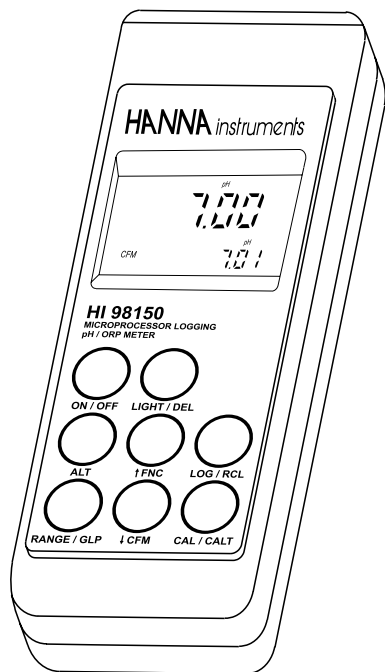


# HI 98140 - HI 98150 HI 99144

Medidores-registradores  
de pH / ORP portátiles,  
con función de BPL [GLP],  
basados en microprocesador,  
impermeables



Estimado cliente:

Gracias por elegir un producto de Hanna Instruments.

Sírvase leer este manual detenidamente antes de usar el instrumento para, de ese modo, tener toda la información necesaria para utilizar el mismo correctamente así como para hacerse una idea más exacta de su flexibilidad de utilización en una amplia gama de aplicaciones.

Estos instrumentos cumplen con las directivas EN 50081-1 y EN 50082-1 de la **CE**

## ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| INSPECCIÓN PRELIMINAR .....   | 3  |
| DESCRIPCIÓN GENERAL .....   | 3  |
| DESCRIPCIÓN FUNCIONAL HI98140 Y HI98150 .....   | 5  |
| DESCRIPCIÓN FUNCIONAL HI99144 .....   | 6  |
| ESPECIFICACIONES .....  | 7  |
| PREPARACIÓN INICIAL .....   | 8  |
| MODO DE CONFIGURACIÓN .....   | 9  |
| REALIZAR MEDICIONES DE pH .....   | 12 |
| REALIZAR MEDICIONES DE ORP .....  | 13 |
| REALIZAR MEDICIONES DE TEMPERATURA .....  | 13 |
| PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE pH .....  | 14 |
| PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE mV .....  | 17 |
| PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE TEMPERATURA .....   | 18 |
| FUNCIÓN DE REGISTRO CRONOLÓGICO .....   | 19 |
| BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO (BLP - GLP) .....   | 22 |
| RETROILUMINACIÓN DE LA PANTALLA LCD .....   | 24 |
| TRANSFERENCIA DE DATOS A PC .....   | 24 |
| CAMBIAR LAS PILAS .....   | 26 |
| CORRELACIÓN TEMPERATURA-RESISTENCIA<br>PARA EL VIDRIO SENSIBLE DE LOS ELECTRODOS DE pH DE HANNA ..... | 27 |
| ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL ELECTRODO .....   | 28 |
| ACCESORIOS .....  | 31 |
| GARANTÍA .....  | 34 |
| DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE .....   | 35 |

## INSPECCIÓN 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.

Cada medidor se suministra completo con:

- Electrodo de pH, amplificado, con sensor de temperatura, EEPROM y conector DIN incorporados (sólo medidores modelos HI 98140 y HI 98150)
- Electrodo de pH combinado HI1230B con BNC (sólo HI 99144)
- Sonda de temperatura HI7669/2W (sólo HI 99144)
- Bolsita solución tampón pH 4,01 HI70004 (1 unidad)
- Bolsita solución tampón pH 7,01 HI70007 (1 unidad)
- Manual de instrucciones
- Pilas alcalinas tamaño AA (4 unid.)
- Maletín de transporte robusto.

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

## DESCRIPCIÓN GENERAL

HI98150 y HI99144 son medidores-registradores de pH/ORP/temperatura portátiles basados en microprocesador.

HI98140 es un medidor-registrador de pH/temperatura portátil basado en microprocesador.

HI98140 y HI98150 se suministran con un electrodo de pH/temperatura amplificado (smart) exclusivo de HANNA, dotado de conector DIN. El electrodo tiene una memoria interna para almacenar los datos de calibración.

Todas las mediciones de pH tienen compensada la temperatura (ATC). La carcasa del instrumento es de un material liviano y robusto, que lo hace auténticamente transportable.

Debido a las cinco soluciones tampón memorizadas (4,01, 6,86, 7,01, 9,18 y 10,01pH) y a la tecnología de reconocimiento de la solución errónea, la calibración es sencilla y sin errores; ésta puede realizarse en un punto o en dos puntos.

Los medidores también están equipados con un indicador de estabilidad y con retroiluminación de la pantalla para facilitar la lectura en las zonas excesivamente oscuras.

Un interface fácil de usar e interaccionar ofrece mensajes claros de error, de funciones, etc.

Las características de BPL (GLP) garantizan la reproducibilidad de los datos.

Pueden realizarse mediciones con una precisión de grado de laboratorio, tanto *in situ* como en el laboratorio.

Existe un retardo de alarma que avisa al usuario cuando ha transcurrido demasiado tiempo desde que se realizó la última calibración y de que puede ser necesaria la re-calibración.

El medidor ofrece un acceso controlado a los ajustes de calibración y de GLP a través de un método de protección mediante contraseña.

El Sistema de prevención de errores de las pilas (BEPS) reconoce los niveles de carga de las pilas a medida que se van gastando.

Para prolongar la duración de las pilas, la retroiluminación de la pantalla se desactiva automáticamente cuando está bajando la energía de las mismas; la pantalla lo indica claramente para informar al usuario. No obstante, el instrumento sigue midiendo correctamente incluso cuando aparece la indicación de "batería baja"; se apagará automáticamente cuando ya no funcione bien a causa de la baja energía de las pilas.

Para aplicaciones de larga duración *in situ* y en el laboratorio, estos medidores se pueden conectar a un adaptador de 12 V C.C.

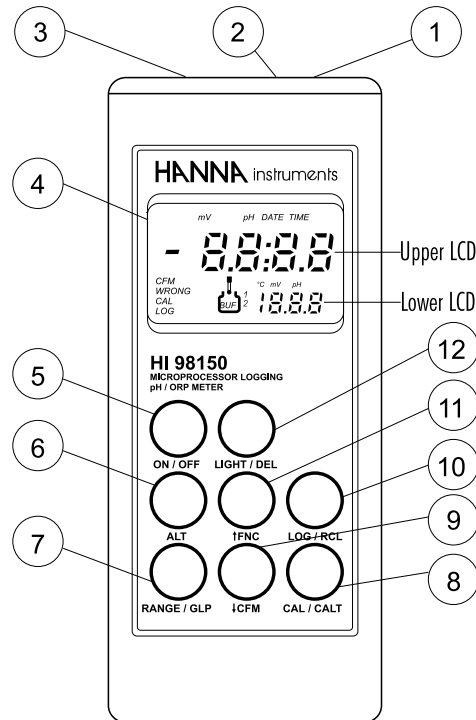
Los medidores pueden almacenar mediciones en memoria, para recuperarlas más adelante.

HI98140, HI98150 y HI99144 también permiten transmitir los datos a un ordenador a través del puerto RS232. Asimismo, el usuario puede introducir un código de identificación para identificar los instrumentos de manera inequívoca.

La carcasa robusta, impermeable, de ABS ligero es resistente y duradera.

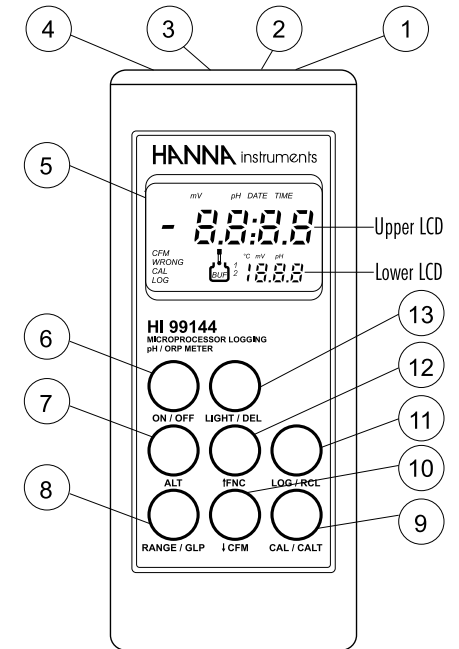
Los medidores se ajustan a las normas **IP67**: herméticos al polvo, protegidos contra los efectos de la inmersión temporal en el agua y diseñados para ofrecer resultados y precisión de grado de laboratorio en condiciones industriales rigurosas.

