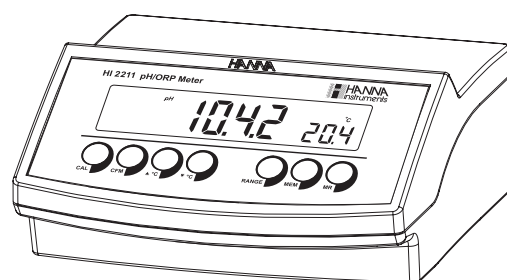


Manual de Instrucciones

HI 2210 HI 2211

Medidor de Sobremesa de pH/mV/°C con Microprocesador



HANNA instruments **México-Centroamérica-Caribe**

México: hannapro@prodigy.net.mx / 01 +(55) 5649 1185 / hannainst.com.mx
Guatemala: hannaguatemala@hannainst.com.gt / 00 +(502) 2369 7165 / hannainst.com.gt
Costa Rica: hannacostarica@hannainst.cr / 00 +(506) 2296 5368 / hannainst.cr
Ecuador: hannaecuador@hannainst.ec / 00 +(593-2) 601 6989 / hannainst.ec
Panamá: hannapanama@hannainst.com.pa / 00 +(507) 2363 012 / hannainst.com.pa

MAN2211R1
02/08

HANNA[®]
instruments

Estimado cliente,

Gracias por elegir un producto de Hanna Instruments. Este manual le proporcionará la información necesaria para usar correctamente el instrumento. Léalo cuidadosamente antes de usar el instrumento.

Estos instrumentos cumplen con las directrices de **CE**.

RECOMENDACIONES A LOS USUARIOS

Antes de utilizar estos productos, cerciórese de que sean totalmente apropiados para el entorno en el que van a ser utilizados.

El funcionamiento de estos instrumentos en zonas residenciales podría causar interferencias inaceptables a equipos de radio y TV, por lo que el operario deberá tomar las medidas oportunas para corregir tales interferencias.

El bulbo de vidrio en el extremo del electrodo de pH es sensible a descargas electrostáticas. Evite tocar este bulbo de vidrio en todo momento.

Al operar con el medidor, se deberán llevar muñequeras ESD para evitar posibles daños al electrodo por descargas electrostáticas.

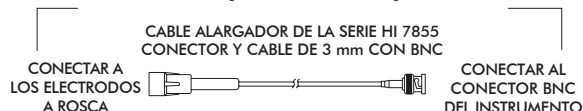
Toda modificación realizada por el usuario en el equipo suministrado puede degradar las características de EMC del mismo.

Para evitar descargas eléctricas no use estos instrumentos cuando los voltajes en la superficie a medir superen 24 VCA o 60 VCC.

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

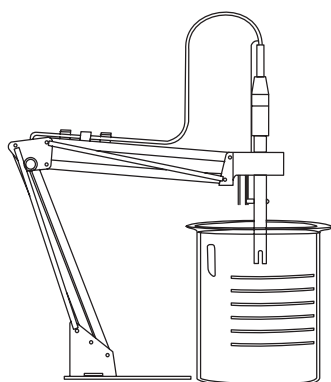
CABLE ALARGADOR PARA ELECTRODOS A ROSCA (ADAPTADOR ROSCA A BNC)

- HI 7855/1 Cable alargador de 1 m de largo
HI 7855/3 Cable alargador de 3 m de largo



OTHER ACCESSORIES

- HI 710005 Adaptador de voltaje de 115 VCA / 12 VCC (conector USA)
HI 710006 Adaptador de voltaje de 230 VCA / 12 VCC (conector Europa)
HI 710012 Adaptador de voltaje de 240 VCA / 12 VCC (conector R. Unido)
HI 710013 Adaptador de voltaje de 230 VCA / 12 VCC (conector Sudáfrica)
HI 710014 Adaptador de voltaje de 230 VCA / 12 VCC (conector Australia)
HI 76405 Porta-electrodo



- HI 8427 Simulador de electrodo de pH y ORP con 1 m de cable coaxial con conectores BNC hembra en ambos extremos
HI 931001 Simulador de electrodo de pH y ORP con LCD y 1 m de cable coaxial con conectores BNC hembra en ambos extremos
HI 7662 Sonda de Temperatura con 1 m de cable

GARANTIA

Los instrumentos HI 2210 y HI 2211 están garantizados durante dos años contra defectos de fabricación y materiales, siempre que sean usados para el fin previsto y se proceda a su conservación siguiendo las instrucciones. Los electrodos y las sondas están garantizados durante seis meses. Esta garantía está limitada a la reparación o cambio sin cargo. La garantía no cubre los daños debidos a accidente, mal uso, manipulación indebida o incumplimiento del mantenimiento preciso.

Si precisa mantenimiento, contacte con el distribuidor al que adquirió el instrumento. Si está en garantía indíquenos el número de modelo, fecha de compra, número de serie y naturaleza del problema. Si la reparación no está cubierta por la garantía, se le notificará el cargo correspondiente. Si el instrumento ha de ser devuelto a Hanna Instruments, primero deberá obtener el Número de Autorización de Mercancías Devueltas de nuestro Departamento de Servicio Técnico y después enviarlo a portes pagados. Al enviar cualquier instrumento, cerciórese de que esté correctamente embalado para garantizar una protección completa.

