMC del equipo, de deberán usar los cables recomendados detallados 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 estos instrumentos cuando el voltaje de la superficie a medir sea superior a 24 VCA o 60 VCC.

Para evitar daños o quemaduras, nunca efectúe mediciones en hornos microondas.

Desconecte los instrumentos de la alimentación antes de sustituir cualquier fusible.

Los cables externos conectados al panel posterior deberán terminar en terminales.

INDICE

INSPECCION PRELIMINAR	4
DESCRIPCION GENERAL	4
DESCRIPCION FUNCIONAL	6
DIMENSIONES MECANICAS	7
ESPECIFICACIONES pH 502 Y mV602	8
INSTALACION	9
MODO CONFIGURACION	11
MODO CONTROL	17
MODO PARADA	25
SALIDA ANALOGICA	26
COMUNICACION RS 485	28
CALIBRACION	35
DATOS ULTIMA CALIBRACION	48
ARRANQUE	51
CONDICIONES DE ERROR Y PROCEDIMIENTOS DE AUTO-COMPROBACION	52
VALORES pH AVARIAS TEMPERATURAS	56
MANTENIMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO DEL ELECTRODO	57
MEDICIONES REDOX	61
ACCESORIOS	63
GARANTIA	69
DECLARACION DE CONFORMIDAD CE	70



Serie pH 502/mV602

Medidores de
pH/mV de Procesos,
Montaje en Panel,
con Microprocesador



w w w . h a n n a i n s t . e s

Manual de Instrucciones