## HI 98140 Y HI 98150 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL



- 1) Enchufe para adaptador de alimentación
- 2) Conector RS232
- 3) Conector para electrodo
- 4) Pantalla de cristal líquido (LCD)
- 5) Tecla ON/OFF, para encender y apagar el medidor
- 6) Tecla ALT, para alternar la función de la misma
- 7) Tecla RANGE/GLP, para seleccionar rangos de medición, visualizar la fecha y la hora y ver los datos de la calibración (con ALT)
- 8) Tecla CAL / CALT, para acceder al modo de calibración
- 9) Tecla ↓CFM, para moverse hacia abajo o confirmar valores (con ALT)
- 10) Tecla LOG/RCL, para guardar o recuperar (con ALT) mediciones
- 11) Tecla ↑FNC, para moverse hacia arriba o acceder al modo de configuración (con ALT)
- 12) Tecla LIGHT / DEL, para activar y desactivar la retroiluminación de la LCD y para borrar datos almacenados (con ALT)

## HI 99144 DESCRIPCIÓN FUNCIONAL



- 1) Enchufe para adaptador de alimentación
- 2) Conector RS232
- 3) Conector para sonda de temperatura
- 4) Conector BNC para electrodo
- 5) Pantalla de cristal líquido (LCD)
- 6) Tecla ON/OFF, para encender y apagar el medidor
- 7) Tecla ALT, para alternar la función de la misma
- 8) Tecla RANGE/GLP, para seleccionar rangos de medición, visualizar la fecha y la hora y ver los datos de la calibración (con ALT)
- 9) Tecla CAL / CALT, para acceder al modo de calibración
- 10) Tecla ↓CFM, para moverse hacia abajo, para reducir manualmente el valor de la temperatura y para confirmar valores (con ALT)
- 11) Tecla LOG / RCL, para guardar o recuperar (con ALT) mediciones
- 12) Tecla ↑FNC, para moverse hacia arriba, para aumentar a mano el valor de temperatura y para acceder al modo de configuración (con ALT)
- 13) Tecla LIGHT / DEL, para activar y desactivar la retroiluminación de la LCD y para borrar datos almacenados (con ALT)

## ESPECIFICACIONES

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| Rango                                  | pH   | -4,00 - 19,99 pH   |   |
|  | mV   | ± 600,0 mV (no para HI98140)<br>± 2000mV aj. rangos auto. (no para HI98140)  |   |
|  | Temp.  | -20 - 120 °C   |   |
| Resolución                             | pH   | 0,01 pH  |   |
|  | mV   | 0,1 mV entre ± 400mV (no para HI98140)<br>0,2mV de +400 a +600mV (no para HI98140)<br>0,2 mV de -400 a -600mV (no para HI98140)<br>1 mV fuera de ese alcance (no para HI98140) |   |
|  | Temp.  | 0,1°C de -10 a 120°C / 1°C debajo de -10°C   |   |
|  | Precisión<br>(a 20°C/68°F)   | pH   | ± 0,01 pH   |
|  |  | mV   | ± 0,2mV entre ± 400mV (no para HI98140)<br>± 0,4mV de +400 a +600mV (no para HI98140)<br>± 0,4mV de -400 a -600mV (no para HI98140)<br>± 2mV fuera de ese alcance (no para HI98140) |
| Temp.                                  | ± 0,4°C de 0 a 70°C/ ± 1°C fuera ese alcance   |  |   |
| Desviación<br>EMC típica               | pH   | ± 0,02 pH  |   |
|  | mV   | ± 1mV entre ± 600mV (no para HI98140)<br>± 2mV fuera de ese alcance (no para HI98140)  |   |
| Temp.                                  | ± 0,4°C  |  |   |
| Calibración de pH                      | Auto., en 1 o 2 ptos., con 5 soluciones tampón memoriz. (4,01, 6,86, 7,01, 9,18 y 10,01 pH)  |  |   |
| Calibración de mV<br>(no para HI98140) | Automática en 2 puntos a 0, 350 mV o<br>en 3 puntos a 0, 350 y 1900 mV   |  |   |
| Compensación de<br>Temperatura         | Automática de -20 a 120°C  |  |   |
| Electrodo de pH                        | Amplificado, EEPROM y conector DIN incorporados (sólo HI98140 y HI98150; véase "Accesorios")<br>HI1230B (sólo HI99144)                     |  |   |
| Electrodo de ORP<br>(no para HI98140)  | Electrodo de ORP amplificado, con conector DIN (sólo HI98150; véase "Accesorios")<br>Electrodo ORP con conector BNC (sólo HI99144)         |  |   |
| Imped. de entrada                      | 10 <sup>12</sup> Ohm   |  |   |
| Sonda Temperatura                      | HI 7669/2W (sólo HI99144)  |  |   |
| Alimentación                           | 4 pilas alcalinas AA, 1,5V/duración típ. 300 h.<br>(con pilas 2700mA/h, sin retroiluminación).<br>Adaptador 12V.C.C. (HI710005 o HI710006) |  |   |
| Carcasa                                | IP 67  |  |   |
| Condiciones amb.                       | 0 - 50°C / 100% H.R.   |  |   |
| Dimensiones                            | 196 x 80 x 60 mm (7,7 x 3,1 x 2,4")  |  |   |
| Peso                                   | 500 g (18 onzas)   |  |   |

## PREPARACIÓN INICIAL

Cada medidor se suministra completo con pilas. Quite la tapa posterior del instrumento y coloque las pilas respetando su polaridad. Por otra parte, conecte el adaptador de alimentación HI 710005 o HI 710006 a su correspondiente enchufe (1).

Para preparar el medidor para usarlo, conecte el electrodo de pH o de ORP (sólo HI98150 y HI99144) al conector situado en la parte superior del instrumento.

Para encender el medidor pulse ON/OFF. La pantalla mostrará, durante unos segundos, el estado de la carga de las pilas o el mensaje "LINE" (si hay conectado un adaptador externo).

El instrumento está ahora listo para empezar a trabajar.



Para maximizar la duración de las pilas, el medidor se apaga automáticamente después de 5 minutos de no usarlo (esta característica está activada por defecto y el usuario la puede desactivar mediante el código de configuración 20). Para reactivar el instrumento pulse ON/OFF.

Antes de empezar a realizar mediciones de pH lleve a cabo el procedimiento de calibración.

Nota: Cuando necesite usar una función alternativa (DEL, FNC, CFM, GLP, RCL y CALT), pulse y mantenga pulsada la tecla ALT primero y después la segunda tecla indicada.

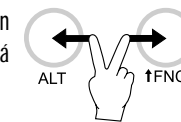
Nota: Para evitar estropear el electrodo de pH, sáquelo de la muestra antes de apagar el instrumento.

Si el medidor está apagado (OFF), separe el electrodo del mismo antes de introducirlo en la solución de almacenamiento.

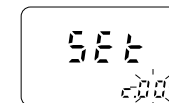
## MODO DE CONFIGURACIÓN

Este modo puede emplearse para ver los datos sobre el estado del instrumento (p.ej., la carga de las pilas) o para cambiar los parámetros del mismo (p.ej., la hora).

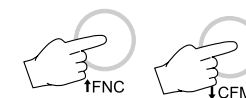
- Para acceder al modo de configuración pulse ALT y FNC cuando el medidor está en el modo de medición.



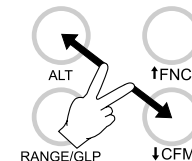
- El código de configuración "00" parpadeará en la pantalla inferior y en la superior aparecerá el mensaje "Set".



- Con las teclas ↑ o ↓ seleccione el código del parámetro que desee.



- Pulse ALT y CFM para confirmar el código.



Nota: Si pulsa ALT y FNC antes de confirmar el código, el medidor volverá al modo de medición.

- Si el parámetro que ha seleccionado está protegido mediante contraseña, la pantalla inferior indicará "PAS" y, para poder seguir, deberá introducir la contraseña. De lo contrario, se visualizará el valor del parámetro actual.

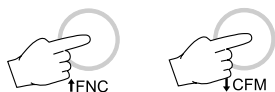
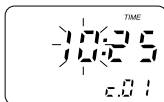
### PROTECCIÓN MEDIANTE CONTRASEÑA

El ajuste de la fecha y la hora y el retardo de la alarma de la calibración están protegidos mediante contraseña y para cambiar estos parámetros hay que introducir la misma. Después de confirmado el código, la pantalla superior mostrará "0000".

- Si la contraseña está fijada en 0000 (ajuste de fábrica) basta con pulsar ALT y CFM para confirmar.
- Si está fijada en un valor que no sea 0000, introduzca la contraseña con las teclas flecha-arriba y flecha-abajo y después pulse ALT y CFM para confirmar.
- Si la contraseña es incorrecta el medidor indica "WRONG" y la vuelve a pedir.
- Si es correcta, el medidor nos permite acceder al parámetro.

