



Registro Lab



Manual Análisis de Aguas



Tratamiento de Aguas



Catálogo General

Estos y otros muchos catálogos, manuales y folletos están disponibles en Hanna. Para recibir su copia gratis, contacte con su vendedor o con el Centro de Atención al Cliente Hanna más cercano.

0  
0  
/ 0 0 0 1  
V  
/  
E  
T  
R  
M  
A  
N  
P  
H



## Series pH 500/mV 600

Medidores pH/mV de Procesos, Microprocesados y de Montaje en Panel.

Estimado cliente,

Gracias por escoger un Producto Hanna.

Este manual de instrucciones ha sido escrito para los siguientes productos:

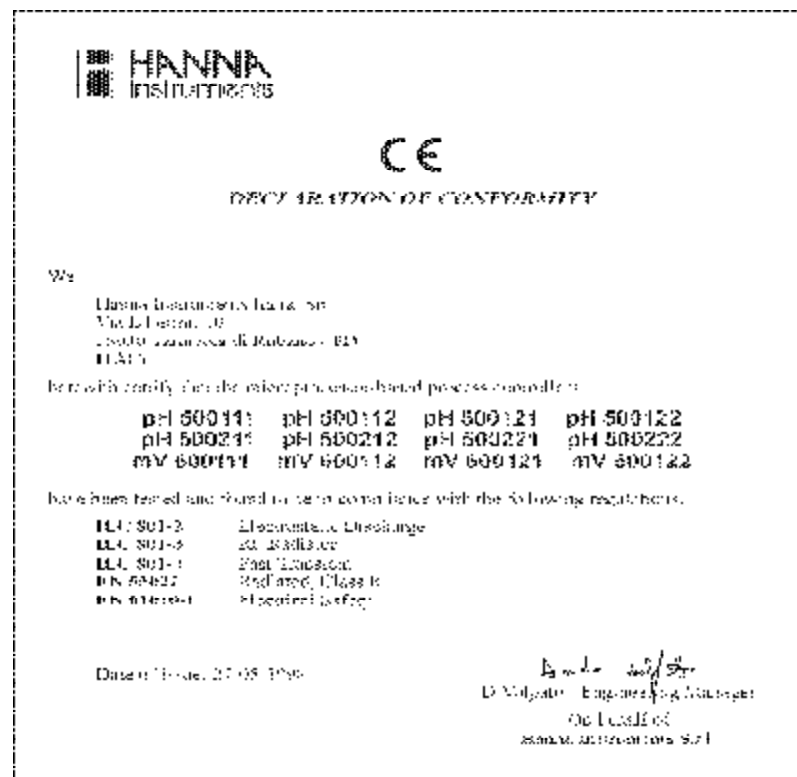
- pH 500111 Controlador pH con único setpoint, control ON/OFF, salida analógica
- pH 500112 Controlador pH con único setpoint, control ON/OFF, salida RS232
- pH 500121 Controlador pH con único setpoint, control proporcional y ON/OFF, salida analógica
- pH 500122 Controlador pH con único setpoint, control proporcional y ON/OFF, salida RS232
- pH 500211 Controlador pH con setpoint doble, control ON/OFF, salida analógica
- pH 500212 Controlador pH con setpoint doble, control ON/OFF, salida RS232
- pH 500221 Controlador pH con setpoint doble, control proporcional y ON/OFF, salida analógica
- pH 500222 Controlador pH con setpoint doble, control proporcional y ON/OFF, salida RS232
- mV 600111 Controlador ORP con único setpoint, control ON/OFF, salida analógica
- mV 600112 Controlador ORP con único setpoint, control ON/OFF, salida RS232
- mV 600121 Controlador ORP con único setpoint, control proporcional y ON/OFF, salida analógica
- mV 600122 Controlador ORP con único setpoint, control proporcional y ON/OFF, salida RS232

Por favor, lea este manual de instrucciones cuidadosamente antes de usar el instrumento. Le proveerá de la información necesaria para el uso correcto del instrumento, así como de una idea más precisa de su versatilidad.

Estos instrumentos son conformes con directivas **CE** EN 50081-1, EN 50082-1 y EN 61010-1.

Todos los derechos reservados. Queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin el consentimiento escrito del propietario del copyright, Hanna Instruments Inc., 584 Park East Drive, Woonsocket, Rhode Island, 02895, USA.

## DECLARACION DE CONFORMIDAD CE



### Recomendaciones para Usuarios

Antes de utilizar estos productos, asegúrese de que son indicados para el ambiente en el que sean usados.

El funcionamiento de estos instrumentos en áreas residenciales, podría causar interferencias indeseadas en equipos de TV y radio.

Para mantener el funcionamiento EMC de los equipos, deben usarse los cables recomendados anotados en el manual de usuario.

Cualquier variación introducida por el usuario al equipo suministrado puede degenerar el funcionamiento EMC del instrumento.

Para evitar shocks eléctricos, no utilice estos instrumentos cuando las tensiones de la superficie de medida excedan de 24VAC ó 60VDC.

Para evitar daños o quemaduras, no realice ninguna medida en hornos microondas.

Desconecte el instrumento de la alimentación antes de sustituir cualquier fusible.

Los cables externos a conectar en el panel trasero deberían terminar con terminales.

## TABLA DE CONTENIDOS

---

EXAMEN PRELIMINAR . . . . .	4
DESCRIPCION GENERAL . . . . .	4
DESCRIPCION FUNCIONAL . . . . .	6
DIMENSIONES MECANICAS . . . . .	7
ESPECIFICACIONES pH 500 Y mV 600 . . . . .	8
INSTALACION . . . . .	9
MODO CONFIGURACION . . . . .	11
MODO CONTROL . . . . .	17
MODO PARADO . . . . .	22
SALIDA ANALOGICA . . . . .	23
COMUNICACION RS 232 Y REGISTRO DE DATOS . . . . .	25
CALIBRACION . . . . .	27
DATOS ULTIMA CALIBRACION . . . . .	39
ARRANQUE . . . . .	42
CONDICIONES DE ERROR Y PROCEDIMIENTOS DE AUTOTESTEO . . . . .	43
VALORES DE pH A VARIAS TEMPERATURAS . . . . .	47
MANTENIMIENTO Y ACONDICIONAMIENTO DE ELECTRODOS . . . . .	48
TOMANDO MEDIDAS DE REDOX . . . . .	52
ACCESORIOS . . . . .	54
GARANTIA . . . . .	60
DECLARACION CE DE CONFORMIDAD . . . . .	63

## EXAMEN PRELIMINAR

---

Saque el instrumento del embalaje y examínelo cuidadosamente para asegurarse de que no ha sufrido daño alguno en el transporte. Si tuviese cualquier daño notificable, infórmelo inmediatamente a su Vendedor o al Servicio de Atención al Cliente más cercano.

**NOTA** Conserve todo el material de embalaje hasta estar seguro de que el instrumento funciona correctamente. Cualquier elemento dañado o defectuoso debe devolverse en su embalaje original junto con los accesorios suministrados.

## DESCRIPCION GENERAL

---

El producto es un controlador de pH/ORP basado en un microprocesador de tiempo real. Proporciona medidas precisas, capacidad flexible de control ON/OFF o proporcional y señales de alarma doble.

El sistema se compone de una carcasa dentro de la cual se encuentran el circuito de conversión de señal, el circuito microprocesador y los drivers de alimentación de salida.

### PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE DIFERENTES MODELOS

- Pantalla: LCD grande con dígitos de 4 ½ 17 mm y de 3 ½ 10 mm.
- LEDs: son proporcionados tres (mV 600) o cuatro (pH 500) LEDs para señalar la energía del relé 1 (LED amarillo), relé 2 (LED amarillo sólo en Series pH 500) y relés de alarma (un LED verde y uno rojo).
- Relés: 1 ó 2 relés de salida para dosificación de ácido o base (contactos COM, NO y NC) y 1 relé de salida para condición de alarma (contactos COM, NO y NC).
- Conexión comunicación RS232 aislada (opcional).
- Procedimientos de Calibración y Ajuste permitidos sólo a través de un código acceso.
- Calibración: para Series pH 500 en 1, 2 ó 3 puntos con tampones pH 4.01, 7.01 y 10.01 (25 °C); para Series mV 600 en 1 ó 2 puntos a 0, 350 y 1900 mV.
- Compensación de temperatura de los tampones estándar de HANNA (sólo para Series pH 500).

## OTROS PRODUCTOS DE HANNA

---

- SOLUCIONES DE CALIBRACION Y MANTENIMIENTO
- TEST KIT QUIMICOS
- MEDIDORES DE CLORO
- MEDIDORES DE CONDUCTIVIDAD/TDS
- MEDIDORES DE OXIGENO DISUELTO
- HIGROMETROS
- MEDIDORES DE ION ESPECIFICO (Colorímetros)
- AGITADORES MAGNETICOS
- MEDIDORES DE Na/NaCl
- ELECTRODOS DE pH/ORP/Na
- SONDAS (OD, µS/cm, RH, T, TDS)
- BOMBAS
- REACTIVOS
- SOFTWARE
- TERMOMETROS
- TITRADORES
- TRANSMISORES
- MEDIDORES DE TURBIDEZ
- Amplio Rango de Accesorios

La mayoría de los medidores de Hanna están disponibles en los siguientes formatos:

- MEDIDORES DE SOBREMESA
- MEDIDORES DE BOLSILLO
- MEDIDORES PORTATILES
- MEDIDORES CON IMPRESION/REGISTRO
- MEDIDORES DE PROCESO (montaje en Panel y Pared)
- MEDIDORES IMPERMEABLES
- MEDIDORES PARA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Para información adicional, contacte con su distribuidor o el Centro de Atención al Cliente de Hanna más cercano. Puede incluso enviarnos un E-mail a: [tech@hannainst.com](mailto:tech@hannainst.com).

## GARANTIA

---

Todos los medidores Hanna Instruments están garantizados por un años contra defectos, tanto en la mano de obra como en los materiales, cuando se usen para su propósito y se mantengan según las instrucciones.

Esta garantía está limitada para reparar o sustituir sin cargo.

Los daños debidos a accidentes, mal uso, manipulaciones o carencias del mantenimiento prescrito no están cubiertos.

Si requiere servicio, contacte con el comercial a quien le compró el instrumento. Si está bajo garantía, informe del número del modelo, fecha de pedido, número de serie y la naturaleza del fallo. Si no está cubierto por la garantía, le será enviado el correspondiente presupuesto de reparación. Si el instrumento va a ser devuelto a Hanna Instruments, primero obtenga un número de Autorización de Devolución de Material del departamento de Atención al Cliente y entonces envíelo a portes pagados. Cuando envíe cualquier instrumento, asegúrese de que está correctamente embalado para su total protección.

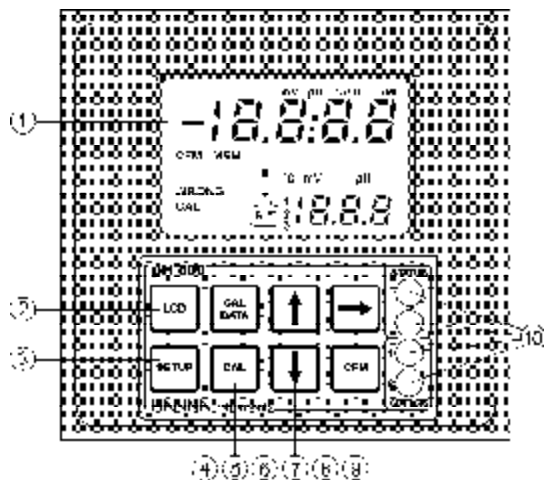
Para validar su garantía, rellene y devuelva la tarjeta de garantía adjunta en un plazo de 14 días desde la fecha de compra.

Hanna Instruments se reserva el derecho a modificar el diseño, fabricación y apariencia de sus productos sin previo aviso.

- Compensación de temperatura de la lectura de pH (sólo para Series pH 500).
- Ajuste de temperatura manual cuando la sonda de temperatura no está insertada o la temperatura excede del rango superior.
- Datos de última calibración grabados internamente (memoria EEPROM no volátil): fecha y hora de calibración, offset pH, pendientes pH, número de puntos de calibración y valores de pH correspondientes (sólo para Series pH 500) o fecha y hora de calibración y los puntos de calibración de mV usados (sólo para Series mV 600).
- Entrada: electrodo pH con conector BNC.
- Salida:
  - aislada 0-1 mA, carga máxima 10 K $\Omega$  (opcional);
  - aislada 0-20 mA, carga máxima 750  $\Omega$  (opcional);
  - aislada 4-20 mA, carga máxima 750  $\Omega$  (opcional);
  - aislada 0-5 VDC, carga mínima 1 K $\Omega$  (opcional);
  - aislada 1-5 VDC, carga mínima 1 K $\Omega$  (opcional);
  - aislada 0-10 VDC, carga mínima 1 K $\Omega$  (opcional).
- Reloj de tiempo real.