INDICE

GARANTIA	3
INSPECCION PRELIMINAR	4
DESCRIPCION GENERAL	4
DESCRIPCION FUNCIONAL	5
ESPECIFICACIONES	6
GUIA DE FUNCIONAMIENTO	7
CALIBRACION DE pH	10
CALIBRACION DE TEMPERATURA (solo para personal técnico)	13
DEPENDENCIA DEL TAMPON DE pH DE LA TEMPERATURA	15
ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE ELECTRODOS	16
GUIA DE DETECCION Y REPARACION DE AVERIAS	19
CORRELACION DE TEMPERATURA PARA VIDRIO SENSIBLE AL pH	20
ACCESORIOS	21

INSPECCION PRELIMINAR

Desembale el instrumento y examínelo minuciosamente para asegurarse de que no se han producido daños durante el transporte. Si observa algún desperfecto, notifíquelo a su Distribuidor o Centro de Atención al Cliente de Hanna más cercano.

Cada instrumento se suministra con:

- **HI 1131B** Electrodo Combinado de pH, cuerpo de vidrio
- **HI 7662** Sonda de Temperatura
- **HI 76404** Porta-Electrodos
- Soluciones Tampón de pH 4,01 y 7,01, 20 ml de cada
- **HI 7071S** Solución Electrolito
- Transformador a 12VCC
- Manual de Instrucciones

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

DESCRIPCION GENERAL

Los instrumentos **HI 2210** y **HI 2211** de Hanna son medidores de pH y temperatura de sobremesa con microprocesador.

El **HI 2211** puede también ser usado para concentración iónica (ISE) y Potencial de Oxidación-Reducción (ORP) en el rango mV.

Las mediciones de pH son compensadas por los efectos de la temperatura manualmente, o automáticamente con la sonda de temperatura **HI 7662**.

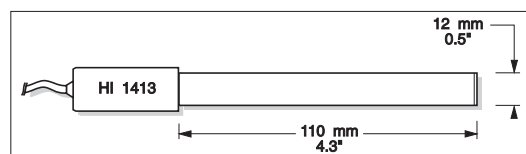
El instrumento está equipado con un amplio LCD de fácil lectura, que muestra el pH (o mV) y la temperatura simultáneamente, junto con símbolos gráficos.

Indicaciones claras en el LCD guían paso a paso en el proceso de calibración. Un indicador de estabilidad hace que el procedimiento de calibración sea un procedimiento libre de errores.

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

HI 1413B

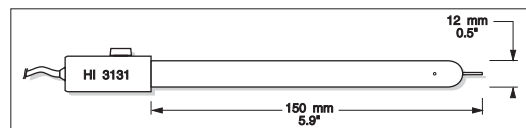
Electrodo combinado de pH, cuerpo de vidrio, una unión, punta plana, Viscoleno, no-rellenable. Uso: medición de superficies.



ELECTRODOS DE ORP

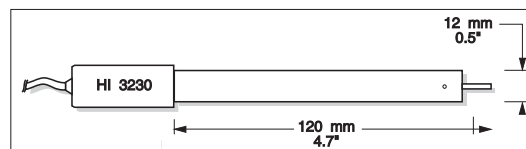
HI 3131B

Electrodo combinado de ORP de platino, cuerpo de vidrio, rellenable. Uso: titración.



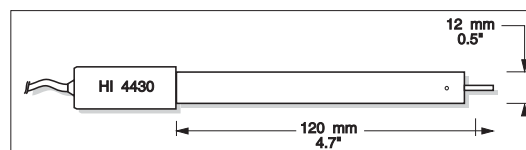
HI 3230B

Electrodo combinado de ORP de platino, cuerpo de plástico (PEI), interior de gel. Uso: usos generales.



HI 4430B

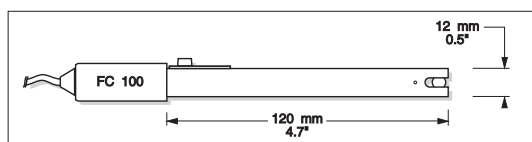
Electrodo combinado de ORP de oro, cuerpo de plástico (PEI), interior de gel. Uso: usos generales.



Consulte el Catálogo General de Hanna para más electrodos con conectores a rosca o BNC.

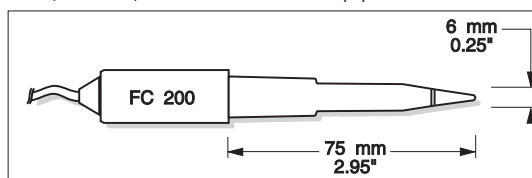
FC 100B

Electrodo combinado de pH, cuerpo de plástico (PVDF), doble unión, rellenable. Uso: usos generales en la industria alimentaria.



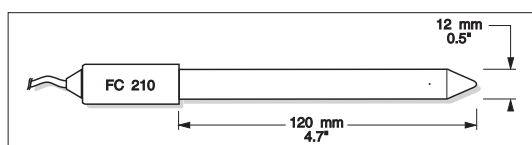
FC 200B

Electrodo combinado de pH, cuerpo de plástico (PVDF), unión abierta, cónico, Viscoleno, no-rellenable. Uso: carne y queso.



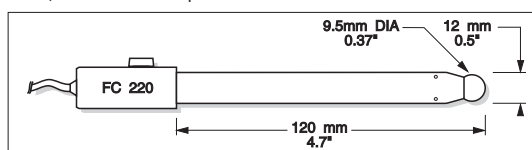
FC 210B

Electrodo combinado de pH, cuerpo de vidrio, doble unión, cónico, Viscoleno, no-rellenable. Uso: leche, yogur.



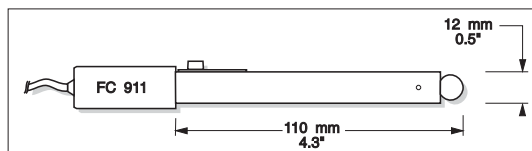
FC 220B

Electrodo combinado de pH, cuerpo de vidrio, triple-cerámica, una unión, rellenable. Uso: procesamiento de alimentos.