## AJUSTES DE LOS PARÁMETROS

- Una vez ha introducido el código del parámetro (y la contraseña si fuera necesario), la LCD superior muestra el valor actual del parámetro seleccionado y, la inferior, el código del mismo. El parámetro -o parte del mismo- parpadea (p.ej., si ha seleccionado "hora" [time] sólo parpadea la hora).
- Introduzca el nuevo valor, con las teclas-flecha.



- Si hay que prefijar otra parte del parámetro (p.ej., los minutos) pulse RANGE para poder acceder y después introduzca el nuevo valor con las teclas-flecha.



- Pulse ALT y CFM para confirmar el valor.
- Si el valor que ha introducido no es aceptable, el medidor indicará "WRONG" durante unos segundos y después le pedirá que introduzca un valor correcto.
- Si el valor confirmado se acepta, el medidor pasa al parámetro siguiente (pidiendo la contraseña caso de que esté protegido).

Nota: Si pulsa ALT y FNC antes de confirmar el valor del parámetro, el medidor no actualizará el mismo y después de salir le pedirá un nuevo código de configuración.

Tabla - Códigos de configuración junto con la descripción de los elementos específicos a configurar, sus valores válidos y los ajustes de fábrica (ajustes por defecto):

| Código                                     | Valores válidos    | Por defecto |
|--|--------------------|-------------|
| 00 Cód. Identificación medidor             | 0000 ÷ 9999        | 0000        |
| 01 Hora actual <sup>1</sup>                | hh:mm              | 00:00       |
| 02 Fecha actual <sup>1</sup>               | dd:mm              | 01:01       |
| 03 Año actual <sup>1</sup>                 | AAAA (YYYY)        | 1998        |
| 10 Retardo alarma calibración              | 01 ÷ 99 días , OFF | 07          |
| 20 Descon.auto/retardo falta alim. ON, OFF |                    | ON          |
| 21 Versión programa fijo                   |                    |             |
| 22 Verificación nivel carga pilas          |                    |             |
| 99 Contraseña <sup>2</sup>                 | 0000 ÷ 9999        | 0000        |

- El medidor comprueba automáticamente la precisión de la hora/fecha introducidas, a saber:  
 $0 \leq hh \leq 23$ ;  $0 \leq mm \leq 59$ ;  $01 \leq dd \leq 28/29/30/31$ ;  $1 \leq MM \leq 12$ ;  $1998 \leq AAAA \leq 2097$ .
- Para cambiar la contraseña, primero hay que introducir el código correcto. Si se ha olvidado la contraseña no se puede acceder a las características protegidas por contraseña; en este caso, contacte con la Oficina Hanna de Servicio al Cliente más próxima.

A continuación se explican algunos de los parámetros de configuración.

### Código 00 - Ajustar el código de identificación (ID)

Cuando se usan varios medidores idénticos puede ser útil identificarlos de manera unívoca, asignando un código de ID a cada uno de ellos.

- Seleccione el código 00.
- Con las teclas-flecha introduzca un valor de 4 dígitos.
- Pulse ALT y CFM para confirmar el valor.

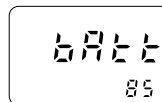
### Código 20 - Desconexión automática

El retardo de la desconexión automática está fijado en 5 minutos.

- Seleccione el código 20 para activar/desactivar esta característica.

### Código 22 - Verificación del nivel de las pilas

- Seleccione el código 22.
- Si el medidor está conectado a un adaptador de alimentación externo, indicará "LINE"; si no, mostrará el mensaje "bAtt" en la pantalla superior, y el porcentaje de carga restante de las pilas (100% significa que las pilas están totalmente cargadas y 0% corresponde al voltaje mínimo que permite que el medidor funcione).



Nota: La prueba del nivel de las pilas también tiene lugar cada vez que se enciende el medidor.

## REALIZAR MEDICIONES DE pH

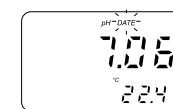
Sólo en el caso de HI98140 y HI98150: conecte el electrodo de pH con el sensor de temperatura integrado al medidor y pulse ON/OFF para encender el instrumento. Éste comprueba automáticamente que los datos de calibración memorizados corresponden al electrodo conectado. El rango de pH se ajusta automáticamente.



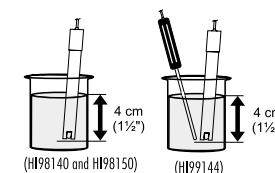
Si el electrodo de pH no está conectado, la LCD muestra el mensaje "no probe" y después una línea de rayas en lugar de las lecturas.

Sólo para HI99144: conecte el electrodo de pH al conector BNC y la sonda de temperatura al conector RCA y pulse ON/OFF.

Para obtener la máxima precisión, se recomienda ajustar el retardo de la alarma de la calibración al valor apropiado a su uso específico y calibre el medidor en cuanto el símbolo "DATE" parpadee en la LCD (véase la sección BPL - GLP).



Para realizar mediciones de pH introduzca la parte inferior (4 cm) del electrodo en la solución a analizar y remueva despacio. Sólo para HI99144: introduzca la sonda de temperatura junto al electrodo de pH. Deje que la lectura se estabilice. La temperatura aparece en la pantalla inferior.

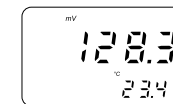


La lectura de pH se compensa automat. según la temperatura (ATC). Si el medidor muestra "----" significa que la lectura está fuera de gama y si la lectura parpadea es que el electrodo está "inactivo".

Al pulsar continuamente RANGE la pantalla superior nos muestra:

- lectura de mV (sólo HI98150 y HI99144)

La escala de mV tiene ajuste automático; cuando la lectura está fuera de  $\pm 600mV$ , el punto decimal desaparece automáticamente.



- Hora
- Día - Mes
- Año

Pulsando RANGE otra vez, el medidor vuelve a la lectura de pH.

Nota: Cuando están visualizadas la fecha o la hora, es posible cambiarlas pulsando ALT y FNC sin necesidad de acceder al modo de configuración.

Nota: Sólo para HI99144: si la sonda de temperatura no está conectada, la lectura de temperatura parpadea. Con las teclas ↑ y ↓ ajuste a mano la temperatura de la solución.

Nota: Si se realizan sucesivamente mediciones en diferentes muestras, se recomienda enjuagar muy bien el electrodo primero con agua desionizada o, si no se dispone de ella, con agua del grifo y después con un poco de la siguiente muestra, para acondicionar el electrodo antes de introducirlo en la muestra.

## REALIZAR MEDICIONES DE ORP (SÓLO HI98150 Y HI99144)

Conecte el electrodo de ORP al medidor y pulse ON/OFF.

Sólo HI98150: el medidor ajusta automáticamente el rango de mV. Si el electrodo de ORP no está conectado, la LCD muestra el mensaje "no probe" (sin sonda) y después una línea de rayas en lugar de las lecturas.

Para realizar mediciones de ORP introduzca la parte inferior (4 cm) del electrodo en la solución a analizar, remueva despacio y deje que la lectura se estabilice.

Nota: Los electrodos de ORP no tienen sensor de temperatura.

Si pulsa continuamente la tecla RANGE, la LCD superior mostrará la siguiente información:

- Hora
- Día - Mes
- Año

Al pulsar RANGE otra vez, el medidor vuelve a la lectura de mV.

Nota: Si se realizan sucesivamente mediciones en diferentes muestras, se recomienda enjuagar muy bien el electrodo primero con agua desionizada o, si no se dispone de ella, con agua del grifo y después con un poco de la siguiente muestra, para acondicionar el electrodo antes de introducirlo en la muestra.

## REALIZAR MEDICIONES DE TEMPERATURA

Sólo para HI98140 y HI98150: el sensor de temperatura está integrado en el electrodo de pH. Sólo para HI99144: conecte la sonda de temperatura al conector RCA existente.

Introduzca el electrodo de pH o la sonda de temperatura en la solución (deje unos minutos que se estabilice el valor de temperatura) y pulse ON/OFF. La temperatura aparece en la LCD inferior.

Nota: Si la medida de temperatura está fuera de gama la LCD mostrará " - - -".

## PROCEDIMIENTO CALIBRACIÓN pH

Para obtener la máxima precisión, le recomendamos calibrar el instrumento con frecuencia. El procedimiento más rápido es la calibración en 1 punto, pero siempre es bueno calibrar en 2 puntos.