# DESCRIPCION FUNCIONAL

## PANEL FRONTAL

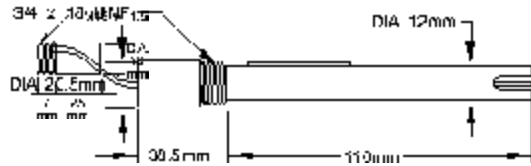


1. Pantalla de Cristal Líquido
2. Tecla LCD sale de los modos calibración y ajuste y regresa al modo normal (en fase parada o control con la medida en la pantalla). En las series pH 500, durante la calibración de pH, muestra alternativamente el valor del tampón de pH o la temperatura actual
3. Tecla SETUP entra en el modo configuración
4. Tecla CAL DATA visualización de datos de última calibración (entra y sale)
5. Tecla CAL inicia y sale del modo calibración
6. Tecla ↑ aumenta en uno el dígito/tecla parpadeante cuando se selecciona un parámetro. Avanza adelante estando en el modo de visión de datos de última calibración. Incrementa el ajuste de temperatura cuando la sonda de temperatura no está insertada
7. Tecla ↓ decrementa en uno el dígito/tecla parpadeante cuando se selecciona un parámetro. Retrocede atrás estando en el modo de visión del dato de última calibración. Decrementa el ajuste de temperatura cuando la sonda de temperatura no está insertada
8. Tecla ⇨ pasa al siguiente dígito/letra (tampón circular) cuando se selecciona un parámetro. Igual que la tecla ↑ durante el modo de visión de datos de última calibración
9. Tecla CFM confirma la opción actual (y salta al siguiente punto)
10. LEDs

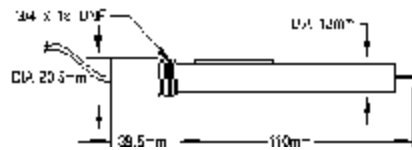
HI 2114B/5	Conector BNC, 5 m de cable, doble unión, cuerpo Ultem® con rosca externa y unión tejido
HI 2910B/5	Conector BNC, 5 m de cable, doble unión, cuerpo Ultem® con amplificador incorporado y unión tejido
<b>ELECTRODOS DE ORP DE PLATINO</b>	
HI 2930B/5	Conector BNC, 5 m de cable, doble unión, Pt, cuerpo Ultem® con amplificador incorporado, rosca externa e unión tejido
HI 3110S	Conector a rosca, unión simple, Pt, cuerpo vidrio
HI 3130B/3	Conector BNC, 3 m de cable, Pt, cuerpo vidrio con rosca externa
	HI 3110S                      HI 3130B/3
HI 3110T	Conector a rosca, rosca PG13.5 externa, doble unión, Pt, cuerpo vidrio
HI 3115S	Conector a rosca, unión simple, Pt, rellenable con side-arm, cuerpo vidrio
HI 3135B/3	Conector BNC, 3 m de cable, unión simple, Pt, rellenable con side-arm, cuerpo vidrio
	HI 3115S                      HI 3135B/3
HI 3210T	Conector a rosca, rosca PG13.5 externa, doble unión, Pt, cuerpo Ultem®
HI 3410S	Conector a rosca, doble unión, Pt, cuerpo Ultem®
HI 3430B/3	Conector BNC, 3 m de cable, unión simple, Pt, cuerpo Ultem® con rosca externa
	HI 3410S                      HI 3430B/3
HI 3932B/5	Conector BNC, 5 m de cable, unión doble, Pt, cuerpo Ultem® con amplificador incorporado y rosca externa
<b>ELECTRODOS DE ORP DE ORO</b>	
HI 4110S	Conector a rosca, unión simple, Au, cuerpo vidrio
HI 4130B/3	Conector BNC, 3 m de cable, unión simple, Au, cuerpo vidrio con rosca externa
	HI 4110S                      HI 4130B/3
HI 4932B/5	Conector BNC, 5 m de cable, unión doble, Au, cuerpo Ultem® con amplificador incorporado y rosca externa
<b>OTROS ACCESORIOS</b>	
BOMBAS BL	Bombas Dosificadoras con Caudal de 1.5 a 20 LPH
ChecktempC	Termómetro de Varilla (rango de -50.0 a 150.0°C)
ChecktempF	Termómetro de Varilla (rango de -58.0 a 302°F)
HI 6050 y HI 6051	Soportes de Electrodo de Inmersión
HI 6054 y HI 6057	Soportes de Electrodo para Aplicaciones En Línea
HI 778P	Cable Coaxial Apantallado y Conectores Roscados

HI 1135B/3

Conector BNC, 3 m de cable, unión simple, rellenable con side-arm, cuerpo vidrio



HI 1115S      HI 1135B/3

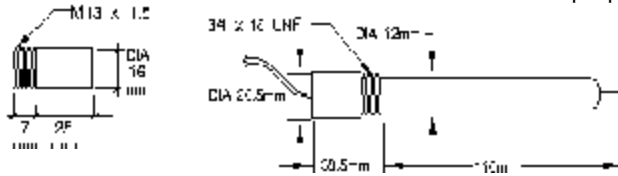


HI 1210T

Conector a rosca, rosca PG13.5 externa, doble unión, cuerpo Ultem®, unión tejido

HI 1910B

Conector BNC, 1 m de cable, doble unión, cuerpo plástico

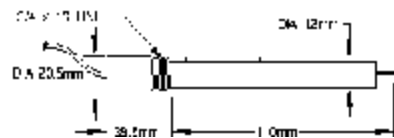


HI 1912B

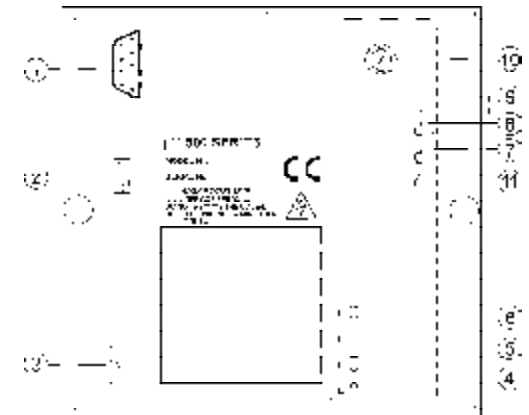
con amplificador incorporado y rosca externa  
Conector BNC, 1 m de cable, doble unión, cuerpo plástico con amplificador incorporado y rosca externa

HI 1912B/5

Conector BNC, 5 m de cable, doble unión, cuerpo plástico con amplificador incorporado y rosca externa

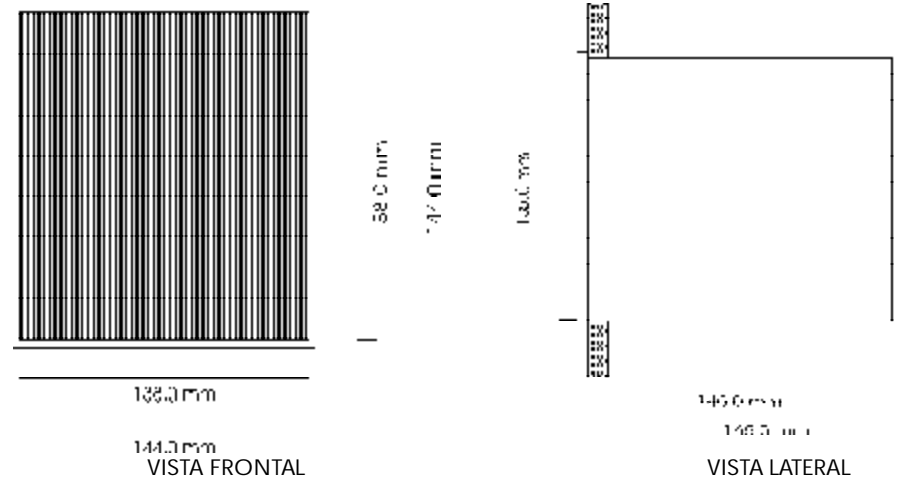


PANEL TRASERO



1. Puerto de conexión RS232 (sólo modelos pH500XY2 y mV600XY2)
2. Salida analógica (sólo modelos pH500XY1 y mV600XY1)
3. Alimentación
4. Terminal de Alarma
5. Relé 2 - Terminal de Segunda Dosificación (sólo modelos pH5002XY)
6. Relé 1 - Terminal de Primera Dosificación
7. Conexión para Sensor Temperatura Pt 100
8. Conexión para Electrodo de Referencia
9. Conexión para Potencial Matching Pin
10. Enchufe BNC para Electrodo pH u ORP
11. Salida Alimentación ±5V

Desconecte el medidor antes de cualquier conexión eléctrica.  
**DIMENSIONES MECANICAS**

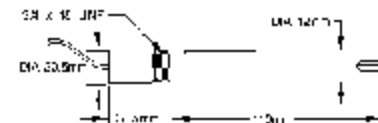


## ESPECIFICACIONES pH500 Y mV600

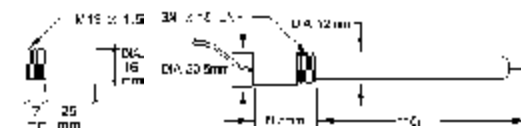
Rango	0.00-14.00 pH (Sólo Series pH 500) ±2000 mV (sólo Series mV 600) de -9.9 a 120.0 °C
Resolución	0.01 pH (Sólo Series pH 500) 1 mV (sólo Series mV 600) 0.1 °C
Precisión (@20°C/68°F)	±0.02 pH (sólo Series pH 500) ±2 mV (sólo Series mV 600) ±0.5 °C
Desviación EMC Típica	±0.2 pH (Sólo Series pH 500) ±10 mV (sólo Series mV 600) ±0.5 °C
Categoría Instalación	<b>II</b>
Alimentación	230 ±10% VAC ó 115 ±10% VAC, 50/60 Hz
Potencia Consumo	10 VA
Protección Sobre Corriente	200 mA 250V FUSIBLE RAPIDO
Frecuencia de Oscilación Max.	4 MHz
Relés 1 y 2	salida contactos SPDT, 5A - 250 VAC, 5A - 30 VDC (carga resistiva)
Relé de Alarma	salida contacto SPDT, 5A - 250 VAC, 5A - 30 VDC (carga resistiva)
Ambiente	0-50 °C; max 85% R.H. sin condensación
Envoltura	carcasa única ½ DIN
Peso	aproximadamente 1.6 kg. (3.5 lb.)

ELECTRODOS DE pH RECOMENDADOS (Todos los electrodos llenos de gel y con unión cerámica menos los indicados de otra manera).

HI 1090T Conector a rosca, rosca PG13.5 externa, doble unión, cuerpo vidrio

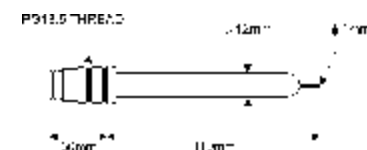


HI 1110S Conector a rosca, unión simple, cuerpo vidrio  
HI 1130B/3 Conector BNC, 3 m de cable, unión simple, cuerpo vidrio



con rosca externa  
HI 1110S HI 1130B/3  
Conector a rosca, rosca PG13.5 externa, doble unión, cuerpo

HI 1110T

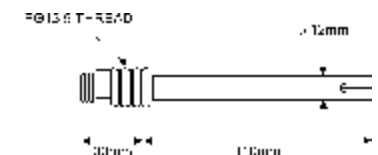


vidrio con unión vidrio tierra  
Conector a rosca, unión doble, cuerpo plástico  
HI 1114S HI 1134B/3 Conector BNC, 3 m de cable, doble unión, cuerpo Ultem® con rosca externa

HI 1114S  
HI 1134B/3



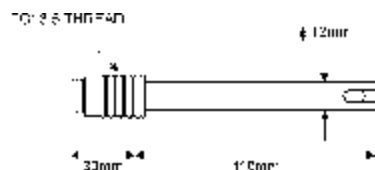
HI 1115S Conector a rosca, unión simple, rellenable con side-arm, cuerpo vidrio