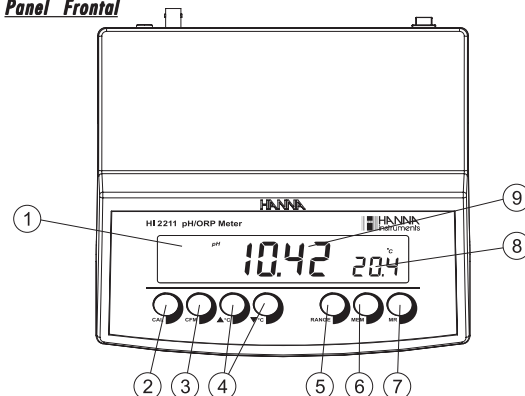
FC 911B

Electrodo combinado de pH, cuerpo de plástico (PVDF), doble unión, rellenable, con amplificador integrado. Uso: alto grado de humedad.

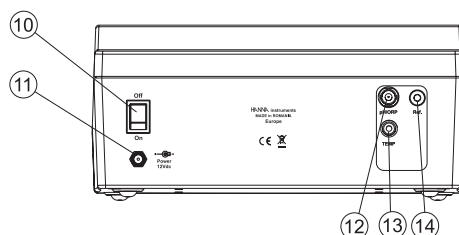


DESCRIPCION FUNCIONAL

Panel Frontal



Panel Posterior



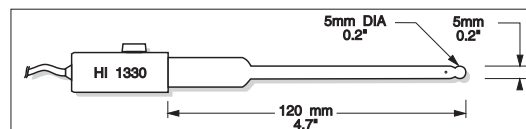
- 1) Display de Cristal Líquido (LCD).
- 2) Tecla **CAL**, para entrar o salir/escape de modo calibración.
- 3) Tecla **CFM**, para confirmar diferentes valores.
- 4) Teclas **▲**°C y **▼**°C, para incrementar/reducir la temperatura o seleccionar el tampón de pH.
- 5) Tecla **RANGE**, para seleccionar el rango de medición (solo HI 2211).
- 6) Tecla **MEM**, para guardar un valor en memoria.
- 7) Tecla **MR**, para recuperar un valor memorizado.
- 8) LCD Secundario.
- 9) LCD Primario.
- 10) Interruptor de conexión/desconexión **ON/OFF**.
- 11) Conector para transformador de alimentación.
- 12) Conector BNC para electrodo.
- 13) Conector para sonda de temperatura.
- 14) Conector para electrodo de referencia.

ESPECIFICACIONES

RANGO	-2,00 a 16,00 pH
	±399,9 mV (solo HI 2211) ±2000 mV (solo HI 2211)
	-9,9 a 120,0 °C
RESOLUCION	0,01 pH
	0,1 mV (solo HI 2211) 1 mV (solo HI 2211)
	0,1 °C
PRECISION @ 20°C / 68°F	±0,01 pH
	±0,2 mV (solo HI 2211) ±1 mV (solo HI 2211)
	±0,5 °C (0,0 – 100,0 °C) ±1 °C (resto)
	(excluyendo error de la sonda)
Calibración de pH	Calibración a 1 ó 2 puntos, 5 tampones disponibles (4,01, 6,86, 7,01, 9,18, 10,01)
Compensación de Temperatura	Manual o Automática de: -9,9 a 120,0 °C (14,2 a 248,0 °F)
Electrodo de pH	HI 1131B (incluido)
Sonda de Temperatura	HI 7662 (incluida)
Impedancia de Entrada	10 ¹² ohmios
Alimentación	Transformador a 12 VCC (incluido)
Dimensiones	240x182x74 mm
Peso	1,1 Kg; kit con porta-electrodos 2,5 Kg
Condiciones de Trabajo	0 a 50 °C (32 a 122 °F) máx. 95% HR sin condensación
Garantía	2 años

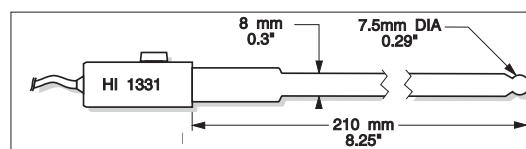
HI 1330B

Electrodo combinado de pH, cuerpo de vidrio, semimicro, una unión, rellenable. Uso: laboratorio, viales.



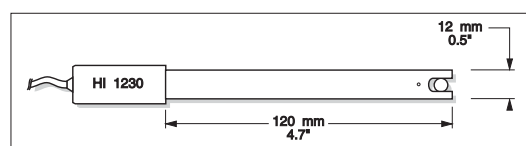
HI 1331B

Electrodo combinado de pH, cuerpo de vidrio, semimicro, una unión, rellenable. Uso: matraces.



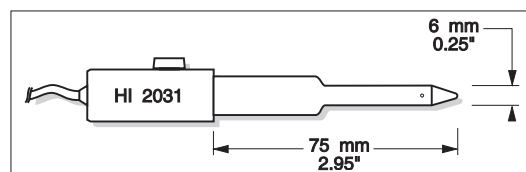
HI 1230B

Electrodo combinado de pH, cuerpo de plástico (PEI), doble unión, interior de gel. Uso: general, campo.



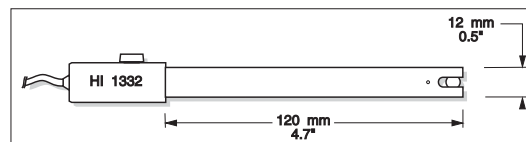
HI 2031B

Electrodo combinado de pH, cuerpo de vidrio, semimicro, cónico, rellenable. Uso: productos semi-sólidos.