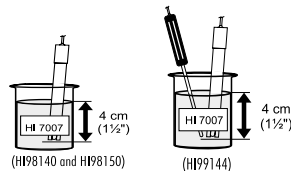
Para la calibración en 2 puntos puede emplear cualquier combinación de estos tres sets de soluciones tampón:

(4,01) (6,86 / 7,01) (9,18 / 10,01)

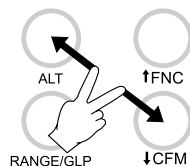
Sólo se puede seleccionar un valor de cada set. Por ejemplo, si usa pH 7,01 como primer punto, no podrá seleccionar pH 6,86 como segundo punto. Para una calibración en 2 puntos (en el rango ácido) de 0 a 7 pH, use el buffer pH 7,01 (o 6,86) como primera solución y el buffer 4,01 como segunda. Si va a analizar en el rango alcalino de 7 a 14 pH, use el buffer pH 10,01 (o 9,18) como segunda solución. Debido al tiempo de acondicionamiento del electrodo, éste lo hemos de mantener introducido en la solución unos segundos para que se estabilice. El medidor cuenta con un indicador de estabilidad y el usuario puede seguir fácilmente el proceso de calibración mediante las indicaciones que aparecen en la pantalla. Por este motivo la calibración es un procedimiento simple y sin errores.

### CALIBRACIÓN DE pH

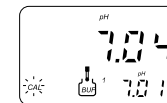
1. Enjuague el electrodo con parte de la primera solución de calibración o con agua limpia. Introduzca la parte inferior (4 cm) (1½") del mismo en un vaso de análisis que contenga la solución. Sólo para HI99144: introduzca la sonda de temperatura junto al electrodo de pH.



2. Pulse CAL cuando el medidor indique la medición de pH.
3. Introduzca la contraseña (si no es "0000") con las teclas-flecha.
4. Pulse ALT y CFM para confirmar la contraseña o CAL para salir.



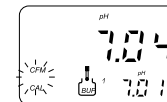
5. Si la contraseña es correcta, el medidor visualiza "7.01pH" en la pantalla inferior con las indicaciones "BUF 1" y "CAL". La pantalla superior muestra la lectura de pH sin calibrar.



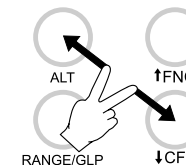
Nota: El valor buffer de pH y por tanto el valor visualizado en la LCD inferior, varían con la temperatura. Por ejemplo, a 20°C aparece 4.00-7.03-10.06; a 25°C aparece 4.01-7.01-10.01.

6. Seleccione la primera solución tampón con ↑ y ↓ si fuera necesario.

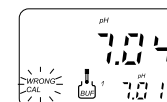
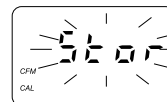
7. Cuando el símbolo "CFM" parpadea, la lectura es estable y se puede confirmar la calibración.



8. Pulse ALT y CFM para confirmar el primer valor buffer.



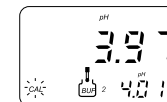
9. Si todo está bien, la pantalla visualizará "Stor" y después el segundo valor buffer previsto (calibración en dos puntos). Si se han empleado una solución o un electrodo incorrectos o si la solución tampón está contaminada, el medidor indica "WRONG" para avisar al usuario.



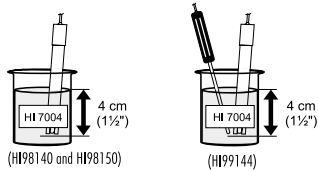
10. Si sólo necesita una calibración en 1 punto, pulse CAL para salir del modo de calibración y mantener la anterior calibración de la pendiente. Entonces el instrumento comprueba los parámetros del electrodo y le avisa de las anomalías mediante los mensajes "old probe" y "dead probe".



11. Pulse ↑ o ↓ para seleccionar el segundo valor buffer. El medidor mostrará la indicación "BUF 2".



- Enjuague el electrodo con un poco de la segunda solución tampón o con agua limpia.
- Introduzca la parte inferior (4 cm) (1½") del electrodo de pH en un vaso de análisis que contenga la segunda solución tampón. Sólo para HI99144: introduzca la sonda de temperatura junto al electrodo de pH.



- Cuando el símbolo "CFM" parpadee, pulse ALT y CFM para confirmar el segundo punto de calibración.



- La LCD muestra "Stor". El instrumento comprueba los parámetros del electrodo y avisa de las anomalías al usuario con los mensajes "old probe" y "dead probe" (en estos casos, repítase la calibración con soluciones tampón nuevas). Si todo es correcto, el medidor queda calibrado y vuelve al modo de funcionamiento normal.

### CALIBRACIÓN - MENSAJES DE ERROR

Si durante la calibración se visualizan los mensajes "old probe", "dead probe" o "WRONG", verifique el electrodo siguiendo los procedimientos de acondicionamiento y mantenimiento y repita la calibración. Es posible que se tenga que cambiar el electrodo de pH si la calibración no se puede realizar satisfactoriamente.

Nota: Si desea más información sobre los mensajes "old probe" y "dead probe" consulte el capítulo "BPL - GLP".

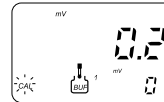
## PROCEDIMIENTO CALIBRACIÓN mV (SÓLO HI98150 Y HI99144)

Puede realizarse una calibración en 2 o en 3 puntos. Los 2 primeros puntos de calibración son siempre 0 y +350 mV; el tercero es opcional a +1900 mV.

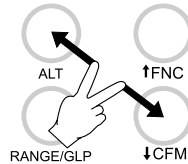
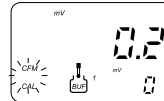
- Conecte un simulador de mV (HI8427 o HI931001 con el cable de conexión apropiado) al medidor y ajústelo a 0 mV.
- Pulse CAL cuando la pantalla está indicando mV.



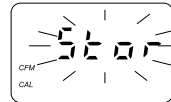
- Introduzca la contraseña (si no es "0000") con las teclas-flecha.
- Pulse ALT y CFM para confirmar la contraseña o CAL para salir.
- Si la contraseña es correcta, el medidor visualiza "0 mV" en la LCD inferior con las indicaciones "BUF 1" y "CAL". La LCD superior muestra la lectura de mV.



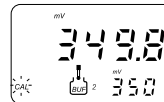
- Cuando el símbolo "CFM" parpadea, la lectura es estable y se puede confirmar la calibración.
- Pulse ALT y CFM para confirmar el primer valor.



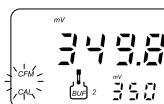
- La LCD visualizará "Stor" durante unos segundos.



- El medidor indicará "350 mV" en la LCD inferior con la indicación "BUF 2".
- Fije el simulador en +350 mV.



- Cuando el símbolo "CFM" parpadea la lectura es estable. Pulse ALT y CFM para confirmar el segundo valor.



- La pantalla muestra "Stor" durante unos segundos.

- Si sólo necesita una calibración en 2 puntos pulse CAL para salir del modo de calibración. Continúe con el paso siguiente para la calibración en 3 puntos.

- La pantalla inferior mostrará "1900 mV", con la indicación "BUF 3".



- Ajuste el simulador en 1900 mV.

- Cuando el símbolo "CFM" parpadea la lectura es estable. Pulse ALT y CFM para confirmar el tercer valor.



- Así, la calibración ha terminado y el instrumento vuelve al modo de funcionamiento normal.

Nota: El mensaje "WRONG" indica al usuario que el valor seleccionado es incorrecto.

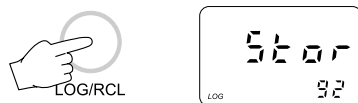
## PROCEDIMIENTO CALIBRACIÓN TEMPERATURA (sólo para personal técnico)

Para almacenar los nuevos datos de calibración en la memoria hay que realizar una calibración en dos puntos a 0,0, 50,0°C.

- Introduzca el electrodo de pH con el sensor de temperatura incorporado (sólo HI98140 y HI98150) o la sonda de temperatura (sólo HI99144) en el baño térmico de 0°C.
- Pulse ALT y CALT para acceder al modo de calibración de la temperatura.
- Introduzca la contraseña.
- El medidor visualizará "0.0 °C" en la pantalla inferior, con las indicaciones "BUF 1" y "CAL".
- Cuando la lectura es estable el símbolo "CFM" empieza a parpadear.
- Pulse ALT y CFM para confirmar; en la pantalla inferior se visualizará 50.0°C, con la indicación "BUF 2".
- Introduzca el electrodo de pH con el sensor de temperatura integrado (sólo HI98140 y HI98150) o la sonda de temperatura (sólo HI99144) en el baño térmico de 50°C.
- Cuando la lectura es estable el símbolo "CFM" empieza a parpadear.
- Pulse ALT y CFM para confirmar y volver al modo de funcionamiento normal.

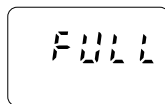
## FUNCIÓN DE REGISTRO CRONOLÓGICO

Para memorizar la lectura actual pulse LOG mientras está en el modo de medición. La LCD mostrará, durante unos segundos, el mensaje "Stor" junto con la indicación "LOG" y el número de la muestra.