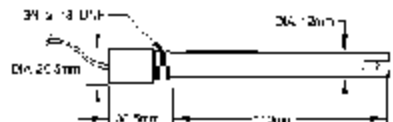
HI 7074M

Sol. Limpieza Inorgánico, 230 ml



HI 7074L  
HI 7077M

Sol. Limpieza Inorgánico, 460 ml  
Sol. Limpieza Aceite y Grasa, 230 ml



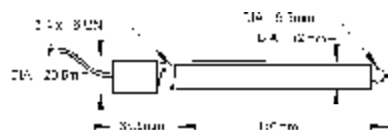
HI 7077L

Sol. Limpieza Aceite y Grasa, 460 ml

### SOLUCIONES ELECTROLITO DE RELLENO

HI 7071

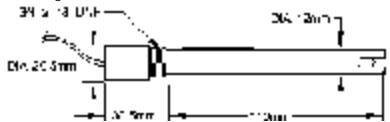
3.5M KCl+AgCl Electrolito, 4x50 ml, para electrodos de única



joint

HI 7072

1M KNO<sub>3</sub> Electrolito, 4x50 ml



HI 7082

3.5M KCl Electrolito, 4x50 ml, para electrodos de doble junta



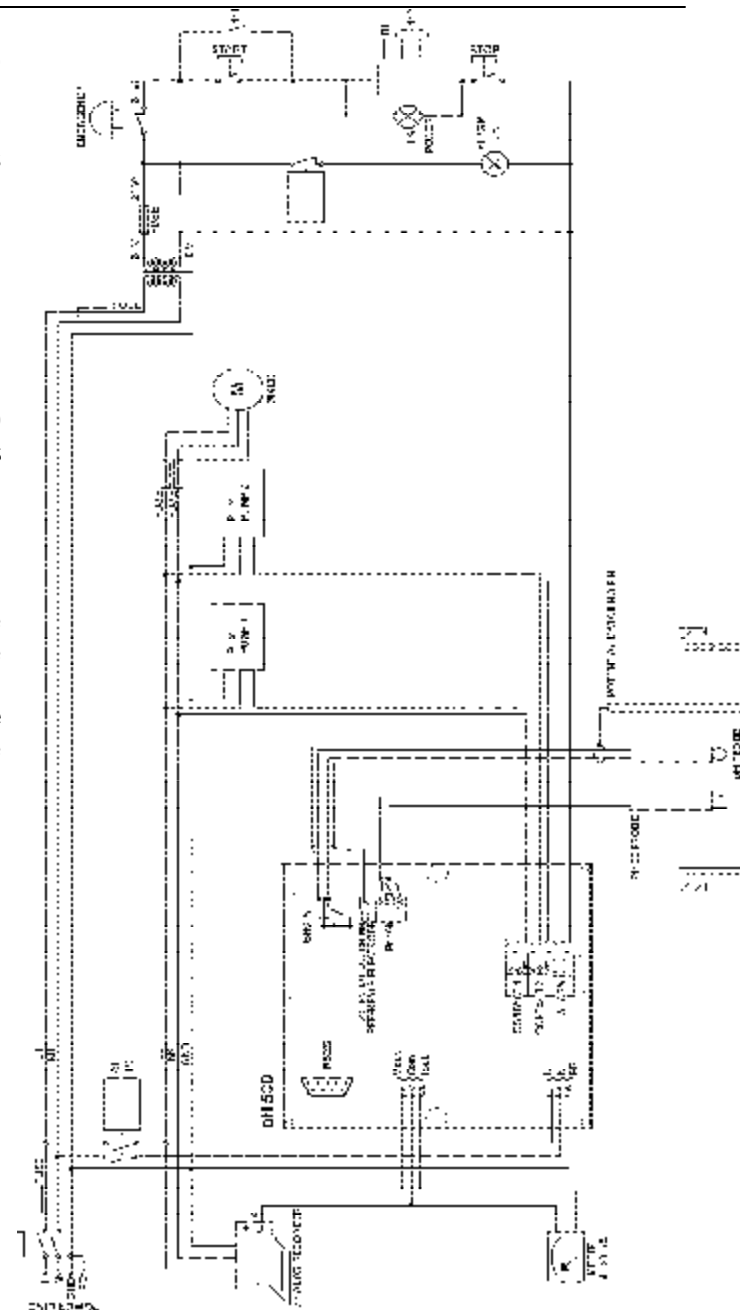
## INSTALACION

El pH 500 y mV 600 ofrecen una multitud de posibilidades, desde uno o dos setpoints hasta dosificación proporcional u ON/OFF, salidas aisladas con zoom seleccionable, RS232 bidireccional, salidas analógicas en mA y Volts.

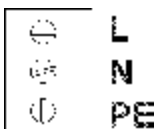
En adición, el pH 500 y mV 600 están ambos equipados con la entrada diferencial exclusiva.

En un sistema con mala tierra, es posible tener una corriente de tierra circulando a través de la unión de referencia. Esto puede causar una rápida degradación del electrodo. La entrada diferencial Hanna reduce la probabilidad de lazos de tierra.

Ver el diagrama para una instalación recomendada.



- Alimentación: Conecte un cable de alimentación de 3 hilos al regletero, prestando atención a la correcta conexión de los terminales (L) fase, (PE) tierra y (N) neutro.



Alimentación: 115VAC - 100 mA / 230VAC - 50 mA.  
 Contacto fase: protegido por fusible 200mA interno.

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

- Electrodo: Conecte el electrodo de pH u ORP al enchufe BNC (#10 en la página 7).  
 Para beneficiarse de la entrada diferencial, conecte el hilo apropiado del electrodo (si dispone) o un cable con potencial matching pin (barra tierra) al terminal pertinente (#9 en página 7).



**Nota** Cuando no sea posible sumergir en la solución el Potencial Matching Pin junto al electrodo de pH, anule la entrada diferencial conectando la Conexión del Potencial Matching Pin (#9 página 7) con la Conexión del Electrodo de Referencia (#8 en página 7) con un puente.

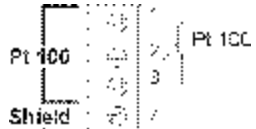


- Terminales Pt 100: estos contactos (#7 en página 7) conectan el sensor de temperatura Pt 100 para una compensación automática de temperatura de la medida de pH. En caso de cable apantallado, conecte la malla al pin 4.

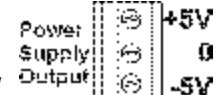
En el caso de sensor de 2 hilos, conecte la Pt100 a los pines 1 y 3, y cortocircuite con un puente los pines 2 y 3.



Si la Pt 100 tiene más de 2 hilos, conecte los dos hilos de una misma terminación a los pines 2 y 3 (el pin 2 es una entrada auxiliar para compensar la resistencia del cable) y un hilo del otro extremo al pin 1. Deje el cuarto hilo sin conectar, si lo tuviere.



- Salida de Alimentación: Estos terminales proporcionan señales de +5V y -5V DC útiles para alimentar amplificadores de electrodo.

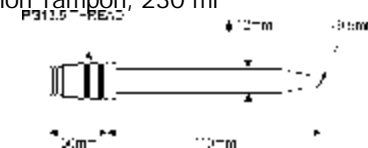


**Nota** Todos los cables conectados al panel trasero deberían terminar en terminales.

HI 7010/L  
 SOLUCIONES ORP  
 HI 7020M

pH 10.01 Solución Tampón, 1 l

200-275mV Solución Tampón, 230 ml

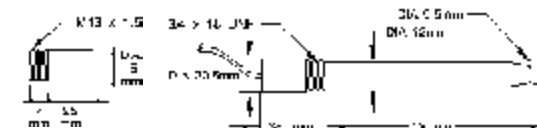


HI 7020L  
 HI 7091M  
 HI 7091L

200-275mV Solución Tampón, 460 ml

Solución Reducción Pretratamiento, 230 ml

Solución Reducción Pretratamiento, 460 ml

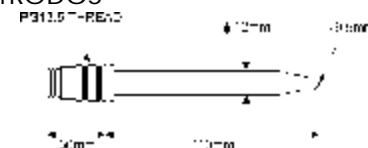


HI 7092M  
 HI 7092L

Solución Oxidación Pretratamiento, 230 ml

Solución Oxidación Pretratamiento, 460 ml

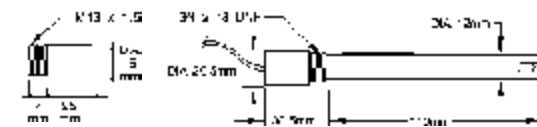
SOLUCIONES ALMACENAMIENTO ELECTRODOS



HI 70300M  
 HI 70300L

Solución Almacenamiento, 230 ml

Solución Almacenamiento, 460 ml



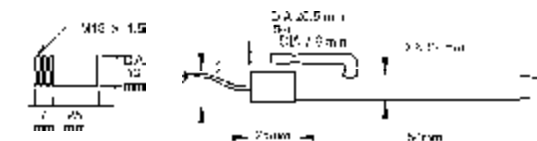
SOLUCIONES LIMPIEZA ELECTRODOS

HI 7061M  
 HI 7061L  
 HI 7073M

Sol. Limpieza General, 230 ml

Sol. Limpieza General, 460 ml

Sol. Limpieza Proteínas, 230 ml



HI 7073L

Sol. Limpieza Proteínas, 460 ml

Como con los electrodos de pH, los electrodos rellenos de gel son más apropiados para aplicaciones industriales debido al menor requerimiento de mantenimiento. Sin embargo, si trabaja con electrodos rellenables, el nivel de electrolito no debería caer más de 2½ cm por debajo del orificio de llenado y llenarlo si fuese necesario. Use Solución de Relleno HI 7071 para sólo una unión y HI 7082 para electrodos de doble unión.

En caso de que las medidas se realicen en soluciones con contenido de sulfuros o proteínas, el diafragma del electrodo de referencia debe ser limpiado más a menudo para mantener el funcionamiento correcto del electrodo de ORP. Por lo tanto, sumérjalo en una solución HI 7020 y mida la respuesta; el valor medido debería estar entre 200 y 250 mV.

Tras este test funcional, se recomienda limpiar el electrodo a conciencia con agua y proceder al pretratamiento de oxidación o reducción antes de tomar medidas.

Cuando no se usa, la punta del electrodo debe mantenerse húmeda y lejos de cualquier tensión mecánica que pudiese causar daños. Esto puede lograrse instalando el electrodo de tal manera que esté constantemente bien cubierto por la muestra (corriente o tanque). El tapón de protección puede incluso ser rellenado con Solución de Almacenamiento HI 70300 Si el electrodo no está siendo usado.

**Nota** En aplicaciones industriales, se recomienda siempre mantener al menos un electrodo de repuesto a mano. Cuando las anomalías no son resueltas con un mantenimiento simple, cambie el electrodo para ver si el problema ha desaparecido.

## ACCESORIOS

### SOLUCIONES CALIBRACION 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, 1 l
HI 7007M	pH 7.01 Solución Tampón, 230 ml
HI 7007L	pH 7.01 Solución Tampón, 460 ml
HI 7007/L	pH 7.01 Solución Tampón, 1 l
HI 7010M	pH 10.01 Solución Tampón, 230 ml
HI 7010L	pH 10.01 Solución Tampón, 460 ml

## MODO CONFIGURACION

El pH 500 y mV 600 ofrecen una multitud de posibilidades, desde dosificación ON/OFF o proporcional hasta salida analógica a registrador y desde alarma hasta función de autotesteo.

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

El modo ajuste es introducido pulsando SETUP e introduciendo el password cuando el dispositivo está en modo control o parado.



Por regla general, si el password no es introducido, el usuario sólo puede ver los parámetros de ajuste (excepto para el password) sin modificarlos (y el dispositivo permanece en el modo control). Una excepción son los puntos de ajuste o indicadores, los cuales pueden activar tareas especiales cuando se ajustan y confirman.

Cada parámetro de ajuste (o punto de ajuste) es asignado a un código de ajuste de dos dígitos el cual es introducido y mostrado en el LCD secundario.



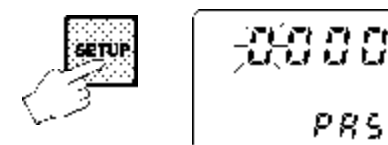
Los códigos de ajuste pueden ser seleccionados tras pulsar el password y CFM.

Cuando se pulsa CFM, el punto de ajuste actual es salvado en la EEPROM y es mostrado el siguiente punto. Siempre que el LCD es pulsado, el dispositivo vuelve al modo control. Lo mismo es válido cuando se pulsa CFM en el último punto de ajuste.

Las posibles transiciones en modo ajuste son las siguientes:

### INTRODUCIENDO EL PASSWORD

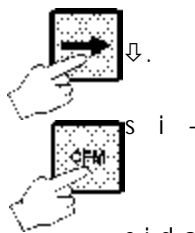
- Pulse SETUP para introducir el modo fijar. El LCD mostrará "0000" en la parte más alta y "PAS" en la baja. El



primer dígito de la parte alta del LCD parpadeará.



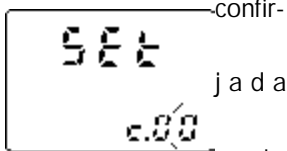
- Introduzca el primer valor del password con las teclas  $\uparrow$  o
- Luego confirme el dígito visualizado con  $\Rightarrow$  y pase al siguiente.



- Cuando toda el password ha insertada, pulse CFM para marlo.

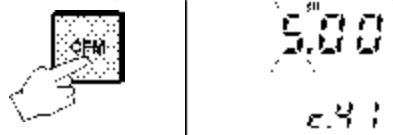
Nota El password por defecto está fijado en "0000".

- El LCD mostrará "SET" en la parte más alta y "c.00" en la baja, permitiendo al usuario para editar los parámetros de ajuste (ver la tabla de abajo).



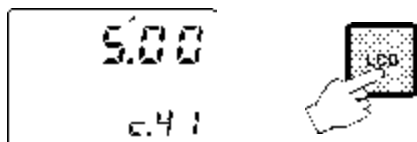
- Introduzca el código del parámetro que quiere fijar, usando las teclas de flechas como el procedimiento password de arriba (p.e. 41).

- Confirme el código pulsando CFM y el valor por defecto o



el memorizado previamente será mostrado con el primer dígito parpadeando.

Nota Cuando no se inserta el password o se confirma un password



incorrecto, la pantalla mostrará sólo el valor memorizado previamente, sin parpadeo (modo sólo lectura). En este caso,



capaz de absorber y liberar electrones sin causar una reacción química con los elementos con los que esté en contacto.