HI 1332B

Electrodo combinado de pH, cuerpo de plástico (PEI), doble unión, rellenable. Uso: usos generales.



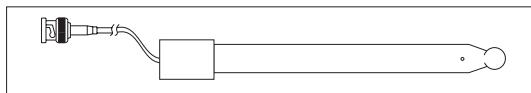
SOLUCIONES PRETRATAMIENTO DE ORP

HI 7091L Solución Pretratamiento Reductora, botella de 460 ml

HI 7092L Solución Pretratamiento Oxidante, botella de 460 ml

ELECTRODOS DE pH

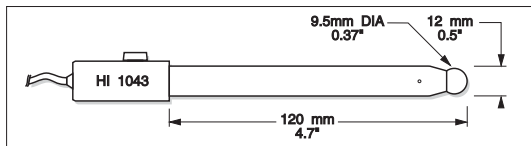
Todos los electrodos cuyos códigos terminen en B se suministran con un conector BNC y 1 m de cable, según se muestra a continuación:



HI 1043B

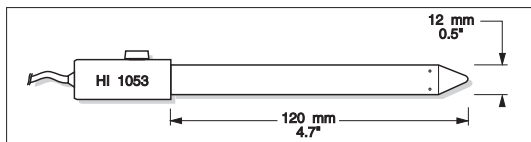
Electrodo combinado de pH, cuerpo de vidrio, doble unión, rellenable.

Uso: fuerte ácido/alkali.



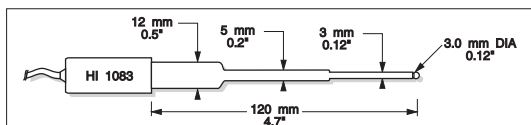
HI 1053B

Electrodo combinado de pH, cuerpo de vidrio, triple cerámica, forma cónica, rellenable. Uso: emulsiones.



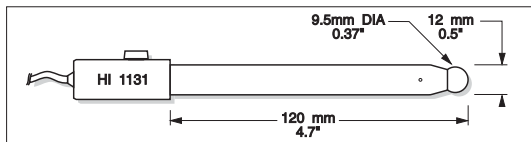
HI 1083B

Electrodo combinado de pH, cuerpo de vidrio, micro, Viscoleno, no-rellenable. Uso: biotecnología, micro-titración.



HI 1131B

Electrodo combinado de pH, cuerpo de vidrio, una unión, rellenable. Uso: Usos generales.



GUIA DE FUNCIONAMIENTO

CONEXION DE ALIMENTACION

Enchufe el transformador de 12 VCC en el conector de alimentación.

- Notas:**
- Estos instrumentos usan una memoria no volátil para retener las calibraciones de pH, mV y temperatura y todas las demás configuraciones, incluso al ser desconectados.
 - Asegúrese de que un fusible proteja la línea principal.

CONEXIONES DE ELECTRODO Y Sonda

Para electrodo combinado de pH u ORP, enchufe al conector BNC en la parte posterior del instrumento.

Para electrodos con una referencia separada, enchufe el BNC del electrodo al conector BNC y el conector del electrodo de referencia al conector de referencia del instrumento.

Para mediciones de temperatura y compensación automática de temperatura enchufe la sonda de temperatura en el conector adecuado.

PUESTA EN MARCHA DEL INSTRUMENTO

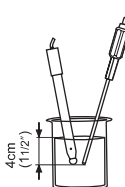
- Conecte el instrumento pulsando el interruptor ON/OFF situado en el panel posterior.
- El display muestra todos los segmentos mientras el instrumento realiza un test de auto-diagnóstico.



MEDICIONES DE pH

Asegúrese de que el electrodo y el instrumento hayan sido calibrados juntos antes de tomar mediciones de pH.

- Sumerja el electrodo y la sonda de temperatura aproximadamente 4 cm en la muestra a analizar y remueva suavemente. Espere a que el electrodo se estabilice.
- El pH se muestra en el LCD primario y la temperatura en el LCD secundario.



- Si la lectura de pH está fuera de rango, el LCD mostrará "----".

Si se toman mediciones sucesivas en diferentes muestras, se recomienda enjuagar el electrodo minuciosamente con agua desionizada o agua del grifo y a continuación con un poco de la siguiente muestra con el fin de evitar la contaminación cruzada.

La lectura de pH se ve afectada por la temperatura. Con el fin de medir el pH con precisión, el efecto de la temperatura debe ser compensado. Para usar la función **Compensación Automática de Temperatura**, conecte y sumerja la sonda de temperatura **HI 7662** en la muestra lo más cerca posible del electrodo y espere unos pocos segundos.

Si se conoce la temperatura de la muestra, se puede realizar una **compensación manual de temperatura** desconectando la sonda de temperatura.

El display mostrará entonces la temperatura por defecto de 25 °C o la última lectura de temperatura registrada con el indicador "°C" intermitente. Ahora, la temperatura puede ser ajustada con las teclas **FLECHA** (de -9,9 °C a 120,0 °C).



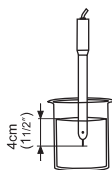
MEDICIONES DE ORP (solo HI 2211)

Se debe usar un electrodo de ORP opcional para realizar mediciones de ORP (ver Accesorios).

Las mediciones del Potencial de Oxidación-Reducción (REDOX) proporcionan la cuantificación de la fuerza oxidante o reductora de la muestra analizada.

Para realizar una medición redox correctamente, la superficie del electrodo de ORP debe estar limpia y suave.