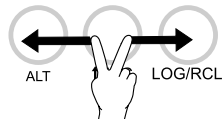
Pulsando LOG se memoriza un conjunto completo de información: fecha, hora, lecturas de pH y mV (sólo HI98150 y HI99144), lectura de temperatura y también un mensaje sobre el estado del medidor. La memoria tiene capacidad para hasta 500 muestras.

Cuando la memoria está llena y se pulsa la tecla LOG, la muestra no se almacena y la pantalla muestra el mensaje "FULL". En este caso es preciso borrar toda la memoria para poder continuar.



### PARA VER LOS DATOS REGISTRADOS

Para recuperar la información memorizada pulse ALT y RCL.



El medidor visualiza la fecha (LCD superior) y el número (LCD inferior) de la última muestra registrada. Si no hay muestras memorizadas aparecerá la indicación "ZERO".



- Seleccione el número de la muestra con las teclas-flecha. Si pulsa ↑ mientras se está visualizando la última muestra, el medidor se desplaza a la primera muestra.



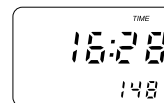
- Pulse RANGE para ver los demás datos de la muestra seleccionada. Después de la información sobre la fecha, los datos restantes se visualizarán en este orden:



- año



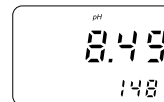
- hora



- lectura de pH

"----" significa que la lectura está fuera de gama o que no se ha conectado sonda alguna.

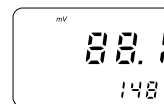
"OrP" significa que se ha conectado un electrodo de ORP.



- lectura de mV

(sólo HI98150 y HI99144)

"----" significa que la lectura está fuera de gama.



- lectura de temperatura

"----" significa que la lectura está fuera de gama.



- mensaje GLP (BPL)



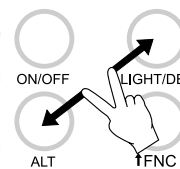
- Si pulsa RANGE cuando se está visualizando el mensaje GLP, la pantalla volverá a la fecha de la muestra que está viendo.
- Siempre se puede saltar a otra muestra con las teclas flecha-arriba y flecha-abajo. P. ej., si la pantalla visualiza la lectura de pH de una muestra y el usuario pulsa la tecla flecha-arriba, el medidor indicará la lectura de pH de la muestra siguiente.
- En cualquier momento es posible volver al modo de funcionamiento normal pulsando ALT y RCL.

### PARA BORRAR LOS DATOS REGISTRADOS

Es posible borrar una sólo muestra o toda la memoria de una vez.

Para borrar una sólo muestra:

- Acceda al modo 'ver los datos registrados' y seleccione el número de muestra deseado.
- Pulse ALT y DEL. "CFM" empezará a parpadear solicitando la confirmación.



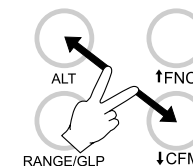
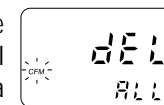
- Pulse ALT y CFM para confirmar la acción de borrado.

Nota: Pulse ALT y DEL para salir sin borrar datos.

Cuando esté examinando los datos registrados, el mensaje "NUL" aparecerá al seleccionar una muestra borrada.

Para borrar todos los datos de la memoria:

- Pulse ALT y DEL estando en el modo de funcionamiento normal. El mensaje "del All" se desplazará por la pantalla y la indicación "CFM" empezará a parpadear, solicitando la confirmación.
- Pulse ALT y CFM para confirmar la acción de borrado.



Nota: Pulse ALT y DEL para salir sin borrar datos.

Nota: Si no hay muestras en memoria y el usuario intenta una acción de borrado, el medidor muestra el mensaje "Zero" y vuelve al modo de funcionamiento normal.

## BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO (BPL - GLP)

GLP es un conjunto de funciones que permite almacenar o recuperar (cuando sea necesario) los datos concernientes al mantenimiento y al estado del electrodo. HI98140 y HI98150 usan electrodos dotados de una EEPROM integrada en la que los datos de calibración son leídos a la puesta en marcha y almacenados después de la calibración. El medidor puede analizar automáticamente los datos y, con un mensaje claro, avisar al usuario si surge un problema.

### VERIFICACIÓN DE LA DURACIÓN DE LA Sonda

Al final de la calibración el medidor comprueba si el *offset* está entre -30 y +30 mV y la pendiente entre 53,5 y 62 mV/pH. Si los valores no están dentro de estos parámetros el mensaje "old probe" se desplaza por la pantalla. El electrodo sigue trabajando pero será preciso llevar a cabo un procedimiento de limpieza (véase "Limpieza y mantenimiento del electrodo") o cambiarlo.

Si el *offset* está fuera del rango -60 - +60 mV o la pendiente fuera del intervalo 40 - 70 mV/pH, el mensaje "old probe" se desplaza por la pantalla; las lecturas parpadearán en la pantalla superior para avisar al usuario de que no son fiables.

### IDENTIFICACIÓN ELECTRODO (sólo HI98140 y HI98150)

Al encenderlo, el medidor comprueba si está conectado el electrodo. Si no lo está, el mensaje "no probe" se desplaza por la pantalla y en lugar de la lectura se visualiza una línea de rayas "----".

Si el medidor detecta una "sonda inactiva" las lecturas parpadearán. El medidor comprueba el electrodo sólo a la puesta en marcha. Si es preciso cambiar el electrodo, apague el medidor antes de desconectar el electrodo; después cámbielo y vuelva a encender el instrumento.

### RETARDO ALARMA CALIBRACIÓN

Esta característica está disponible sólo para la calibración de pH. Es posible fijar (con el cód. de config. 10) el número de días que faltan hasta el siguiente procedimiento de calibración. Puede fijar un valor de 01 a 99 días. El valor por defecto es 07. Para desactivar este modo ajuste este parámetro en "OFF". Al encenderlo, el medidor comprueba si ha transcurrido el tiempo de retardo; si se ha terminado, el mensaje "Cal date" se desplaza por la LCD.

"DATE" parpadea como recordatorio. Este retardo también es indicado cuando Usted está viendo los datos registrados, por el mensaje "Cal date".



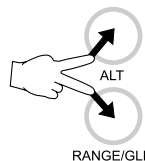
### GLP (BPL) Y RS232

Todos los datos de GLP (BPL) pueden recuperarse (si el electrodo está conectado, sólo para HI98140 y HI98150) de un PC mediante el puerto de comunicaciones RS232. Los datos de la calibración son transmitidos al PC junto con los datos de la medición (véase "Transferencia de datos a PC").

### DATOS DE LA ÚLTIMA CALIBRACIÓN

Los datos de la última calibración se almacenan automáticamente después de una calibración satisfactoria y se visualizan pulsando GLP para ver los datos de la calibración de pH

- Pulse ALT y GLP cuando el medidor visualiza la lectura de pH.



- Entonces la LCD mostrará la fecha de la última calibración de pH.
  - Pulse RANGE para examinar los datos restantes, en este orden:
    - hora de la última calibración
    - valor *offset* del electrodo en mV (la LCD inferior muestra "OFF")
    - pendiente del electrodo en mV/pH (LCD inferior: "SLP")
    - solución tampón calibración, primer punto
    - solución tampón calibración 2º punto (sólo si se ha realizado una calibración en 2 puntos).
  - Si la calibración se ha realizado con una sonda antigua o inactiva, la LCD muestra "Old probe" o "Dead probe".
  - EL medidor volverá entonces al modo de funcionamiento normal. Pulse ALT y GLP para salir antes de ver todos los datos.
- para ver datos de la calibración de mV (HI98150 y HI99144)
- Pulse ALT y GLP cuando el medidor visualiza la lectura de mV.
  - Entonces la LCD mostrará la fecha de la última calibración de mV.
  - Pulse RANGE para examinar los datos restantes, en este orden:
    - hora de la última calibración
    - primer punto de calibración
    - segundo punto de calibración
    - 3er. punto de calibración (sólo si se ha realizado una calibración en 3 puntos).
  - El medidor volverá entonces al modo de funcionamiento normal. Pulse ALT y GLP para salir antes de ver todos los datos.

## RETROILUMINACIÓN DE LA LCD

Es posible iluminar la pantalla para que el usuario pueda ver las lecturas incluso en lugares oscuros.

Puede activarse/desactivarse mediante la tecla LIGHT y se deshabilita automáticamente cuando a las pilas les queda poca energía.



Pueden seleccionarse dos niveles de retroiluminación (bajo y alto). Pulsando repetidamente la tecla LIGHT la iluminación realiza un ciclo desde 'desconectado' a intensidad baja y a intensidad alta.