Los electrodos más habituales para este fin tienen superficies de oro o platino; el oro posee mayor resistencia que el platino en condiciones de oxidación fuerte como el cianuro, mientras el platino es preferible para medidas de oxidación de soluciones con contenido halogenuro y para usos generales.

Cuando se sumerge un electrodo de platino en una solución oxidada, una capa monomolecular de oxígeno es creada en su superficie. Esta capa no impide el funcionamiento del electrodo, pero aumenta el tiempo de respuesta. El efecto contrario es obtenido cuando una superficie de platino absorbe hidrógeno en presencia de medios reducidos. Este fenómeno deja el electrodo rugoso.

Para realizar medidas de redox precisas las siguientes condiciones deben prevalecer:

- La superficie del electrodo debe estar lisa y limpia.
- La superficie del electrodo debe sufrir un pretratamiento para responder rápidamente.

Ya que el sistema Pt/PtO depende del pH, el pretratamiento del electrodo puede ser determinado por los valores de pH y de potencial redox de la solución a medir.

Como regla general, si la lectura en mV de ORP correspondiente al valor de pH de la solución es mayor que los valores de la siguiente tabla, es necesario un pretratamiento de oxidación; si no es necesario un pretratamiento de reducción:

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

Pretratamiento Reducción: sumerja el electrodo durante pocos minutos en HI 7091.

Pretratamiento Oxidación: sumerja el electrodo durante pocos minutos en HI 7092.

Si el pretratamiento no es realizado, el electrodo tomará considerablemente más tiempo para responder.

cubierta por agua.

- Deriva: Ponga en remojo la punta del electrodo en una Solución Hanna HI 7082 templada durante una hora y enjuague la punta con agua destilada (rellénelo con HI 7071 para una sola unión o HI 7082 para electrodos de doble unión si es necesario).
- Baja Pendiente: Refiérase al procedimiento de limpieza anterior.
- Sin Pendiente:
  - Compruebe si el electrodo tiene grietas en el cuerpo o bulba (sustituya el electrodo si tiene grietas).
  - Asegúrese de que el cable y las conexiones no están ni dañados ni tirados en un charco de agua o solución.
- Repuesta Lenta/Deriva Excesiva: Remoje la punta en la solución Hanna HI 7061 durante 30 minutos, enjuague el electrodo perfectamente con agua destilada y luego siga el Procedimiento de Limpieza anterior.
- Para electrodos de ORP: pule el metal de la punta con un papel ligeramente abrasivo (prestando atención a no rayar la superficie) y límpielo a fondo con agua.

**Nota** En aplicaciones industriales, se recomienda siempre mantener al menos un electrodo de repuesto a mano. Cuando las anomalías no son resueltas con un mantenimiento simple, cambie el electrodo (y recalibre el controlador) para ver si el problema ha desaparecido.

## TOMANDO MEDIDAS DE REDOX

Las medidas de Redox permiten la cuantificación del poder oxidante o reductor de la solución, y habitualmente se expresan en mV.

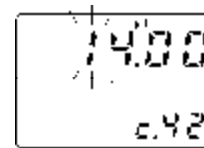
La oxidación es definida como el proceso durante el cual una molécula (o un ion) pierde electrones y la reducción como el proceso por el cual se obtienen electrodos.

La oxidación está siempre emparejada a la reducción ya que mientras un elemento consigue oxidarse, el otro es reducido automáticamente, por lo que el término oxidación-reducción es usado frecuentemente.

Los potenciales redox son medidos mediante un electrodo

el valor no puede ser fijado. Pulse LCD y comience otra vez.

- Introduzca el valor deseado usando las teclas de flechas y luego pulse CFM.
- Tras confirmación, los parámetros seleccionados son mostrados. El usuario puede avanzar a través de los parámetros pulsando CFM.



Para fijar directamente otro parámetro, pulse SETUP otra vez e introduzca el código o avance hasta el pulsando CFM.

La siguiente tabla lista los códigos de ajuste junto con la descripción de los puntos de ajuste específicos, sus valores válidos y si se requiere password para ver ese punto (columna "PW"):

Código	Valores Validos	Defecto	PW
00 ID fábrica	de 0 a 9999	0000	no
01 ID proceso	de 0 a 9999	0000	no
02 Control activo/desactivo	0: C.M. deshabilitado 1: C.M. habilitado	0	no
11 Modo relé 1 (M1)	0: deshabilitado 1: ON-OFF setpoint alto 2: ON-OFF setpoint bajo 3: Proporcional, setpoint alto 4: Proporcional, setpoint bajo	0	no
12 Setpoint relé 1 (S1)	de 0.00 a 14.00 pH de -2000 a 2000 mV	8.00 pH 500 mV	no
13 Histeresis relé 1 (H1)	de 0.00 a 14.00 pH de 0 a 4000 mV	1 pH 50 mV	no
14 Desviación relé 1 (D1)	de 0.50 a 14.00 pH de 25 a 4000 mV	1 pH 50 mV	no
21* Modo relé 2 (M2)	mismo que relé 1	0	no
22* Setpoint relé 2 (S2)	de 0.00 a 14.00 pH de -2000 a 2000 mV	6.00 pH -500 mV	no
23* Histeresis relé 2 (H2)	de 0.00 a 14.00 pH	1 pH	no

\* Disponible solo en modelos con dos electrodos.

	de 0 a 4000 mV	50 mV		
Código	Valores Válidos	Defecto	PW	
24*	Desviación relé 2 (D2) de 0.50 a 14.00 pH de 25 a 4000 mV	1 pH 50 mV	no	
30	Alarma alta relé 3 (HA) de 0.00 a 14.00 pH de -2000 a 2000 mV HA > LA, HA ≥ S1 o HA ≥ S2	9.00 pH 600 mV	no	
31	Alarma baja relé 3 (LA) de 0.00 a 14.00 pH de -2000 a 2000 mV LA < HA, LA ≤ S1 o LA ≤ S2	5.00 pH -600 mV	no	
32	Control proporcional modo periodo	de 1 a 30 min 5	no	
33	Tiempo máximo relé ON (tras la cual es introducida un modo de alarma)	de 1 a 9999 min 60	no	
40	Selección salida analógica 0: 0-1mA 1: 0-20 mA 2: 4-20 mA 3: 0-5 VDC 4: 1-5 VDC 5: 0-10 VDC	2	no	
41	Salida analógica límite inferior (O_VARMIN)	de 0.00 a 13.00 pH de -2000 a 2000 mV (O_VARMIN < O_VARMAX-(1.00pH ó 50mV))	0.00 pH -2000 mV	no
42	Salida analógica límite superior (O_VARMAX)	de 1.00 a 14.00 pH de -2000 a 2000 mV (O_VARMIN < O_VARMAX-(1.00pH ó 50mV))	14.00 pH 2000 mV	no
Código	Valores Validos	Defecto	PW	
60	Día actual	de 01 a 31	de RTC no	
61	Mes actual	de 01 a 12	de RTC no	

de Inorgánicos HI 7074 durante 15 minutos.

*Aceite/grasa* Enjuáguelo con una Solución de Limpieza HI 7077 para Aceite y Grasa.

#### IMPORTANTE

Tras realizar cualquiera de los procedimientos de limpieza, enjuague el electrodo perfectamente con agua destilada, drénelo y rellene la cámara de referencia con electrolito fresco, (no necesariamente para electrodos llenos de gel) y ponga a remojo el electrodo en la Solución de Almacenamiento HI 70300 durante al menos 1 hora antes de reinstalarlo.

#### GUIA SOLUCION PROBLEMAS

Evalúe el rendimiento de su electrodo basándose en lo siguiente.

- Ruido (Las lecturas fluctúan arriba y abajo) podría ser debido a:
  - Unión Sucia/Atascada: Refiérase al Procedimiento de Limpieza anterior.
  - Pérdida de protección debido al bajo nivel de electrolito (sólo en electrodos rellenables): rellénelo con HI 7071 para una sola unión o HI 7082 para electrodos de doble unión.
- Membrana/Unión Secas: Déjelo en remojo en la Solución de Almacenamiento HI 70300 al menos 1 hora. Compruebe que la instalación se encuentra de tal forma que asegure que la bulba del electrodo esté constantemente

Para una respuesta rápida y para evitar la contaminación de las muestras, enjuague la punta del electrodo con la solución a testear, antes de tomar sus medidas.

## ALMACENAMIENTO

Para minimizar atascos y asegurar un tiempo de respuesta rápido, la bulba de vidrio y la unión deberían mantenerse húmedas y sin permitir que se secan. Esto puede lograrse instalando el electrodo de tal manera que esté constantemente bien cubierto por la muestra (corriente o tanque).

Cuando no se usa, sustituya la solución en el tapón de protección con unas pocas gotas de Solución de Almacenamiento HI 70300 o, en su ausencia, Solución Tampón pH 7.01 HI 7007.

Siga el Procedimiento de Preparación anterior antes de tomar medidas.

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

## MANTENIMIENTO PERIODICO

Inspeccione el electrodo y el cable. El cable usado para la conexión al controlador debe estar intacto y no debe haber puntos de rotura de aislamiento en el cable o grietas en el cuerpo o bulba del electrodo.

Los conectores deben estar perfectamente limpios y secos. Si hay cualquier grieta o rayadura, sustituya el electrodo. Enjuague cualquier depósito de sal con agua.

Para electrodos rellenables\*\*: Rellene el electrodo con electrolito fresco (HI 7071 para unión única o HI 7082 para electrodos de unión doble). Permita que el electrodo permanezca 1 hora verticalmente. Siga el Procedimiento de Almacenaje siguiente.

## PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA

*General* Póngalo a remojo en una Solución de Limpieza General HI 7061 durante aproximadamente ½ hora.

Extracción de películas, suciedad o depósitos en la membrana/unión:

*Proteínas* Póngalo a remojo en una Solución de Limpieza de Proteínas HI 7073 durante 15 minutos.

*Inorgánicos* Póngalo a remojo en una Solución de Limpieza

62	Año actual	de 1997 a 9999	de RTC	no
63	Hora actual	de 00:00 a 23:59	de RTC	no
71	Ratio baudios	1200, 2400, 4800, 9600	4800	no
Código	Valores Validos	Defecto	PW	
90	Autotesteo pantalla 0: off 1: on	0		si
91	Autotesteo teclado 0: off 1: on	0		si
92	Autotesteo EEPROM 0: off 1: on	0		si
93	Autotesteo de relés y LEDs 0: off 1: on	0		si
94	Autotesteo Watchdog 0: off 1: on	0		si
99	Desbloqueo password	de 0000 a 9999	0000	si

**Nota** El controlador de proceso automáticamente chequea para asegurar que los datos introducidos son parejos a otras variables relacionadas. Si se introduce una configuración errónea, "WRONG" parpadea en el LCD para advertir al usuario. Las correctas configuraciones son las siguientes:

Si  $M1 \neq 0$  entonces  $S1 \leq HA$ ,  $S1 \geq LA$ ;

Si  $M2 \neq 0$  entonces  $S2 \leq HA$ ,  $S2 \geq LA$ ;

Si  $M1 = 1$  entonces  $S1 - H1 \geq LA$ ;

Si  $M1 = 2$  entonces  $S1 + H1 \leq HA$ ;

Si  $M1 = 3$  entonces  $S1 + D1 \leq HA$ ;

Si  $M1 = 4$  entonces  $S1 - D1 \geq LA$ ;

Si  $M2 = 1$  entonces  $S2 - H2 \geq LA$ ;

Si  $M2 = 2$  entonces  $S2 + H2 \leq HA$ ;

Si  $M2 = 3$  entonces  $S2 + D2 \leq HA$ ;

Si  $M2 = 4$  entonces  $S2 - D2 \geq LA$ ;

Si  $M1 = 1$  y  $M2 = 2$  entonces  $S1 - H1 \geq S2 + H2$ ,  $S2 \geq LA$ ,  $HA \geq S1$ ;

Si  $M1 = 2$  y  $M2 = 1$  entonces  $S2 - H2 \geq S1 + H1$ ,  $S1 \geq LA$ ,  $HA \geq S2$ ;

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  $S2 \geq S1$ ,  $S1 - D1 \geq LA$ ,  $HA \geq S2 + D2$ ;  
 donde la desviación mínima ( $D1$  ó  $D2$ ) es 0.5 pH (para pH 500) ó 25 mV (para mV 600).

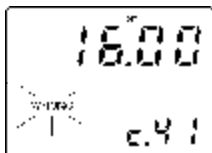
**Nota** El password no puede ser visto pulsando SETUP sin introducir el password original primero. El password por defecto está fijado a "0000". En el caso de que el usuario olvide el



password, este puede ser reseteado a "0000" manteniendo pulsada la tecla CFM y luego pulsando LCD y CAL DATA simultáneamente cuando el controlador de pH está modo de funcionamiento normal (parado o en control con visualización de medidas).

**Nota** Cuando se confirma un valor de ajuste erróneo, el controlador de pH no pasa al siguiente punto de ajuste sino que permanece en el punto actual mostrando una indicación "WRONG" parpadeante hasta que el valor es cambiado por el usuario (lo mismo es válido también para la selección de código de ajuste). En algunas circunstancias, el usuario no puede ajustar un parámetro a un valor deseado, si los parámetros referidos no son cambiados de antemano; p.e. para fijar un setpoint alto de pH 10.00 la alarma alta debe ser fijada a un valor mayor que pH 10.00 previamente.