- Pulse **RANGE** para entrar en el rango mV.
- Sumerja la punta del electrodo de ORP 4 cm en la muestra a analizar y espere unos pocos segundos a que la lectura se estabilice.
- El instrumento muestra la lectura en mV en el LCD primario y la temperatura en el LCD secundario.



- Si la lectura está fuera de rango, el display mostrará "----".

ACCESORIOS

SOLUCIONES TAMPON DE pH

- HI 70004P Solución tampón de pH 4,01, sobre de 20 ml, 25 u.
- HI 70007P Solución tampón de pH 7,01, sobre de 20 ml, 25 u
- HI 70010P Solución tampón de pH 10,01, sobre de 20 ml, 25 u
- HI 7004L Solución tampón de pH 4,01, botella de 500 ml
- HI 7006L Solución tampón de pH 6,86, botella de 500 ml
- HI 7007L Solución tampón de pH 7,01, botella de 500 ml
- HI 7009L Solución tampón de pH 9,18, botella de 500 ml
- HI 7010L Solución tampón de pH 10,01, botella de 500 ml
- HI 8004L Sol. tampón de pH 4,01, botella aprobada FDA, 500 ml
- HI 8006L Sol. tampón de pH 6,86, botella aprobada FDA, 500 ml
- HI 8007L Sol. tampón de pH 7,01, botella aprobada FDA, 500 ml
- HI 8009L Sol. tampón de pH 9,18, botella aprobada FDA, 500 ml
- HI 8010L Sol. tampón de pH 10,01, botella aprobada FDA, 500 ml

SOLUCIONES PARA ALMACENAMIENTO DE ELECTRODOS

- HI 70300L Solución de Almacenamiento, botella de 460 ml
- HI 80300L Sol. de Almacenamiento, botella 460 ml aprobada FDA

SOLUCIONES PARA LIMPIEZA DE ELECTRODOS

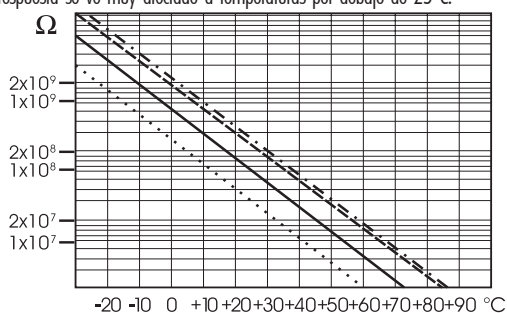
- HI 70000P Solución para enjuague electrodos, sobre de 20 ml, 25 u.
- HI 7061L Solución General de Limpieza, botella de 460 ml
- HI 7073L Solución para Limpieza de Proteínas, botella de 460 ml
- HI 7074L Solución para Limpieza de Inorgánicos, botella de 460 ml
- HI 7077L Solución para Limpieza de Aceites y Grasas, botella de 460 ml
- HI 8061L Sol. General de Limpieza, botella aprobada FDA, 460 ml
- HI 8073L Sol. Limpieza Proteínas, botella aprobada FDA, 460 ml
- HI 8077L Sol. Limpieza Aceites y Grasas, botella aprobada FDA, 460 ml

SOLUCIONES ELECTROLITO PARA RELLENADO DE ELECTRODOS

- HI 7071 Electrolito 3,5M KCl+AgCl, 4x50 ml, para electrodos de una unión
- HI 7072 Electrolito 1M KNO₃, 4x50 ml
- HI 7082 Electrolito 3,5M KCl, 4x50 ml, para electrodos de doble unión
- HI 8071 Electrolito 3,5M KCl+AgCl en botella aprobada FDA, 4x50 ml, para electrodos de una unión
- HI 8072 Electrolito 1M KNO₃ en botella aprobada FDA, 4x50 ml
- HI 8082 Electrolito 3,5M KCl en botella aprobada FDA, 4x50 ml

CORRELACION DE TEMPERATURA PARA VIDRIO SENSIBLE AL pH

La resistencia de los electrodos de vidrio depende parcialmente de la temperatura. Cuanto más baja es la temperatura, mayor es la resistencia. Si la resistencia es mayor, la lectura requiere más tiempo para estabilizarse. Además, el tiempo de respuesta se ve muy afectado a temperaturas por debajo de 25°C.



Dado que la resistencia del electrodo de pH está en el rango de 50-200 Mohmios, la corriente que atraviesa la membrana está en el rango Pico-Amperio. La exposición del electrodo a picos altos de corriente puede perturbar la calibración del electrodo durante varias horas. Por lo tanto, los ambientes con alto grado de humedad, los cortocircuitos y las descargas estáticas van en detrimento de una lectura de pH estable. La duración del electrodo de pH también depende de la temperatura. Si se usa constantemente a temperaturas altas, la vida del electrodo se ve reducida drásticamente.

Duración Normal del Electrodo

Temperatura Ambiente 1- 3 años

90 °C Menos de 4 meses

120 °C Menos de 1 mes

Error Alcalino

Las altas concentraciones de iones sodio interfieren con las lecturas en soluciones alcalinas. El pH al que la interferencia comienza a ser significativa depende de la composición del vidrio. Esta interferencia se llama error alcalino y hace que el pH sea calculado a la baja. Las fórmulas de vidrio de Hanna tienen las características indicadas.

Corrección del Ion Sodio para Vidrio a 20-25 °C		
Concentración	pH	Error
0,1 Mol L ⁻¹ Na ⁺	13,00	0,10
	13,50	0,14
	14,00	0,20
1,0 Mol L ⁻¹ Na ⁺	12,50	0,10
	13,00	0,18
	13,50	0,29
	14,00	0,40

MEDICIONES DE TEMPERATURA

Enchufe la sonda de temperatura HI 7662 en el conector TEMP y ponga en marcha el instrumento.