Nota: No es posible activar la retroiluminación cuando las pilas tienen poca energía; si el usuario lo intenta, aparece "Batt".

Cuando la retroiluminación está activada y hay una fuente externa de alimentación conectada al instrumento, la retroiluminación está siempre encendida.

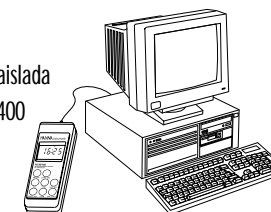
## TRANSFERENCIA DE DATOS A PC

Pulse RANGE para fijar el medidor en el modo hora o fecha y conecte éste a un PC a través de la salida RS232C (el conector está en la parte superior del medidor). Use el cable de conexión (de 5 a 9 pines) HI920011.

Para interrumpir la comunicación, pulse RANGE para visualizar la lectura de pH o mV.

### ESPECIFICACIONES:

- Transmisión datos 8 bits aislada
- Velocidad en baudios: 2400
- Bit de arranque: 1
- Bit de parada: 1
- Bit de paridad: ninguno



### ENVIAR COMANDOS DESDE PC

Con determinados programas el usuario puede controlar el pHmetro a distancia. Conecte el medidor al PC con el cable HI920011, arranque el programa y establezca las opciones de comunicación como sigue: 8, N, 1, sin control de flujo.

Para enviar un comando al pHmetro el esquema es el siguiente:

<comando> <CR>

El ordenador envía el comando expresado como secuencia de 3 caracteres y un carácter CR.

Nota: Los programas que soportan la secuencia de cambio de código ANSI representan el carácter CR mediante la secuencia '^ M'.



Estos son los comandos disponibles:

MOD - para solicitar el código del programa fijo del medidor.

GLP - para solicitar los datos de la última calibración.

El medidor responde con el siguiente orden:

estado calibración pH (0=no calibrado, 1=calibrado)

fecha calibración pH (ddmmaa)

hora calibración pH (hhmm)

offset electrodo pH

pendiente electrodo pH

pH - buffer 1

pH - buffer 2

estado calibración mV (no para HI98140; 1=calibr, 0=no calibr.)

fecha calibración mV (ddmmaa; no para HI98140)

hora calibración mV (hhmm; no para HI98140)

mV - buffer 1 (no para HI98140)

mV - buffer 2 (no para HI98140)

mV - buffer 3 (no para HI98140)

Si un elemento no está disponible (p.ej. buf. 3 en el caso de una calibración de mV en 2 ptos.) se recibirá el carácter "N".

PAR - para solicitar el ajuste de los parámetros de configuración.

El medidor responde con una secuencia de 6 caracteres para cada parámetro.

LTB - para solicitar el número de muestras registradas.

LOD - para solicitar los datos registrados.

El medidor responde con el siguiente orden:

byte de estado

fecha (ddmmaa)

hora (hhmm)

lectura de pH (binaria)

lectura de mV (binaria; no para HI98140)

lectura de temperatura (binaria)

Al final de los datos registrados se envía la suma de control (2 complementos).

Nota: Si se recibe un comando dañado o desconocido el medidor enviará <CAN>.

Estos comandos pueden ser enviados con letras mayúsculas o minúsculas.

Los comandos no válidos serán ignorados. Los caracteres enviados por el pHmetro están siempre en mayúsculas.

## CAMBIAR LAS PILAS

Cuando las pilas están instaladas y no hay conectado un adaptador de alimentación, el medidor puede reconocer diferentes niveles de carga de las pilas.

1. Pilas totalmente cargadas - Se puede activar la retroiluminación.
2. Pilas debilitándose - La retroiluminación se desactiva automáticamente y no es posible activarla hasta que se coloquen pilas nuevas o se conecte un adaptador externo. Al intentar activar la retroiluminación se visualiza "Batt".
3. Pilas débiles - La indicación "Batt" aparece en la LCD inferior alternándose con la lectura de la temperatura. La retroiluminación se desactiva y el medidor puede trabajar durante unas 10 horas.
4. Pilas agotadas - La LCD se apaga. El instrumento deja de trabajar para evitar obtener lecturas erróneas.

El cambio de las pilas (pilas alcalinas AA de 1,5 V) sólo debe realizarse en una zona no peligrosa.

Para cambiar las pilas gastadas basta con soltar los dos tornillos situados en la cubierta trasera del instrumento y sustituir las 4 pilas por unas nuevas, respetando la polaridad correcta.

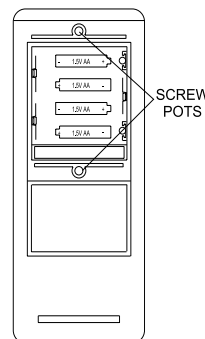
Para alimentar el medidor también puede emplear un adaptador de 12 V C.C. (véase "Accesorios").

Nota: El instrumento usa esta configuración:



Es recomendable comprar los adaptadores de tensión HI710005 y HI710006 de Hanna, que emplean la debida configuración de la polaridad.

No obstante, HI 98140, HI 98150 y HI 99144 se pueden utilizar con otros adaptadores. En ese caso, no olvide comprobar la polaridad correcta del adaptador antes de conectarlo al medidor.



## VIDRIO SENSIBLE DE LOS ELECTRODOS DE pH DE HANNA: CORRELACIÓN TEMPERATURA-RESISTENCIA

La resistencia de los electrodos de vidrio depende en parte de la temperatura. Cuanto más baja es la temperatura mayor es la resistencia. La lectura tarda más en estabilizarse si la resistencia es mayor. Además, el tiempo de respuesta sufre más a temperaturas menores que 10°C.

Como la resistencia del electrodo de pH está en la gama 200 Mohm, la corriente a través de la membrana está en la gama del picoamperio. Las corrientes grandes pueden perturbar la calibración del electrodo durante muchas horas.

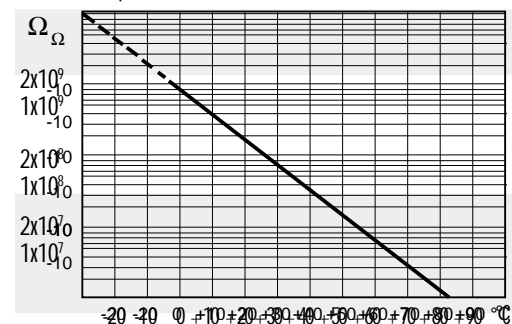
Por estas razones los entornos con humedad elevada, los cortocircuitos y las descargas estáticas son perjudiciales para una lectura de pH estable.

La vida del electrodo de pH también depende de la temperatura. Si se emplea constantemente a altas temperaturas, la duración se reduce sobremanera.

Duración típica del electrodo

|                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| Temperatura ambiente | 1- 3 años          |
| 90 °C                | Inferior a 4 meses |
| 120 °C               | Inferior a 1 mes   |

En las soluciones alcalinas las altas concentraciones de iones sodio interfieren en las lecturas; el pH al que la interferencia empieza a ser significativa depende de la composición del vidrio. Esta interferencia es el error alcalino y hace que el pH sea subestimado. Las formulaciones del vidrio de Hanna tienen las características que se indican.



Error Alcalino

| Corrección ion Sodio para el vidrio a 20-25°C |       |       |
|---|-------|-------|
| Concentración                                 | pH    | Error |
| 0,1 Mol L <sup>-1</sup> Na <sup>+</sup>       | 13,00 | 0,10  |
|   | 13,50 | 0,14  |
|   | 14,00 | 0,20  |
| 1,0 Mol L <sup>-1</sup> Na <sup>+</sup>       | 12,50 | 0,10  |
|   | 13,00 | 0,18  |
|   | 13,50 | 0,29  |
|   | 14,00 | 0,40  |

## ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL ELECTRODO

Nota: para evitar estropearlo, saque el electrodo de pH de la muestra antes de apagar el medidor.

Si el medidor está apagado (OFF), desconecte el electrodo del medidor antes de introducirlo en la solución de almacenamiento.

### PREPARACIÓN

Retire el capuchón protector.

NO SE ALARME SI EXISTEN SALES PRECIPITADAS.

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

Durante el transporte pueden formarse pequeñas burbujas de aire en el interior de la ampolla de vidrio. En estas condiciones el electrodo no funciona correctamente. Para eliminar estas burbujas "sacuda" el electrodo de la manera que se hace con un termómetro de vidrio.

Si la ampolla y/o la unión están secas, remoje el electrodo en la Solución de almacenamiento HI70300 o HI80300 durante una hora como mínimo.

#### Para los electrodos rellenables:

Si la solución de relleno (electrolito) está a menos de 1 cm (1/2") por debajo del agujero de relleno, añada Solución de electrolito KCl 3,5M HI7082 o HI8082 para los electrodos de doble unión o Solución de electrolito KCl + AgCl 3,5M HI7071 o HI8071 para los electrodos de una sola unión.