**Nota** Para los números de código 40, 41, 42, la salida está referida a las unidades de pH o mV dependiendo del modelo (medidores de proceso de pH o mV).



**Nota** El test de Relés y LEDs debe ser llevado a cabo con los contactos del relé desconectado de dispositivos de planta externos.

## CONTROLADOR DE SECUENCIA (WATCHDOG)

Cuando es detectada una condición de lazo desconectado, un reset es invocado automáticamente.

La efectividad de la capacidad de watchdog puede ser testeada a través de uno de los elementos de configuración especiales. Este test consiste en simular un lazo desconectado que provoque un reset controlado de la señal a generar.

## MANTENIMIENTO Y ACONDICION. ELECTRODO

\* Sólo disponible con electrodos rellenables. Para aplicaciones industriales, son preferibles electrodos llenos de gel debido al menor mantenimiento requerido.

### PREPARACION

Quite el tapón protector.

**NO SE ALARME SI HAY DEPOSITOS DE SAL.**

Esto es normal en los electrodos y desaparecerán cuando se enjuague con agua.

Durante el transporte pueden formarse pequeñas burbujas dentro de la bulba de vidrio. El electrodo no puede funcionar correctamente bajo estas condiciones. Estas burbujas pueden ser "agitando abajo" el electrodo como si lo hiciese con un termómetro de vidrio.

Si la bulba y/o la unión están secas, ponga en remojo el electrodo en la Solución de Almacenamiento HI 70300 durante al menos una hora.

Para electrodos rellenables\*\*:

- Si la solución de relleno (electrolito) está más 2½ cm por debajo del orificio, añada Solución Electrolito HI 7082 3.5M KCl para doble unión o Solución Electrolito HI 7071 3.5M KCl+AgCl para electrodos de única unión.

Para electrodos AmpHel®: Si el electrodo no responde a los cambios de pH, la batería está agotada y el electrodo debería ser sustituido.

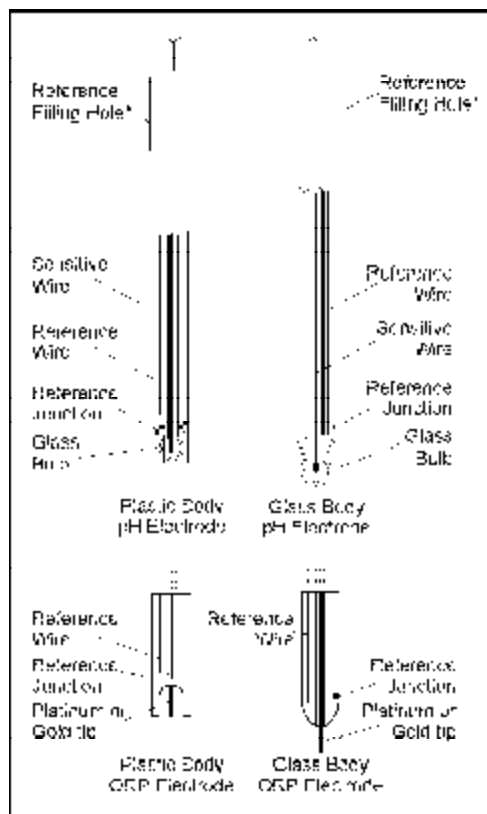
### TEST MEDIDA

Enjuague la punta del electrodo con agua destilada.

Sumerja la punta (4 cm) en la muestra y agite suavemente durante aprox. 30 segundos.



cuando se enciende un dispositivo con una EEPROM virgen. Durante el reset de la EEPROM es mostrado en el LCD un



mensaje parpadeante "Set MEM".

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

## RELES Y LEDs

El autotesteo de los Relés y LEDs es ejecutado como sigue: Primero, todos los relés y LEDs se apagan, luego son encendidos uno cada vez durante unos segundos y cíclicamente. El usuario puede interrumpir el ciclo sin fin por otra parte, como se indica por el mensaje, pulsando una tecla.

## MODO CONTROL

El control es el modo de funcionamiento normal para estos medidores. Durante el modo control, el pH 500 y mV 600 cumplen con las tareas principales siguientes:

- convertir la información de las entradas de pH/ORP y temperatura a valores digitales;
- controlar los relés y generar las salidas analógicas tal como están determinadas en la configuración de ajuste y visualizar la condición de alarma;
- direccionamiento RS232.

Como añadido, el pH 500 y mV 600 puede almacenar datos de trabajo a través de la RS232. Estos datos incluyen:

- valores medidos de pH, mV y °C;
- datos de última calibración;
- configuración de ajuste (también desde PC).

El estado del medidor es mostrado por el LED de la derecha

ESTADO	LEDs			
	Control	Alarma	LED Alarma (verde)	LED Relé (amarillo)
OFF	—	ON	OFF	ON
ON	OFF	ON	ON o OFF	OFF
ON	ON	OFF	ON o OFF	Parpadeando

El medidor sale del modo control pulsando SETUP o CAL y confirmando el password. Observe que este comando genera una salida temporal. Para desactivar el modo control definitivamente, fije el CONTROL ACTIVO a "0" (punto # 02).



## MODOS RELE

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

- 1) ON/OFF, setpoint alto (dosificación de ácido);
- 2) ON/OFF, setpoint bajo (dosificación de base);
- 3) Proporcional, setpoint bajo (dosificación de base, si está disponible);
- 4) Proporcional, setpoint alto (dosificación de ácido, si está disponible).

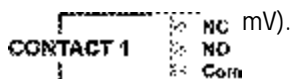
impone un límite superior de tiempo de dosificación ácido/base, esto es, cuando el relé trabaja en modo ON/OFF o proporcional, pero sólo si el relé está ON. Este parámetro puede ser fijado a través del procedimiento de ajuste. Alcanzado el límite máximo, se genera una alarma; el dispositivo permanece en alarma hasta que el relé es desalimentado.

## MODO CONTROL ON/OFF

Tanto en modo 1 ó 2 (dosificación ácido o base) el usuario tiene que definir los siguientes valores mediante el ajuste:

- setpoint relé (valor pH/mV);
- histéresis relé (valor pH/

Conecte su dispositivo a los terminales COM y NO



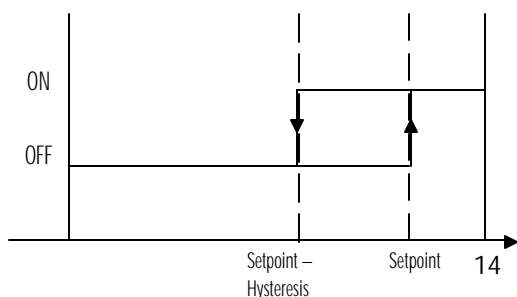
(Normalmente Abierto) o NC (Normalmente Cerrado).

El estado ON del relé se da cuando el relé es alimentado (NO y COM conectados, NC y COM desconectados).

El estado OFF del relé se da cuando el relé es desalimentado (NO y COM desconectados, NC y COM conectados).

Los siguientes gráficos muestran los estados del relé junto con los valores de las medidas de pH (un gráfico similar puede aplicarse para el control mV).

Como se muestra debajo, un relé de setpoint alto es activado cuando el pH medido excede del setpoint y es desactivado cuando baja del valor de setpoint menos la histéresis.



Esto es aconsejable para controlar una dosificación de ácido. Un relé de setpoint bajo es alimentado, como puede verse en los siguientes gráficos, cuando el valor del pH está por debajo del setpoint y es desalimentado cuando el valor de pH está por encima de la suma del setpoint y la histéresis. El

## VALORES DE pH A VARIAS TEMPERATURAS

La temperatura tiene un efecto significativo sobre el pH. Las soluciones tampón de calibración son afectadas por cambios de temperatura más fácilmente que las soluciones normales.

Para una calibración manual de temperatura, refiérase por favor a 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

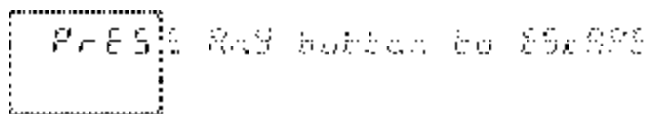
Por ejemplo, si la temperatura del tampón es de 25°C, la pantalla debería de mostrar pH 4.01, 7.01 ó 10.01 en tampones pH 4, 7 ó 10 respectivamente.

A 20°C, la pantalla debería mostrar pH 4.00, 7.03 ó 10.06. /La lectura del medidor a 50°C será entonces 4.06, 6.98 ó 9.82.

Los dos puntos es una indicación útil para la correcta posición de las esquinas.

Nota Un máximo de dos teclas pueden ser pulsadas simultáneamente para ser reconocidas apropiadamente.

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



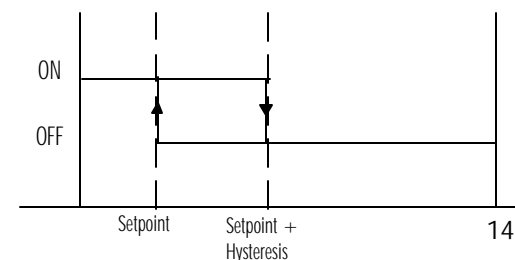
#### AUTOTESTEO EEPROM

El procedimiento de autotesteo de EEPROM supone verificar el checksum almacenado en la EEPROM. Si el checksum es correcto, el mensaje "Datos Almacenados Bien" será mostrado durante unos segundos antes de salir del procedimiento de autotesteo.

Si no, el mensaje "Error datos almacenados - Pulse  $\hat{\uparrow}$  para resetear datos almacenados o  $\Rightarrow$  para ignorar".

Si es pulsado  $\Rightarrow$  el procedimiento de autotesteo EEPROM finaliza sin ninguna otra acción. Si no, la EEPROM es reseteada con los valores por defecto de la ROM como

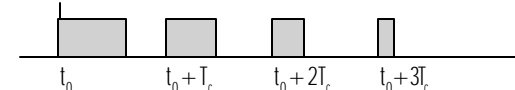
relé de setpoint bajo puede ser usado para controlar una bomba de dosificación alcalina.



#### MODO CONTROL PROPORCIONAL

El usuario puede variar tres parámetros diferentes, es decir, el setpoint (S1 o S2), la desviación (D1 o D2) y el periodo del modo de control proporcional  $T_c$  de 1 a 30 minutos. La duración del control activado es directamente proporcional al valor erróneo (Modo Control Ciclo Duty): con la aproximación de la medida al setpoint, el periodo ON disminuye.

El siguiente gráfico describe el funcionamiento del controlador de pH. Un gráfico similar es aplicable al controlador de mV.



Durante el control proporcional, el controlador 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 entonces de la amplitud del error.

Por ejemplo con S1 representando el Setpoint Alto

Setpoint (S1) = 7.00 pH

Desviación (D1) = 1.00 pH

$T_c$  = 1 minuto

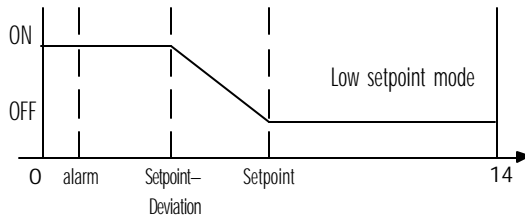
Si medida  $\geq$  8.00 pH, entonces ON todo el tiempo.

Si medida = 7.60 pH, entonces ON durante 36 seg.  
OFF durante 24 seg.

Si medida = 7.10 pH, entonces ON durante 6 seg.  
OFF durante 54 seg.

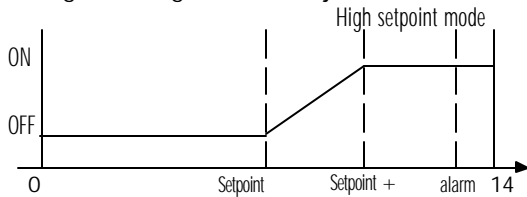
El número de golpes por minuto de la bomba puede ser cambiado sólo por medio del mando de la bomba.

Referiéndonos al siguiente diagrama (setpoint bajo), el relé está:



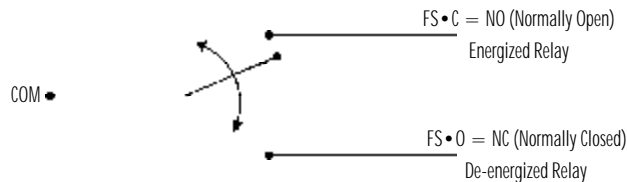
- SIEMPRE ON si pH < setpoint-desviación;
- ON proporcionalmente al error si setpoint - desviación < pH < setpoint
- SIEMPRE OFF si pH > setpoint;

Usando un formato similar, el segundo relé puede ser fijado según el diagrama de abajo.



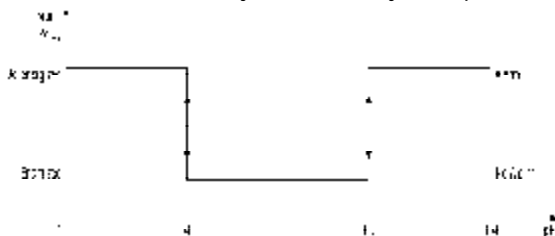
## RELE ALARMA

El relé de alarma funciona de la siguiente manera:



Durante la condición de alarma, el relé es desalimentado. Sin condición de alarma, el relé es alimentado.