Sumerja la sonda de temperatura en la muestra y espere a que la lectura en el LCD secundario se estabilice.



FUNCION MEMORIA

Pulse y mantenga la tecla **MEM**. El LCD mostrará la última lectura junto con el indicador "MEM" hasta que suelte la tecla **MEM**.



Pulse **MR** y la lectura previamente memorizada se mostrará en el display junto con el indicador "MEM".

CALIBRACION DE pH

Calibre el instrumento a menudo, especialmente si se requiere una gran precisión.

El instrumento debería ser recalibrado:

- Cada vez que se sustituya el electrodo de pH.
- Por lo menos una vez a la semana.
- Tras analizar sustancias químicas agresivas.

PREPARACION

Vierta pequeñas cantidades de las soluciones tampón en vasos limpios. A ser posible, use vasos de plástico o vidrio para minimizar cualquier interferencia de EMC.

Para realizar una calibración exacta y minimizar la contaminación cruzada, use dos vasos para cada solución tampón. Uno para enjuagar el electrodo y otro para calibración.

Si está midiendo en el rango ácido, use pH 7,01 como primer tampón y pH 4,01 como segundo tampón. Si está midiendo en el rango alcalino, use pH 7,01 como primer tampón y pH 10,01 o pH 9,18 como segundo tampón.

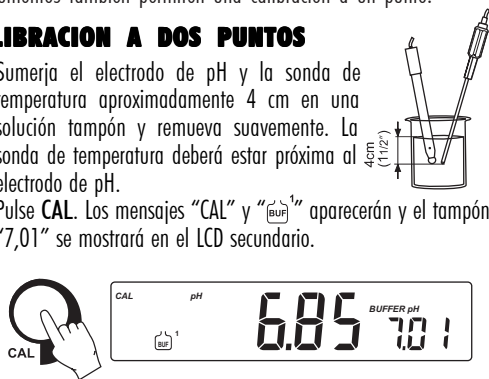
PROCEDIMIENTO

Tiene una gama de cinco tampones memorizados para calibración: pH 4,01, 6,86, 7,01, 9,18 y 10,01.

Se recomienda realizar una calibración a dos puntos. Sin embargo, los instrumentos también permiten una calibración a un punto.

CALIBRACION A DOS PUNTOS

- Sumerja el electrodo de pH y la sonda de temperatura aproximadamente 4 cm en una solución tampón y remueva suavemente. La sonda de temperatura deberá estar próxima al electrodo de pH.
- Pulse **CAL**. Los mensajes "CAL" y "BUF" aparecerán y el tampón "7,01" se mostrará en el LCD secundario.



- Si es necesario pulse las teclas **FLECHA** para seleccionar un valor tampón diferente.



- El símbolo "Σ" parpadeará en el LCD hasta que la lectura sea estable.

GUIA DE DETECCION Y REPARACION DE AVERIAS

SINTOMAS	PROBLEMA	SOLUCION
Respuesta lenta/Deriva excesiva	Electrodo de pH sucio.	Limpie el electrodo y a continuación sumerja la punta en solución HI 7061 ó HI 8061 durante 30 minutos.
Las lecturas fluctúan arriba y abajo (ruido).	Unión obturada/sucia. Nivel de electrolito bajo (solo electrodos rellenables).	Limpie el electrodo. Rellene con sol. electrolito nueva (solo para electrodos rellenables). Compruebe el cable y el conector.
Fuera de rango en la escala mV.	Membrana/Unión seca.	Sumerja en solución de almacenamiento HI 70300 o HI 80300. Compruebe el cable y el conector.
El instrumento no acepta la solución tampón para calibración.	Electrodo de pH dañado. Se ha usado tampón erróneo.	Siga el procedimiento de limpieza. Si aún así no hay resultados, sustituya el electrodo. Cambie el tampón.
El display muestra "pH" y "----".	Fuera de rango en la escala de pH.	a) Verifique que el electrodo esté conectado. b) Verifique que se haya retirado la tapa para transporte. c) Recalibre el medidor. d) Asegúrese de que la muestra de pH esté en el rango especificado. e) Compruebe el nivel de electrolito y el estado general del electrodo.
El display muestra "mV" y "----".	Fuera de rango en la escala mV.	Verifique que el electrodo esté conectado.
El medidor no funciona con la sonda de temperatura.	Sonda de temperatura rota. Se ha usado sonda de temperatura errónea.	Sustituya la sonda de temperatura.
El instrumento no calibra o da lecturas erróneas.	Electrodo de pH roto.	Sustituya el electrodo.
Al ponerlo en marcha el medidor muestra todos los segmentos del LCD permanentemente.	Una de las teclas está bloqueada.	Compruebe el teclado o contacte con el distribuidor.
El LCD muestra el mensaje de error "Err xx".	Error interno.	Desconecte el instrumento y cóntactelo de nuevo. Si el error persiste, contacte con su distribuidor.

PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA

- **General** Sumerja en **HI 7061** o **HI 8061** Solución General de Limpieza de Hanna durante aprox. 1/2 hora.
- **Proteínas** Sumerja en **HI 7073** o **HI 8073** Sol. de Limpieza de Proteínas durante 15 minutos.
- **Inorgánicos** Sumerja en **HI 7074** Sol. de Limpieza de Inorgánicos durante 15 minutos.
- **Aceite/grasa** Lave con **HI 7077** o **HI 8077** Solución para Limpieza de Aceites y Grasas.