Para obtener una respuesta más rápida desenrosque el tornillo del agujero de relleno durante las mediciones.

#### Para los electrodos AmPHeL:

Si el electrodo no reacciona a los cambios de pH es que las pilas se han descargado y se debe cambiar el electrodo.

### MEDICIÓN

Enjuague la punta del electrodo con agua destilada.

Introduzca la punta (4 cm / 1 1/2") en la muestra y agite despacio durante unos 30 segundos.

Para obtener una respuesta más rápida y para evitar la contaminación cruzada de las muestras, enjuague la punta del electrodo con unas gotas de la solución a analizar, antes de realizar mediciones.

### ALMACENAMIENTO

Para minimizar los atascamientos y asegurar un tiempo de respuesta

corto, la ampolla de vidrio y la unión se han de mantener húmedas sin dejar que se sequen.

Renueve la solución en el capuchón protector con unas gotas de Solución de almacenamiento HI70300 o HI80300 o, si no existe, con Solución de relleno (HI7071 o HI8071 para los electrodos de una unión o HI7082 o HI8082 para los electrodos de doble unión). Antes de realizar mediciones lleve a cabo el procedimiento de Preparación antes mencionado.

Nota: NUNCA GUARDE EL ELECTRODO EN AGUA DESTILADA NI EN SECO.

### MANTENIMIENTO PERIÓDICO

Examine el electrodo y el cable. El cable empleado para la conexión al medidor ha de estar intacto y no debe presentar puntos de rotura del aislamiento. La barra o la ampolla del electrodo no deben presentar grietas. Los conectores han de estar completamente limpios y secos.

Si tiene rayaduras o grietas, cámbiese el electrodo.

Enjuagando con agua elimine las posibles sales precipitadas.

Para los electrodos rellenables:

Rellénelo con electrolito nuevo (HI7071 o HI8071 para electrodos de una sola unión o HI7082 o HI8082 para electrodos de doble unión). Deje el electrodo en posición vertical durante 1 hora.

Lleve a cabo el procedimiento de Almacenamiento antes mencionado.

### PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA

General Poner a remojo en Solución de limpieza general HI7061 o HI8061 de Hanna durante aproximadamente 1 hora.

Eliminación de capas delgadas, suciedad o sedimentos en la membrana/unión:

- *Proteínas* Poner a remojo en Solución de limpieza de proteínas HI7073 o HI8073 de Hanna durante 15 minutos.

- *Sustancias inorgánicas* Poner a remojo en Solución de limpieza de sustancias inorgánicas HI7074 o HI8074 de Hanna durante 15 minutos.

- *Aceite/grasa* Enjuagar con Solución de limpieza de aceites y grasas HI7077 o HI8077 de Hanna.

IMPORTANTE: Después de realizar un procedimiento de limpieza enjuague muy bien el electrodo con agua destilada, séquelo y rellene la cámara de referencia con electrolito nuevo, (esto no es necesario en

el caso de los electrodos revestidos de GEL) y ponga el electrodo a remojo en Solución de almacenamiento HI70300 o HI80300 durante por lo menos 1 hora antes de realizar mediciones.

### LOCALIZACIÓN Y SUBSANACIÓN DE FALLOS

Valore el funcionamiento del electrodo en base a las siguientes posibilidades.

- Ruido (las lecturas fluctúan hacia arriba y hacia abajo) - podría ser debido a:
  - Unión atascada/sucia: Le remitimos al procedimiento de limpieza anteriormente descrito.
  - Pérdida de blindaje debido al bajo nivel de electrolito (sólo en los electrodos rellenables): rellenar con electrolito HI7071 o HI8071 nuevo, para los electrodos de una unión, o HI7082 o HI8082 para los electrodos de doble unión.
- Membrana/Unión secas: Poner a remojo en Solución de almacenamiento HI70300 o HI80300 durante 1 hora como mínimo.
- Deriva: Remojar la punta del electrodo, durante 1 hora, en Solución HI7082 o HI8082 templada, después lavar la punta con agua destilada. Rellenar con electrolito HI7071 o HI8071 nuevo, en el caso de electrodos de una unión y con HI7082 o HI8082 para electrodos de doble unión.
- Pendiente baja: Le remitimos al procedimiento de limpieza anteriormente descrito.
- Sin pendiente: Comprobar la posible presencia de grietas en la barra o la ampolla de vidrio del electrodo y cambiar éste.
- Respuesta lenta/Deriva excesiva: Remojar la punta del electrodo en solución HI7061 o HI8061 durante 30 minutos, enjuagar bien en agua destilada y después seguir el procedimiento de limpieza anteriormente descrito.

## ACCESORIOS

### SOLUCIONES DE CALIBRACIÓN DE pH

|           |  |
|-----------|--|
| HI 70004P | Bolsitas de solución tampón pH 4,01, 20ml, 25 unid.  |
| HI 70007P | Bolsitas de solución tampón pH 7,01, 20ml, 25 unid.  |
| HI 70010P | Bolsitas de solución tampón pH 10,01, 20ml, 25 unid. |
| HI 7004L  | Solución tampón pH 4,01, 460 ml                      |
| HI 7006L  | Solución tampón pH 6,86, 460 ml                      |
| HI 7007L  | Solución tampón pH 7,01, 460 ml                      |
| HI 7009L  | Solución tampón pH 9,18, 460 ml                      |
| HI 7010L  | Solución tampón pH 10,01, 460 ml                     |
| HI 8004L  | Sol.tampón pH 4,01, botella 460ml aprobada por FDA   |
| HI 8006L  | Sol.tampón pH 6,86, botella 460ml aprobada por FDA   |
| HI 8007L  | Sol.tampón pH 7,01, botella 460ml aprobada por FDA   |
| HI 8009L  | Sol.tampón pH 9,18, botella 460ml aprobada por FDA   |
| HI 8010L  | Sol.tampón pH10,01, botella 460ml aprobada por FDA   |

### SOLUCIONES ALMACENAMIENTO ELECTRODO

|           |   |
|-----------|---|
| HI 70300L | Solución de almacenamiento, 460 ml                  |
| HI 80300L | Sol. almacenamiento, botella 460ml aprobada por FDA |

### SOLUCIONES LIMPIEZA ELECTRODO

|           |  |
|-----------|--|
| HI 70000P | Bolsitas limpieza electrodo, 20 ml, 25 unidades              |
| HI 7061L  | Solución limpieza general, 460 ml                            |
| HI 7073L  | Sol. limpieza proteínas, 460 ml                              |
| HI 7074L  | Sol. limpieza sustancias inorgánicas, 460 ml                 |
| HI 7077L  | Sol. limpieza aceites y grasas, 460 ml                       |
| HI 8061L  | Sol. limpieza general, botella 460ml aprobada por FDA        |
| HI 8073L  | Sol. limp. proteínas, botella 230ml aprobada por FDA         |
| HI 8077L  | Sol. limp. aceites y grasas, botella 460 ml aprobada por FDA |

### SOLUCIONES ELECTRÓLITO DE RELLENO

|         |  |
|---------|--|
| HI 7072 | Electrólito KNO <sub>3</sub> 1M, 4 x 50 ml   |
| HI 7082 | Electrólito KCl 3,5M, 4 x 50 ml, para electrodos de doble unión                        |
| HI 8072 | Electrólito KNO <sub>3</sub> 1M, 4x botella 50ml aprobada por FDA                      |
| HI 8082 | Electrólito KCl 3,5M, 4x botella 50ml aprobada por FDA, para electrodos de doble unión |

### SOLUCIONES PRETRATAMIENTO ORP

|          |   |
|----------|---|
| HI 7091L | Solución pretratamiento reductora, 460 ml |
| HI 7092L | Solución pretratamiento oxidante, 460 ml  |

### ELECTRODOS 'SMART' (sólo HI98140 y HI98150)

|         |  |
|---------|--|
| HI1615D | electrodo de pH combinado, de cuerpo de vidrio, de una unión, rellenable, con sensor de temperatura NTC y EEPROM para almacenar datos GLP incorporados.        |
| HI1616D | electrodo de pH comb., cuerpo de vidrio, una unión, revestido de gel, con sensor de temperatura NTC y EEPROM para almac. de datos GLP incorporados.            |
| HI1617D | electrodo de pH comb., cuerpo de vidrio, una unión, triple ceramic(?), rellenable, con sensor de temperatura NTC y EEPROM para almac. de datos GLP integrados. |
| HI1618D | electrodo de pH combinado, de una unión, revestido de gel, con sensor de temperatura NTC y EEPROM para almacenamiento de datos de GLP incorporados.            |
| HI3619D | electrodo de Pt de ORP combinado, de cuerpo de vidrio, de una unión.   |
| HI3620D | electrodo de Pt de ORP combinado, de una unión, revestido de gel.  |
| FC231D  | electrodo de pH combinado, con cuchillo (penetración 20 mm), una unión, con sensor de temperatura NTC y EEPROM para almacenar datos GLP incorporados.          |
| FC241D  | electrodo de pH combinado, con cuchillo (penetración 35 mm), una unión, con sensor de temperatura NTC y EEPROM para almacenar datos GLP integrados.            |