Ejemplo: Fijar alarma alta a 10 pH  
Fijar alarma baja a 4 pH



error fatal).

La detección de lazos desconectados es realizado por el controlador de secuencia watchdog (ver adelante).

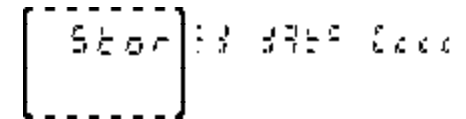
Ud. puede usar códigos de configuración especiales, realizar procedimientos de autotesteo para LCD, teclado, EEPROM, relés y LEDs, watchdog. La operación de estas funciones es



perfilada en la sección configuración. Los procedimientos de autotesteo se describen a detalle en las siguientes artículos.

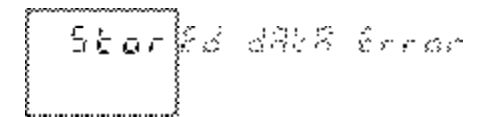
## AUTOTESTEO PANTALLA

El procedimiento de autotesteo consiste en iluminar todos los segmentos de la pantalla juntos. El test de Pantalla es



anunciado con el mensaje "Display test".

Los segmentos son encendidos durante unos segundos y luego



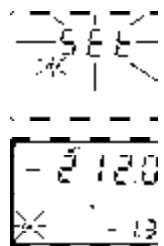
se apagan antes de salir del procedimiento de autotesteo.

## AUTOTESTEO TECLADO

El procedimiento de autotesteo de teclado comienza con el mensaje "Botón test, pulse LCD, CAL y SETUP juntos para salir". El LCD mostrará entonces sólo dos puntos.

Tan pronto como sean pulsadas una o más teclas, se encenderán en la pantalla los segmentos apropiados de **88:88** correspondientes a las teclas pulsadas.

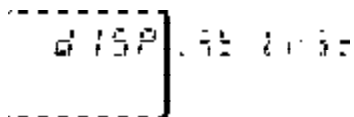
Por ejemplo, si se pulsan juntos SETUP y ↑ el LCD aparecerá así:



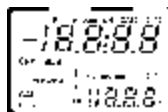
El error de datos EEPROM puede ser detectado a través del procedimiento de test de EEPROM al comienzo o cuando se solicite usando el menú configuración.

Cuando un error de EEPROM es detectado, al usuario se le da la opción de realizar un reset de EEPROM. Así, el reset puede ser realizado siempre que sea necesario. Puede ser útil proporcionar un medio para resetear directamente la EEPROM (sin una detección previa de error EEPROM). Esto es realizado pulsando primero CFM y luego SETUP, ⇒ y CAL DATA simultáneamente.

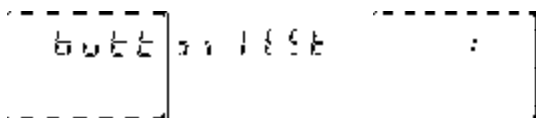
Nota Cuando se ha realizado un reset de EEPROM, los datos de



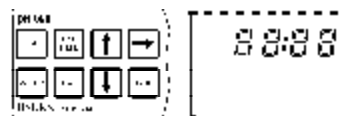
calibración se resetean a valores por defecto. Un CAL intermitente parpadeará en la pantalla para informar al usuario de este estado.



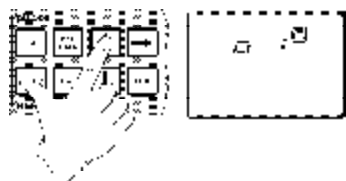
Un fallo 12C es detectado cuando la transmisión I2C no es reconocida o sucede un fallo de bus para más que un cierto



número de intentos (esto puede ser debido, por ejemplo, al daño continuo por uno de los ICs conectados al bus I2C).



Si es así, el controlador para cualquier tarea y muestra un mensaje deslizante perpetuo "Serial bus error" (esto es un

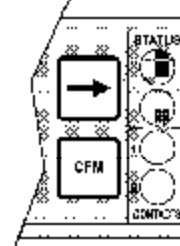


Nota Si la alimentación se interrumpe, el relé desalimentado queda como en condición de alarma, para alertar al operario.

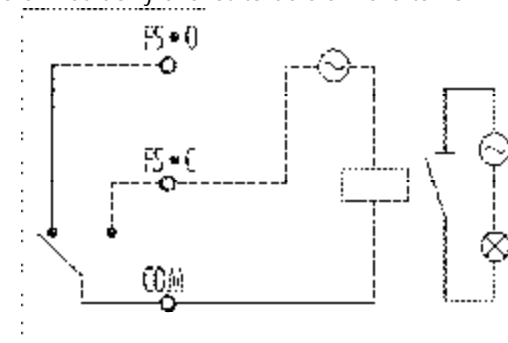
Además de los relés de alarma seleccionables por el usuario, todos los modelos pH 500 y mV 600 están equipados con la característica de alarma de Seguridad de Fallo.

La característica de Seguridad de Fallo protege el proceso contra errores críticos que surjan de interrupciones de alimentación, sobretensiones y errores humanos. Este sofisticado sistema resuelve estos apuros en dos frentes: hardware y software. Para eliminar problemas de apagones y fallos de línea, la función de alarma opera en estado "N.C." y por lo tanto la alarma es disparada cuando cae la

alimentación. Esta es una característica importante ya que con la mayoría de los medidores los terminales de alarma sólo se cierran cuando surge una situación anormal, sin embargo, debido a la interrupción de la línea, no suena la alarma, causando daños importantes. Por otro lado, el software se ocupa de hacer sonar la alarma en circunstancias anormales, por ejemplo, si los terminales de dosificación están unidos por un periodo muy largo. En ambos casos, los LED rojos también indicarán una señal de peligro visual.



EL modo Seguridad de Fallo se realiza conectando el circuito de alarma exterior entre los terminales FS•C (N.O.) y COM. Así, una alarma avisará al usuario si el pH supera el umbral de alarma, si la alimentación se viene abajo y si hay un hilo roto entre el medidor y el circuito de alarma externo.

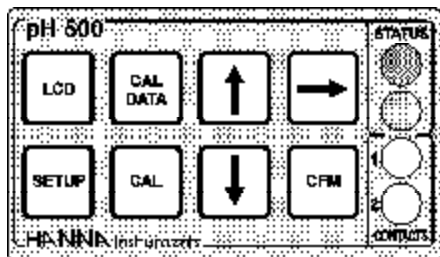


Nota Para tener activada la función Seguridad Fallo, tiene que conectarse al dispositivo de alarma una alimentación externa.

## MODO PARADO

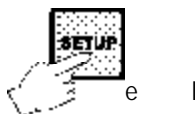
Durante el modo parado, el dispositivo realiza las mismas tareas como cuando está en el modo control, excepto los relés. El relé de alarma es activado (sin condición de alarma), los relés de ácido y base no son activados mientras la salida analógica permanece activada.

Cuando el instrumento está en modo parado, los LEDs rojo y verde están encendidos.



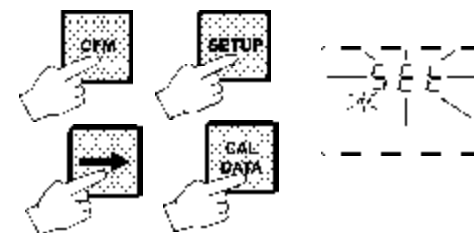
El modo parado es útil para anular acciones de control cuando los dispositivos externos no están instalados o cuando el usuario detecta circunstancias inusuales.

Las acciones de control son paradas tan pronto como el usuario pulsa SETUP e introduce password.

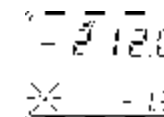


Para reactivar el modo control, use el código 02 de ajuste (ver sección "Ajuste"). Si no, el medidor permanece en modo parado.

- Pulse  $\uparrow$  o  $\Rightarrow$  otra vez para ver la primera pendiente en mV en el tiempo de la última calibración. La pantalla secundaria mostrará "SL1" para indicar la primera pendiente.
- Pulse  $\uparrow$  o  $\Rightarrow$  otra vez para ver la segunda pendiente en mV en el tiempo de la última calibración. La pantalla secundaria mostrará "SL2" para indicar la segunda pendiente.
- Pulse  $\uparrow$  o  $\Rightarrow$  otra vez para ver el primer tampón en el tiempo de la última calibración. La pantalla secundaria mostrará "BUF1" para indicar el primer tampón.
- Pulse  $\uparrow$  o  $\Rightarrow$  otra vez para ver el segundo tampón en el tiempo de la última calibración. La pantalla secundaria mostrará "BUF2" para indicar la segunda tampón.
- Pulse  $\uparrow$  o  $\Rightarrow$  otra vez para ver el tercer tampón en el tiempo de la última calibración. La pantalla secundaria mostrará "BUF3" para indicar el tercer tampón.



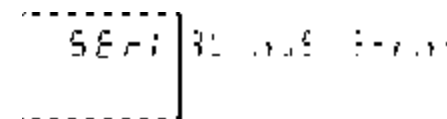
- Pulse  $\uparrow$  o  $\Rightarrow$  otra vez para volver a la primera pantalla CAL DATA (fecha) en el tiempo de la última calibración.



## CONDICIONES ERROR Y PROCED. AUTOTESTEO

Las condiciones de error de abajo pueden ser detectadas por el software:

- Error datos EEPROM;
- Fallos bus interno I2C;
- Código lazo desconectado.



## ARRANQUE

En el arranque, el código firmware recorre el LCD; es posible salir de la pantalla del código pulsando cualquier tecla.

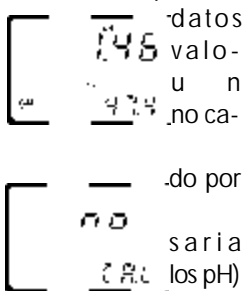
Durante el arranque automático, el Reloj de Tiempo Real (RTC) es chequeado para ver si ha ocurrido algún reset desde la última inicialización del software. En este caso, el RTC es inicializado con la fecha y hora por defecto 01/01/1997 - 00:00. Un reset de EEPROM no afecta a la configuración RTC.

La EEPROM también es chequeada para ver si es nueva. Si es el caso, los valores por defecto son copiados de la ROM y luego el equipo entra en el modo normal. Por lo demás, es realizado un test del checksum de la EEPROM (igual que durante el procedimiento de autoteste de EEPROM).

Si el checksum es correcto, se entra al modo normal, si no, el usuario es preguntado sobre si resetear la EEPROM.

Si se solicita un reset de la EEPROM, los valores por defecto de la ROM son almacenados en la EEPROM tal y como sucedería con una EEPROM nueva.

Observe que los datos de la EEPROM se componen de datos de configuración y datos de calibración. Como para los datos de configuración, a los datos de calibración se les asigna valores por defecto cuando sucede un reset de EEPROM. Un medidor calibrado puede realizar medidas, aunque el usuario es informado por medio de un icono "CAL" parpadeante de que es necesaria una calibración de pH (modo de pH) o de mV (modelos mV).



Cuando es requerido el dato de la última calibración, el mensaje "no CAL" es mostrado si no se realizó el procedimiento de calibración.

A diferencia de la calibración de pH y mV, el usuario no tiene información de la necesidad de calibración de otras magnitudes, a no ser de la conciencia de que la EEPROM fue reseteada.

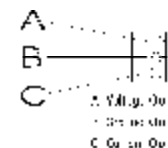
Tras un reset de EEPROM, todas las calibraciones (entradas y salidas) deben realizarse para obtener medidas correctas.

## SALIDA ANALOGICA

Todos los modelos pH 500XY1 y mV 600XY1 incorporan la característica de salida analógica.

La salida es aislada y puede ser en tensión o en corriente.

Con el registrador, simplemente conecte el puerto común a la salida de tierra y el segundo puerto a la salida en tensión o corriente (dependiendo de cual de los parámetros se esté usando) como se representa al lado.



El tipo (tensión o corriente) y el rango de la señal de salida analógica es seleccionable a través de puentes en la tarjeta de alimentación.

Las configuraciones de los switches son como las siguientes:

Salida	Switch 1	Switch 2	Switch 3	Switch 4
0-5 VDC, 1-5 VDC	OFF	ON	--	--
0-10 VDC	ON	OFF	--	--
0-20 mA, 4-20 mA	--	--	ON	--
0-1 mA	--	--	OFF	--

Escoger entre diferentes rangos con la misma configuración (por ejemplo 0-20 mA y 4-20 mA) se consigue vía software introduciendo el modo ajuste y seleccionando el código 40 (ver sección Modo Ajuste para procedimiento exacto).

De fábrica viene con switches 1 y 3 cerrados (ON) y switches 2 y 4 abiertos (OFF), es decir, 0-20 mA, 4-20 mA, 0-5 VDC y 1-5 VDC.