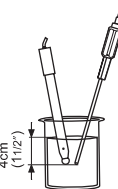
IMPORTANTE: Tras realizar cualquiera de los procedimientos de limpieza, lave el electrodo minuciosamente con agua destilada, rellene la cámara de referencia con electrolito nuevo (no es necesario para los electrodos con interior de gel) y sumerja el electrodo en Solución de Almacenamiento **HI 70300** o **HI 80300** durante por lo menos 1 hora antes de tomar mediciones.

- Cuando la lectura sea estable y próxima al tampón seleccionado, aparecerá el mensaje "READY" y el mensaje "CFM" parpadeará.
- Pulse **CFM** para confirmar la calibración.
- A continuación se muestra el valor calibrado en el LCD primario y el LCD secundario mostrará el segundo valor tampón previsto.

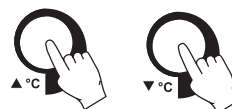


Nota: El instrumento se saltará automáticamente el tampón usado para el primer punto. También se saltará 6,86 si se ha usado el tampón de pH 7,01 y viceversa. Del mismo modo, se saltará 9,18 si se ha usado el tampón de pH 10,01 y viceversa.

- Tras confirmar el primer punto de calibración, sumerja el electrodo de pH y la sonda de temperatura aproximadamente 4 cm en la segunda solución tampón y remueva suavemente. La sonda de temperatura deberá estar próxima al electrodo de pH.



- Si es necesario, pulse las teclas **FLECHA** para seleccionar un valor tampón diferente.



- El símbolo "Σ" parpadeará en el LCD hasta que la lectura sea estable.
- Cuando la lectura sea estable, aparecerá el mensaje "READY" y el indicador "CFM" parpadeará.
- Pulse **CFM** para confirmar la calibración. El instrumento volverá a modo medición.



- Notas:**
- Si el valor medido por el instrumento no se aproxima al tampón seleccionado, los mensajes "WRONG" y "WRONG" parpadearán alternativamente. En este caso, compruebe si se ha usado el tampón correcto, o regenere el electrodo realizando el procedimiento de limpieza (ver página 18). Si es necesario, cambie el tampón o el electrodo.
 - El mensaje "WRONG" y el valor temperatura parpadearán en el LCD si la lectura de temperatura está fuera del rango definido de temperatura del tampón. En esta situación, la calibración no puede ser confirmada.

- Pulse **RANGE** para que el LCD muestre la lectura de temperatura durante la calibración (solo HI 2211).



CALIBRACION A UN PUNTO

- Proceda según lo descrito en la sección “Calibración a dos puntos”.
- Pulse **CAL** tras confirmar el primer punto de calibración.



El instrumento volverá a modo medición y memorizará los datos de calibración a un punto.

Nota: Pulse y mantenga la tecla **CFM** y a continuación pulse **CAL**. El instrumento fija los parámetros de calibración por defecto, muestra el mensaje “CLR” durante unos pocos segundos y a continuación vuelve a modo medición normal.

Para electrodos rellenables:

Si la solución de rellenado (electrolito) está más de 2½ cm por debajo del orificio de llenado, añada **HI 7082** o **HI 8082** Solución Electrolito 3,5M KCl para electrodos de doble unión o **HI 7071** o **HI 8071** Solución Electrolito 3,5M KCl + AgCl para los de una unión.

Desenrosque el tornillo del orificio de llenado durante las mediciones.

Para electrodos Amphel®:

Si el electrodo no responde a los cambios de pH, la pila está gastada y el electrodo debería ser sustituido.

MEDICION

Enjuague la punta del electrodo con agua destilada. Sumerja la punta (4 cm inferiores) en la muestra y remueva suavemente durante unos pocos segundos.

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

PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO

Para minimizar atascos y garantizar una respuesta rápida, el bulbo de vidrio y la unión del electrodo de pH deberán mantenerse húmedos y no permitir que se sequen.

Sustituya la solución de la tapa protectora por unas gotas de Solución de Almacenamiento HI 70300 o HI 80300 o, en su defecto, Solución de Llenado (HI 7071 o HI 8071 para electrodos de una unión y HI 7082 o HI 8082 para los de doble unión). Siga el Procedimiento de Preparación de la página 16 antes de tomar mediciones.

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

MANTENIMIENTO PERIODICO

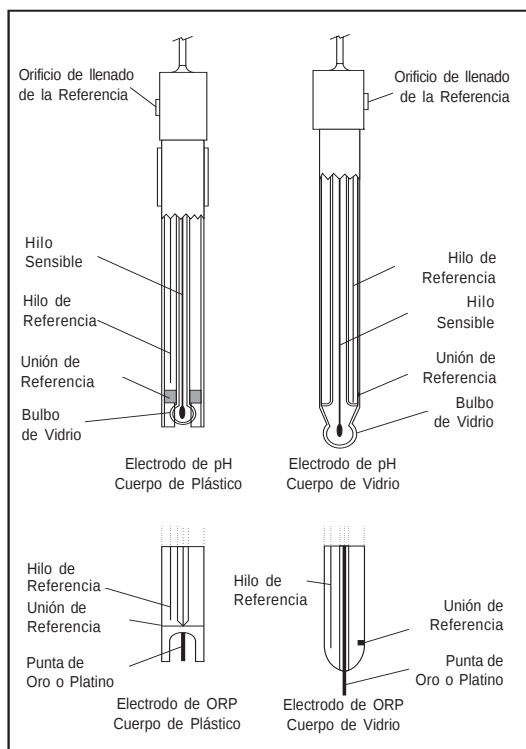
Inspeccione el electrodo y el cable. El cable deberá estar intacto y bien conectado. La varilla o el bulbo del electrodo no deberá presentar grietas. Los conectores deben estar perfectamente limpios y secos. Si observa que está rayado o presenta grietas, sustituya el electrodo. Si presenta depósitos de sales lávelo con agua.