### ELECTRODOS DE pH (sólo HI99144)

Los electrodos relacionados a continuación se suministran con un conector BNC y cable de 1 m (3,3').

|          |   |
|----------|---|
| HI 1043B | Electrodo de pH comb., rellenable, doble unión, cuerpo de vidrio. Uso: medios fuertemente ácidos/alcalinos.     |
| HI 1053B | Electrodo de pH combinado, rellenable, cónico, triple ceramic(?), cuerpo de vidrio. Uso: emulsiones.            |
| HI 1083B | Microelectrodo de pH comb., no rellenable, de Viscoleno, cuerpo de vidrio. Uso: biotecnología, microvaloración. |
| HI 1131B | Electrodo de pH, combinado, rellenable, de una unión, cuerpo de vidrio. Uso: aplicaciones generales.            |
| HI 1330B | Semimicroelectrodo de pH, combinado, rellenable, de una unión, cuerpo de vidrio. Uso: laboratorio, frascos.     |
| HI 1331B | Semimicroelectrodo de pH, combinado, rellenable, de una unión, cuerpo de vidrio. Uso: matraces.                 |
| HI 1230B | Electrodo de pH combinado, revestido de gel, de doble unión, cuerpo de plástico. Uso: general, <i>in situ</i> . |

|          |  |
|----------|--|
| HI 2031B | Semimicroelectrodo de pH combinado, rellenable, cónico, de cuerpo de vidrio. Uso: productos semisólidos.                           |
| HI 1332B | Electrodo de pH combinado, rellenable, de doble unión, cuerpo de plástico. Uso: aplicaciones generales.                            |
| FC 100B  | Electrodo de pH comb., rellenable, doble unión, cuerpo de plástico. Uso: todo uso en la industria alimentaria.                     |
| FC 200B  | Electr.de pH comb., no rellenable, de Viscoleno, cónico, unión abierta, cuerpo de plástico. Uso: carne y queso.                    |
| FC 210B  | Elect. de pH comb., no rellenable, de Viscoleno, cónico, doble unión, cuerpo de vidrio. Uso: leche, yogur.                         |
| FC 220B  | Electrodo de pH combinado, rellenable, de una unión, triple-ceramic(?), cuerpo de vidrio. Uso: elaboración de alimentos.           |
| FC 911B  | Electrodo de pH combinado, rellenable, doble unión, cuerpo de plástico, con amplificador incorporado. Uso: humedad muy elevada.    |
| HI 1413B | Electrodo de pH combinado, no rellenable, de Viscoleno, de punta plana, una unión, cuerpo de vidrio. Uso: medición de superficies. |

### ELECTRODOS ORP (sólo HI99144)

Los siguientes electrodos se suministran con un conector BNC y cable de 1 m (3,3').

|          |  |
|----------|--|
| HI 3131B | Electrodo de ORP de platino, combinado, rellenable, cuerpo de vidrio. Uso: valoración.                     |
| HI 3230B | Electrodo de ORP de platino, combinado, revestido de gel, cuerpo de plástico. Uso: aplicaciones generales. |
| HI 4430B | Electrodo de ORP de oro, combinado, revestido de gel, cuerpo de plástico. Uso: aplicaciones generales.     |

### OTROS ACCESORIOS

|            |   |
|------------|---|
| HI710005   | Adaptador de 115 V C.A. a 12 V C.C.               |
| HI710006   | Adaptador de 230 V C.A. a 12 V C.C.               |
| HI 710031  | Maletín de transporte robusto                     |
| HI 740027  | Pilas AA de 1,5 V (4 unidades)                    |
| HI 76405   | Portaelectrodo                                    |
| HI 8427    | Simulador de pH y mV                              |
| HI 931001  | Simulador de pH y mV con pantalla LCD             |
| HI 920011  | Cable de 5 a 9 pins para conexión a ordenador     |
| HI 7669/2W | Sonda de temperatura con cable 1 m (sólo HI99144) |

## GARANTÍA

Todos los medidores de Hanna Instruments gozan de una garantía de un año contra todo defecto de material y fabricación, siempre que sean usados para el fin previsto y se proceda a su conservación siguiendo las instrucciones. Esta garantía está limitada a la reparación o cambio sin cargo.

La garantía no cubre los daños debidos a accidente, mal uso, manipulación indebida o incumplimiento del mantenimiento prescrito.


Si precisa de asistencia técnica contacte con el distribuidor al que adquirió el instrumento. Si éste está en garantía indíquenos el número de modelo, la fecha de la compra, el número de serie y el tipo de fallo. Si la reparación no está cubierta por la garantía se le comunicará el importe de los gastos correspondientes. Si el instrumento hay que devolverlo a Hanna Instruments, primero se ha de obtener un Número de Autorización de Mercancías Devueltas de nuestro Dpto. de Servicio al Cliente y después enviarlo a portes pagados. Al enviar el instrumento cerciórese de que está correctamente embalado, para asegurar una protección completa.

Para validar la garantía, rellene y devuélvanos la tarjeta de garantía adjunta dentro de los 15 días posteriores a la fecha de la compra.

*Todos los derechos reservados. El contenido de este manual no podrá ser reproducido, ni total ni parcialmente, sin el previo permiso escrito del titular del copyright, Hanna Instruments Inc., 584 Park East Drive, Woonsocket, Rhode Island, 02895, USA.*

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

## DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE



**CE**

**DECLARATION OF CONFORMITY**

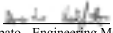
We  
Hanna Instruments Italia Srl  
via E.Fermi, 10  
35030 Sarmeola di Rubano - PD  
ITALY

herewith certify that the pH meters:  
**HI 98140 HI 98150 HI 99144**

have been tested and found to be in compliance with the following regulations:

|                   |                         |
|-------------------|-------------------------|
| <b>IEC 801-2</b>  | Electrostatic Discharge |
| <b>IEC 801-3</b>  | RF Radiated             |
| <b>IEC 801-4</b>  | Fast Transient          |
| <b>EN 55022</b>   | Radiated, Class B       |
| <b>EN 61010-1</b> | User Safety Requirement |

Date of Issue: 3-6-1999

  
D. Volpato - Engineering Manager  
On behalf of  
Hanna Instruments S.r.l.

### Recomendaciones para el usuario

Antes de usar estos productos cerciórese de que son totalmente apropiados para el entorno en los que van a ser utilizados.

Trabajar con este instrumento en zonas residenciales podría causar interferencias inaceptables con equipos de radio y TV, por lo que el usuario ha de tomar todas las medidas necesarias para corregir las mismas.

La ampolla de vidrio, en el extremo del electrodo, es sensible a las descargas electrostáticas. Evite en todo momento tocar esta ampolla de vidrio.

Durante la calibración de los instrumentos se deben llevar muñequeras ESD para evitar dañar el electrodo debido a descargas electrostáticas.

Toda modificación realizada por el usuario en el equipo suministrado puede degradar las características de EMC del mismo.

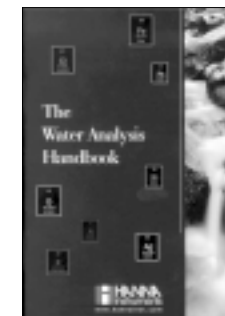
Para evitar los electrochoques, no use estos instrumentos cuando la tensión en la superficie a medir excede de 24 V C.A. o 60 V C.C.

A fin de evitar daños o quemaduras, no realice mediciones en hornos microondas.

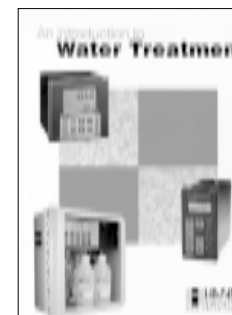
## BIBLIOGRAFÍA HANNA



REGISTRO EN EL LABORATORIO



MANUAL DEL ANÁLISIS DEL AGUA



TRATAMIENTO DEL AGUA



CATÁLOGO GENERAL

Hanna dispone de estos y de otros muchos catálogos, manuales y folletos. Si desea recibir un ejemplar gratuito, contacte con su distribuidor o con la Oficina de Servicio al Cliente de Hanna más próxima.

 **HANNA**  
instruments

<http://www.hannainst.es>