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

Por defecto, los valores mínimo y máximo de la salida analógica corresponden al mínimo y máximo del rango del medidor. Por ejemplo, para las series pH 500 con salida analógica seleccionada de 4-20 mA, los valores por defecto son 0.00 y 14.00 pH correspondiendo a 4 y 20 mA, respectivamente.

Estos valores pueden ser cambiados por el usuario para tener la salida analógica ajustada a un rango de pH diferente, por ejemplo, 4 mA = 3.00 pH y 20 mA = 5.00 pH.

Para cambiar los valores por defecto, debe ser introducido el modo ajuste. Los códigos de ajuste para cambiar la salida analógica mínima y máxima, son 41 y 42 respectivamente. Para el procedimiento exacto, refiérase a la sección modo ajuste en el manual.

**Nota** La diferencia entre los valores máximo y mínimo para la salida analógica debe ser al menos 1.00 pH ó 50 mV.

**Nota** La salida analógica es calibrada en fábrica por software. El usuario debe incluso realizar estos procedimientos de calibración siguiendo el procedimiento en la página 36. Se recomienda realizar la calibración de la salida al menos una vez al año.

regresará a la pantalla de funcionamiento regular.

- Pulse  $\uparrow$  o  $\Rightarrow$  para ver el tiempo de la última calibración.



La pantalla secundaria mostrará "HOU" para indicar horas.

- Pulse  $\uparrow$  o  $\Rightarrow$  otra vez para ver el offset en mV en el tiempo



de la última calibración. La pantalla secundaria mostrará "OFF" para indicar el offset.





mV 602, los datos de última calibración incluyen fecha y hora de calibración y los valores de los 2 puntos de calibración. Visualizando estos elementos, sigue la siguiente



secuencia.

- Para comenzar el ciclo, pulse CAL DATA. El último dato de



calibración aparecerá en la pantalla LCD principal con el formato DD.MM, mientras la pantalla secundaria mostrará



el año.

Si el medidor nunca ha sido calibrado o se ha reseteado la EEPROM, no es mostrado ningún dato de calibración



cuando se pulsa CAL DATA. El mensaje "no CAL" parpadeará durante unos segundos, luego el medidor volverá al modo normal.

- Pulsando ↵ girará sobre los siguientes pasos en orden



inverso, esto es último tampón.

Nota En cualquier momento, pulsando LCD o CAL DATA el medidor



## COMUNICACION RS 232 Y REGISTRO DATOS

Todos los modelos pH500XY2 y mV600XY2 incorporan un puerto RS 232C.

La transmisión de datos del instrumento al PC es posible con el software de aplicación compatible con Windows®, HI 92500 ofrecido por Hanna Instruments.

El sencillo HI 92500 ofrece una variedad de características tales como variables de selección de almacenamiento o trazado de los datos registrados. Tiene incluso una característica de ayuda en línea para ayudarle a lo largo de la operación.

El HI 92500 hace posible que pueda usar la potencia de la mayoría de las hojas de cálculo (Excel®, Lotus 1-2-3® etc.). Simplemente ejecute su hoja de cálculo preferida y abra el archivo volcado por el HI 92500. Es entonces posible elaborar los datos con su software (p.e. gráficos, análisis estadísticos).

Para instalar el HI 92500 necesita una disqueteira 3.5" y unos minutos para seguir las instrucciones impresas convenientemente en la pegatina del disquete.

Contacte con su vendedor Hanna para solicitar una copia.

### CONEXIONES ELECTRICAS

Para conectar su medidor Hanna al PC use un cable HI 920010.

Asegúrese de que su medidor está apagado y enchufe los conectores, uno al conector RS 232C del medidor y el otro al puerto serie de su PC.

Si su interface no cumple completamente con el estándar RS 232C, el cableado podría ser diferente.

El pin GND del conector interface y todas las señales del interface están optoaisladas de la tierra del instrumento, del electrodo de pH y del sensor de temperatura.

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

Nota Otros cables que no sean el HI 920010 pueden usar una configuración diferente. En estos casos, no es posible la comunicación entre el medidor y el PC. Si no está usando el cable HI 920010, contacte con el Servicio de Atención al Cliente de Hanna más cercano o proceda como sigue para una conexión eléctrica apropiada:

pH 500/mV 600 9-pin DSUB conector hembra	PC 9-pin DSUB conector macho
Pin 2	Pin 3 (Txd)
Pin 3	Pin 2 (Rxd)
Pin 4	Pin 6 (Txd)
Pin 5	Pin 5 (Gnd)
Pin 6	Pin 4 (DTR)
Pin 7 corto circuito con 8 (RTS+CTS)	

pH 500/mV 600 9-pin DSUB conector hembra	PC 25-pin DSUB conector macho
Pin 2	Pin 2 (Txd)
Pin 3	Pin 3 (Rxd)
Pin 4	Pin 6 (Txd)
Pin 5	Pin 7 (Gnd)
Pin 6	Pin 20 (DTR)
Pin 4 corto circuito con 5 (RTS+CTS)	

#### FIJANDO EL RATIO BAUDIOS

La velocidad de transmisión (ratio baudios) del medidor y del dispositivo externo debe ser idéntica.

El medidor está fijado en fábrica a 4800. Si desea cambiar este valor, use el punto 71 en el modo ajuste (ver página 14)

Excel® Copyright de "Microsoft Co."

Lotus 1-2-3® Copyright de "Lotus Co."

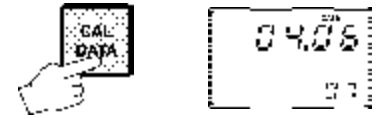
Windows® y Windows Terminal® son marcas comerciales registradas de "Microsoft Co."

TIPO SALIDA	CODIGO CALIBRACION	PUNTO CALIBRACION 1	PUNTO CALIBRACION 2
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 VDC	3	0 VDC	5 VDC
1-5 VDC	4	1 VDC	5 VDC
0-10 VDC	5	0 VDC	10 VDC

## DATOS ULTIMA CALIBRACION

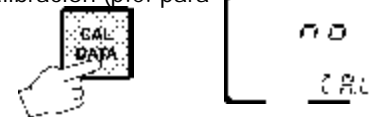
El medidor almacena la siguiente información sobre la última calibración en la EEPROM:

- Fecha
- Hora
- Offset en mV (sólo para pH 500)
- Hasta dos pendientes (sólo para pH 500)
- Hasta tres tampones



Mientras se visualizan los datos, el controlador de pH permanece en el modo control.

El procedimiento de abajo indica el ciclo para una calibración en tres puntos. La secuencia variará si se usan menos puntos de calibración (p.e. para



una calibración en un punto, los siguientes datos serán visualizados: fecha, hora, offset, primera pendiente, valor tampón 1). Para el



- Pulse CFM para entrar. El medidor pasará al segundo punto de calibración. Repita el procedimiento anterior.
- Tras obtener las lecturas deseadas, pulse CFM y el medidor volverá al modo de funcionamiento.

**Nota** Cuando ajuste los valores usando  $\uparrow$  o  $\downarrow$  es importante esperar un tiempo de respuesta suficiente (hasta 30 segundos)

La siguiente tabla lista los valores de los códigos de salida con los valores de los puntos de calibración (que son la salida analógica mínima y la máxima) como se indica en la pantalla.

La pantalla secundaria indica el valor del punto de calibración actual, mientras la pantalla principal indica el tipo de calibración actual.

## CALIBRACION

El controlador está calibrado en fabrica para las entradas de mV y temperatura, así como para las salidas analógicas.

El usuario debería calibrar el instrumento periódicamente. Para una mayor precisión se recomienda que el instrumento sea calibrado frecuentemente.

Es posible estandarizar el electrodo con sólo un tampón, preferiblemente cercano al valor esperado de la muestra (un punto de calibración), pero siempre es una buena práctica calibrarlo al menos en 2 puntos.

### CALIBRACION pH (sólo para Series pH 500)

El controlador de pH puede ser calibrado a través de un punto, dos puntos o tres puntos de calibración. No es necesario que introduzca el método escogido, simplemente salga del modo calibración pulsando CAL cuando hayan sido calibrados el número de puntos deseados.



Los puntos de calibración para el pH 500 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. No obstante, el usuario puede cambiar esta secuencia por medio de las teclas  $\uparrow$  y  $\downarrow$ .

El electrodo debe mantenerse humedecido siempre y especialmente antes de la calibración. La sonda de temperatura debería también estar conectada al medidor. Los medidores están equipados con un indicador de estabilidad. El usuario es también guiado con indicaciones en la pantalla durante el procedimiento de calibración.

### Preparación Inicial

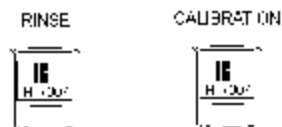
Vierta pequeñas cantidades de solución pH 7.01 (HI 7007) y pH 4.01 (HI 7004) y/o pH 10.01 (HI 7010) en vasos individuales. Si es posible, use vasos de plástico para minimizar cualquier interferencia EMC.



Para una calibración precisa, use dos vasos

para cada solución tampón, el primero para enjuagar el electrodo, el segundo para la calibración. Haciendo esto, la contaminación entre los tampones se minimiza.

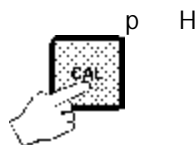
Para obtener lecturas precisas, use pH 7.01 y pH 4.01 si está



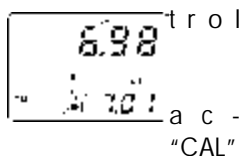
midiendo muestras ácidas, o pH 7.01 y pH 10.01 para medidas alcalinas o realice una calibración en 3 puntos para el rango entero.

### Calibración en Un Punto (Offset)

- Para realizar la calibración de introduzca el modo calibración, pulsando CAL e introduciendo el password.



- Tras introducir el password correcto, la acción de concesa y el LCD primario mostrará el valor de pH usando el offset y pendiente tual, con los indicadores de y "CAL" encendidos y el indicador "pH" de la sonda parpadeando. El valor mostrado en el LCD secundario es el valor del tampón a la temperatura actual.



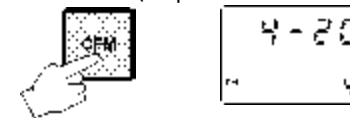
**Nota** El valor de pH actual varía con la temperatura, así el valor de la calibración mostrado en el LCD secundario variará sobre pH 4.01, 7.01 y 10.01 con los cambios de la temperatura: por ejemplo a 25 °C la pantalla muestra 4.01 - 7.01 - 10.01, a 20 °C muestra 4.00 - 7.03 - 10.06 (ver página 47 para otros valores).

- pH 7.01 es el valor por defecto para el 1<sup>er</sup> tampón de calibración. Si necesario un valor diferente, selecciónelo en la pantalla secundaria pulsando  $\uparrow$  o  $\downarrow$ .



10 minutos del encendido.

- Con un polímetro o un HI 931002 conecte el puerto común a la salida de tierra y el segundo puerto a la salida actual o salida en tensión (dependiendo en que



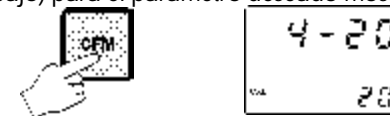
parámetro está siendo calibrado).

- Mantenga pulsado en secuencia primero CFM,  $\Rightarrow$  y luego CAL para entrar en el modo Calibración Salida Analógica.



- Ejecute el procedimiento de password.

- La pantalla primaria mostrará el parámetro seleccionado actual parpadeando. Use  $\uparrow$  para seleccionar el código (0-5 ver tabla abajo) para el parámetro deseado mostrado



en la pantalla secundaria (p.e. 4-20 mA).



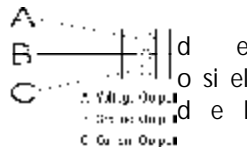
- Pulse CFM para confirmar el parámetro seleccionado, que cesará de parpadear en la pantalla principal. La pantalla secundaria mostrará el valor de la entrada HI 931002 o polímetro como límite inferior del intervalo.
- Use  $\uparrow$  o  $\downarrow$  para hacer corresponder el HI 931002 o el polímetro con el valor del medidor mostrado en la pantalla secundaria (p.e. 4).
- Espere aproximadamente 30 segundos (hasta que la lectura del calibrador sea estable).

y un CFM intermitente apuntará al usuario para confirmar la primera calibración.



- Si la lectura se estabiliza en una lectura con apreciable diferencia del primer setpoint, un intermitente WRONG apuntará al usuario para comprobar el vaso o los baños.
- Tras pulsar CFM la unidad pasará al segundo punto de calibración.
- Seleccione 25 ó 50°C pulsando  $\uparrow$  o  $\downarrow$ .
- Sumerja la sonda de temperatura en el segundo vaso tan cerca como sea posible del Checktemp y repita el procedimiento de arriba.

El procedimiento de calibración puede ser interrumpido pulsando CAL en cualquier momento. Si el procedimiento de calibración es interrumpido así, el controlador es apagado antes del último paso, no es almacenado ningún dato en la memoria no volátil (EEPROM).



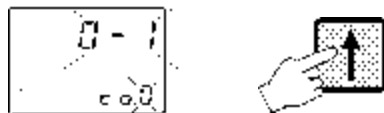
## CALIBRACION SALIDA ANALOGICA



En los medidores con salida analógica disponible, esta característica es calibrada en fábrica por software. El usuario puede también realizar estos procedimientos de calibración.