Para electrodos rellenables:

Rellene la cámara de referencia con electrolito nuevo (**HI 7071** o **HI 8071** para electrodos de una unión y **HI 7082** o **HI 8082** para los de doble unión). Deje que el electrodo permanezca en posición vertical durante 1 hora.

Siga el Procedimiento de Almacenamiento arriba mencionado.

ACONDICIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL ELECTRODO



PROCEDIMIENTO DE PREPARACION

Quite el tapón protector del electrodo de pH.

NO SE ALARME SI OBSERVA DEPOSITOS DE SALES. Esto es normal en los electrodos. Desaparecerán al enjuagarlos con agua.

Durante el transporte, pueden formarse pequeñas burbujas de aire dentro del bulbo de vidrio, que afectan al funcionamiento correcto del electrodo. Estas burbujas pueden ser eliminadas "agitando arriba y abajo" el electrodo como lo haría con un termómetro de vidrio.

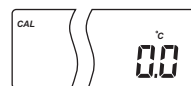
Si el bulbo y/o unión están secos, sumerja el electrodo en Solución de Almacenamiento **HI 70300** o **HI 80300** durante al menos una hora.

CALIBRACION DE TEMPERATURA (solo para personal técnico)

Todos los instrumentos van calibrados de fábrica para temperatura. Las sondas de temperatura de HANNA son intercambiables y no es necesario calibrar la temperatura cuando son reemplazadas. Si las mediciones de temperatura son inexactas, se deberá realizar la calibración de temperatura.

Para una recalibración de precisión, contacte con su distribuidor o con el Servicio de Atención al Cliente de HANNA más cercano, o siga las instrucciones que se detallan a continuación.

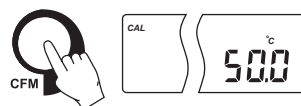
- Prepare un recipiente con hielo y agua y otro que contenga agua caliente (a una temperatura de aproximadamente 50 °C). Coloque material aislante alrededor de los recipientes para minimizar los cambios de temperatura.
- Use un termómetro calibrado con una resolución de 0,1 °C como termómetro de referencia.
- Con el instrumento desconectado, pulse y mantenga las teclas **CAL** y **MEM**, a continuación conecte el instrumento. El LCD mostrará el mensaje "CAL" y el LCD secundario mostrará 0,0 °C.



- Sumerja la sonda de temperatura en el recipiente con hielo y agua lo más cerca posible del termómetro de referencia. Espere unos segundos a que la sonda se estabilice.
- Use las teclas **FLECHA** para configurar el valor en el LCD secundario a la temperatura del hielo con agua, medida por el termómetro de referencia.



- Cuando la lectura sea estable y próxima al punto de calibración seleccionado, aparecerá el mensaje "READY" y "CFM" parpadeará.
- Pulse **CFM** para confirmar. El LCD secundario mostrará 50,0°C..



- Sumerja la sonda de temperatura en el segundo recipiente lo más cerca posible del termómetro de referencia. Espere unos segundos a que la sonda se estabilice.
- Use las teclas **FLECHA** para configurar la lectura del LCD secundario a la temperatura del agua caliente.



- Cuando la lectura sea estable y próxima al punto de calibración seleccionado, aparecerá el indicador "READY" y "CFM" parpadeará.
- Pulse **CFM** para confirmar. El instrumento vuelve a modo medición.

Nota: Si la lectura no se aproxima al punto de calibración seleccionado, el indicador "WRONG" parpadeará. Cambie la sonda de temperatura y reinicie la calibración.



DEPENDENCIA DEL TAMPON DE pH DE LA TEMPERATURA

La temperatura tiene un efecto en el pH. Las soluciones tampón de calibración se ven afectadas en menor grado por los cambios de temperatura que las soluciones normales. Durante la calibración, el instrumento se calibrará automáticamente al valor pH correspondiente a la temperatura medida o configurada.

TEMP		TAMPONES DE pH				
°C	°F	4,01	6,86	7,01	9,18	10,01
0	32	4,01	6,98	7,13	9,46	10,32
5	41	4,00	6,95	7,10	9,39	10,24
10	50	4,00	6,92	7,07	9,33	10,18
15	59	4,00	6,90	7,05	9,27	10,12
20	68	4,00	6,88	7,03	9,22	10,06
25	77	4,01	6,86	7,01	9,18	10,01
30	86	4,02	6,85	7,00	9,14	9,96
35	95	4,03	6,84	6,99	9,11	9,92
40	104	4,04	6,84	6,98	9,07	9,88
45	113	4,05	6,83	6,98	9,04	9,85
50	122	4,06	6,83	6,98	9,01	9,82
55	131	4,08	6,84	6,98	8,99	9,79
60	140	4,09	6,84	6,98	8,97	9,77
65	149	4,11	6,84	6,99	8,95	9,76
70	158	4,12	6,85	6,99	8,93	9,75
75	167	4,14	6,86	7,00	8,91	9,74
80	176	4,16	6,87	7,01	8,89	9,74
85	185	4,17	6,87	7,02	8,87	9,74
90	194	4,19	6,88	7,03	8,85	9,75
95	203	4,20	6,89	7,04	8,83	9,76

Durante la calibración el instrumento mostrará el valor tampón de pH a 25 °C.