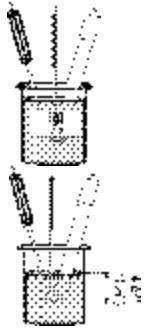
### IMPORTANTE

Se recomienda realizar la calibración de la salida al menos una vez al año. La calibración debería realizarse sólo tras



Nota Si se introduce un password erróneo, el sistema retorna y vuelve a mostrar el valor pH.

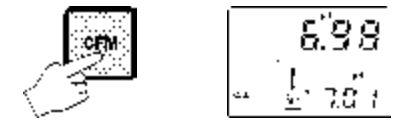
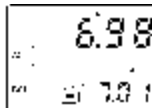
- Quite el tapón de protección del electrodo de pH y sumérjalo en la solución tampón deseada (p.e. pH 7.01) con el Potential Matching Pin y la sonda de temperatura, luego agite suavemente.



Nota El electrodo debería sumergirse aproximadamente 4 cm en la solución. La sonda de temperatura debería situarse lo más cerca posible del electrodo de pH.

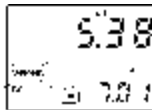
Nota Cuando no es posible sumergir el Potential Matching Pin junto con el electrodo de pH en la solución, anule la entrada diferencial puenteando la Conexión Potential Matching Pin (#9 en página 7) con la Conexión para el Electrodo de Referencia (#8 en página 7) con un hilo.

- Sólo cuando la lectura sea estable, el indicador de la sonda " " cesará de parpadear (tras unos 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 almacena la lectura y el LCD secundario mostrará el valor



del segundo tampón esperado. El cálculo del offset y la pendiente es realizado al final pulsando CAL para salir.

Si la lectura no es cercana al tampón esperado, "WRONG" parpadeará.



- Si CAL es pulsada, el proceso de calibración termina memorizando un nuevo valor de offset. El nuevo valor de offset es almacenado y un valor por defecto de 59.16 mV por unidad de pH a 25°C es asignado como el nuevo valor de pendiente.



Para mejor resolución sin embargo, se recomienda realizar una calibración en dos puntos.

### Calibración en Dos puntos

- Proceda como se describe anteriormente para la calibración en un punto usando pH 7.01 como el primer punto, pero no salga de la calibración pulsando CAL al final.

**Nota** El medidor salta el tampón usado como primer punto de calibración automáticamente para evitar errores.

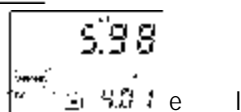
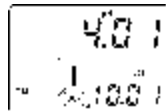
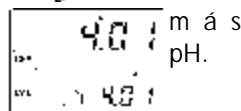
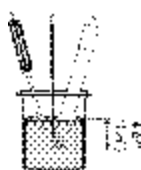
- Tras confirmar el primer punto de calibración, sumerja el electrodo pH con el Matching Pin en el segundo tampón (p.e. pH 4.01) y agítelo ligeramente.

**Note** Si va a realizar una calibración en tres puntos, use un tampón pH 4.01 para medir muestras ácidas o un tampón pH 10.01 para muestras alcalinas.

**Nota** El electrodo debería sumergirse 4 cm aprox. en solución. La sonda de temperatura debería situarse lo cerca posible del electrodo de

- Seleccione el 2 valor del tampón en la pantalla secundaria pulsando  $\uparrow$  o  $\downarrow$  (p.e. pH 4.01).
- Sólo con la lectura estable, el indicador de la sonda "T" cesará de parpadear (tras unos 30 seg.) y el indicador "CFM" comenzará a parpadear.

- Pulse CFM para confirmar la calibración; si la lectura es cercana al tampón seleccionado, el medidor almacena la lectura ajustando el punto de la pendiente y el LCD secundario mostrará el valor esperado del tercer



### CALIBRACION TEMPERATURA

El controlador pH/mV es calibrado en fábrica para las entradas de mV y temperatura. Sin embargo, el usuario también puede calibrar la temperatura.

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

- Use un Checktemp o un termómetro calibrado con una resolución 0.1° como termómetro de referencia.

- Sumerja la sonda de temperatura en el vaso con hielo y agua tan cerca del Checktemp como sea posible.

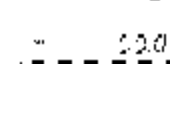
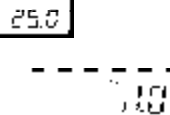
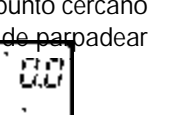
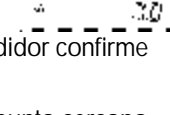
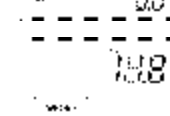
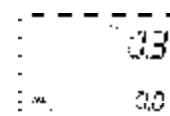
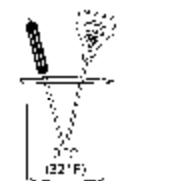
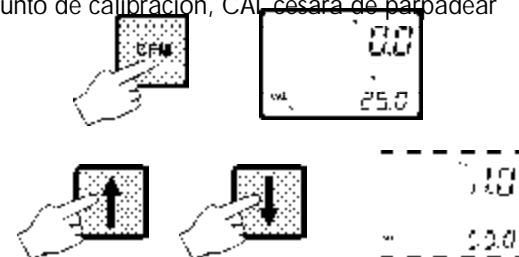


- Mantenga pulsado primero CFM y luego CAL para entrar en el modo calibración de temperatura.

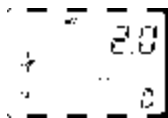
- Ejecute el procedimiento password.
- Con el pH 500, el medidor pedirá el número del código de la de calibración. Use  $\uparrow$  o  $\downarrow$  para seleccionar el código 1 para calibrar la temperatura y pulse CFM para entrar.

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

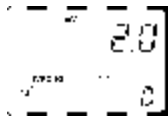
- Cuando la lectura se ha estabilizado en un punto cercano al primer punto de calibración, CAL cesará de parpadear



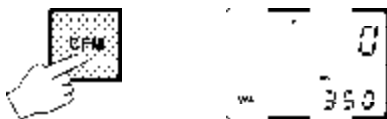
entre en el modo calibración pulsando CAL y confirmando el password (como para la calibración de pH del pH 500). No se requiere selección del código.



- Use  $\uparrow$  o  $\downarrow$  para seleccionar código 0 para la calibración de mV y pulse CFM para entrar.

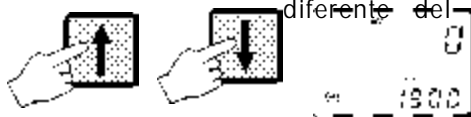


- CAL parpadeará en el LCD hasta que el medidor confirme una lectura estable.
- Cuando la lectura se ha estabilizado en un punto cercano al primer punto de calibración, CAL cesará de parpadear y un icono CFM intermitente apuntará al usuario para



confirmar la primera calibración.

- Si la pantalla se estabiliza en un valor apreciablemente diferente del primer



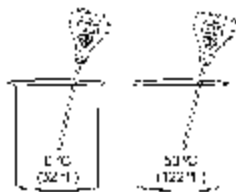
setpoint, un icono WRONG intermitente apuntará al usuario para comprobar y ajustar el simulador y comenzar otra vez.

- Tras pulsar CFM la unidad pasará al segundo punto de calibración a 350 mV.
- Con el mV 600 es posible seleccionar 1900 mV pulsando  $\uparrow$  o  $\downarrow$ . Tras esto, proceda como se describe arriba.



**Nota** Una medida es considerada estable cuando varía poco dentro de una secuencia de adquisiciones. El número de adquisiciones es fijo por ello, el tiempo de espera del parpadeo "CFM" es sobre 20 segundos.

El procedimiento de calibración puede ser interrumpido pulsando CAL. Si se interrumpe así, o si el controlador es apagado antes del último paso, no es almacenado ningún dato en la EEPROM.



tampón.

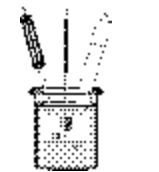
Si la lectura no es cercana al tampón seleccionado, "WRONG  $\square$ " parpadeará.



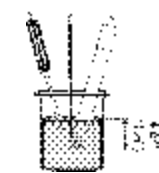
- Pulse CAL y el proceso de calibración finaliza con el offset y la 1ª pendiente del medidor calibrados.

### Calibración en Tres puntos

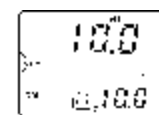
- Proceda según lo descrito antes sin salir de la calibración pulsando CAL.



**Nota** El medidor saltará los dos tampones usados automáticamente para evitar errores.

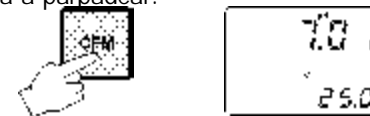


- Tras confirmar el segundo punto de calibración, sumerja el electrodo de pH y el Potential Matching Pin en la tercera solución tampón (p.e. pH 10.01) y agítelo ligeramente.

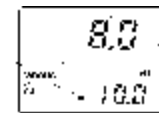


**Nota** El electrodo debería sumergirse aproximadamente 4 cm en la solución. La sonda de temperatura debería situarse lo más cerca posible del electrodo de pH.

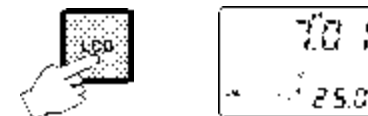
- Sólo cuando la lectura sea estable, el indicador de la sonda "T" cesará de parpadear (tras unos 30 seg.) y el indicador "CFM" comenzará a parpadear.



- Pulse CFM para confirmar la calibración; si la lectura es muy cercana al tampón seleccionado, el medidor almacena la lectura ajustando el 2º punto de la pendiente y el proceso de calibración es finalizado con el offset y la 1ª y 2ª pendiente del medidor calibrados.

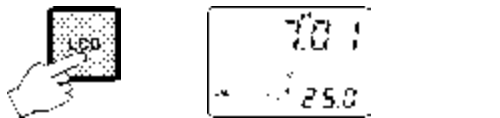


Si la lectura no es cercana al tampón seleccionado,

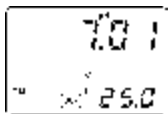


"WRONG" parpadeará.

Nota Durante la calibración, el LCD secundario mostrará el valor

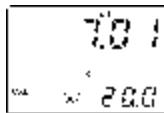


del tampón seleccionado. Pulsando LCD la temperatura puede ser visualizada. Esto le permitirá comprobar la temperatura del tampón durante la calibración.



### CALIBRACION CON COMPENSACION MANUAL DE TEMPERATURA

- Entre en el procedimiento de calibración y pulse LCD para



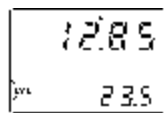
visualizar la temperatura en el LCD secundario.

- Desconecte cualquier sonda de temperatura que pueda estar conectada al medidor. El símbolo "°C" destellará.
- Anote la temperatura de las soluciones tampón con ChecktempC o un termómetro con una resolución de 0.1°C.
- Use  $\uparrow$  o  $\downarrow$  para ajustar manualmente la lectura de la pantalla al valor del termómetro de referencia (p.e. 20°C).
- Siga el procedimiento de calibración anterior (ver pag 27).



Note Para bascular entre el tampón de pH y la temperatura pulse LCD.

Cuando es realizada una calibración en un punto sólo el off-pH es computado y almacenado, mientras que la pendiente de pH es fijada de acuerdo a los valores teóricos.



Con la calibración en dos puntos, el offset y la pendiente se computan para encajar los dos puntos de calibración. Con la calibración en tres puntos, los valores del offset y de la primera pendiente son referidos a tampones pH 4.01 y 7.01,

mientras que la segunda pendiente es referida a tampones pH 7.01 y 10.01.

Nota Si el medidor de proceso no ha sido nunca calibrado o se produce un reset de la EEPROM, el medidor continua realizando medidas. Sin embargo, el usuario es informado del requerimiento de una calibración pH mediante el parpadeo "CAL" (ver sección "Arranque").

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

### CALIBRACION ENTRADA mV



El controlador de pH/mV es calibrado en fábrica para las entradas de mV y temperatura. Sin embargo, el usuario puede incluso realizar una calibración de mV.

- Cortocircuite la Conexión para Potential Matching Pin (#9 en página 7) y la Conexión para el Electrodo de Referencia (#8 en página 7) con un hilo puente.
- Ate un simulador HI 931001 (pH 500) o HI 8427 (mV 600) al enchufe BNC.
- Mantenga pulsado primero CFM y luego CAL para introducir el modo Calibración de la entrada de mV.
- Ejecute el procedimiento del password.
- Con el pH 500, el medidor pedirá el número del código del procedimiento de calibración. La siguiente tabla lista los posibles valores del código de entrada y los puntos de calibración:

ENTRADA	CODIGO	PUNTOS	VALORES CAL.	RANGO ENTRADA
mV	0	2	0 y 350 ó 0 y 1900*	$\pm 2000$ ,
Temp.	1	2	0 y 25 ó 0 y 50	de -9.9 a 120.0 °C



\* Uno de los puntos debe ser 0. El punto de calibración 1900 mV sólo está disponible en los modelos mV 600.

Calibrando el mV de los modelos mV 600,

