

HI 5321

Medidor de sobremesa de Conductividad/Resistividad/TDS/Salinidad/Temperatura



Estimado cliente:

Gracias por elegir un producto HANNA Instruments.

Lea atentamente este manual antes de utilizar este instrumento. En él encontrará toda la información necesaria para hacer un uso correcto del instrumento y hacerse una idea de su gran versatilidad.

Si necesita más información técnica, no dude en escribirnos a serciciotecnico@hannacolombia.com o visitar nuestra página web www.hannacolombia.com, donde encontrará nuestros datos de contacto en todo el mundo.

GARANTÍA

El **HI 5321** cuenta con dos años de garantía que cubre los defectos de mano de obra y materiales, siempre que se utilice para los fines previstos y se mantenga según las instrucciones. Los electrodos y las sondas tienen seis meses de garantía. La garantía se limita a una reparación o sustitución gratuitas y no cubre los daños provocados por accidentes, usos y manipulaciones indebidos ni por la omisión del mantenimiento obligatorio.

Si necesita una reparación, diríjase al distribuidor donde adquirió el instrumento. Si el instrumento está en garantía, indique el número de modelo, la fecha de compra, el número de serie y el tipo de problema. Si la reparación no está cubierta por la garantía, se le informará de los gastos incurridos. Para devolver el aparato a HANNA Instruments, debe obtener primero un número de Autorización para la Devolución de Productos del departamento de servicio técnico; después envíelo con los gastos de envío pagados. Asegúrese de empaquetar bien cualquier instrumento que vaya a enviar para protegerlo debidamente.

Para validar la garantía, rellene y devuélvanos la tarjeta de garantía adjunta en un plazo de 14 días a partir de la fecha de compra.

Todos los derechos reservados. Se prohíbe la reproducción total o parcial sin permiso por escrito del titular de los derechos de autor.

RECOMENDACIONES PARA LOS USUARIOS

Antes de utilizar estos productos, asegúrese de que son aptos para el entorno donde piensa utilizarlos.

El uso de estos instrumentos en zonas residenciales puede causar interferencias en los aparatos de radio y televisión, obligando al operario a tomar medidas para eliminar las interferencias.

Cualquier cambio que el usuario haga en el instrumento entregado puede degradar la compatibilidad electro-magnética del instrumento.

Para evitar descargas eléctricas, no utilice estos instrumentos cuando la tensión en la superficie de medición supera los 24 Vac o 60 Vdc.

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

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

ACCESORIOS

SOLUCIONES ESTÁNDAR PARA CONDUCTIVIDAD

HI 70033P	84 $\mu\text{S}/\text{cm}$, sobre de 20 mL (25 uds.)
HI 7033M	84 $\mu\text{S}/\text{cm}$, frasco de 230 mL
HI 7033L	84 $\mu\text{S}/\text{cm}$, frasco de 500 mL
HI 8033L	84 $\mu\text{S}/\text{cm}$, frasco aprobado por la FDA de 500 mL
HI 70031P	1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$, sobres de 20 mL (25 uds.)
HI 7031M	1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$, frasco de 230 mL
HI 7031L	1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$, frasco de 500 mL
HI 8031L	1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$, frasco aprobado por la FDA de 500 mL
HI 70039P	5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, sobres de 20 mL (25 uds.)
HI 7039M	5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, frasco de 230 mL
HI 7039L	5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, frasco de 500 mL
HI 8039L	5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, frasco aprobado por la FDA de 500 mL
HI 70030P	12880 $\mu\text{S}/\text{cm}$, sobres de 20 mL (25 uds.)
HI 7030M	12880 $\mu\text{S}/\text{cm}$, frasco de 230 mL
HI 7030L	12880 $\mu\text{S}/\text{cm}$, frasco de 500 mL
HI 8030L	12880 $\mu\text{S}/\text{cm}$, frasco aprobado por la FDA de 500 mL
HI 7034M	80000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, frasco de 230 mL
HI 7034L	80000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, frasco de 500 mL
HI 8034L	80000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, frasco aprobado por la FDA de 500 mL
HI 7035M	111800 $\mu\text{S}/\text{cm}$, frasco de 230 mL
HI 7035L	111800 $\mu\text{S}/\text{cm}$, frasco de 500 mL
HI 8035L	111800 $\mu\text{S}/\text{cm}$, frasco aprobado por la FDA de 500 mL
HI 7037L	solución estándar de agua marina de NaCl al 100 %, 500 mL

OTROS ACCESORIOS

HI 710005/8	Adaptador de voltaje de 115 VCA / 12 VCC 800 mA (conector USA)
HI 710006/8	Adaptador de voltaje de 230 VCA / 12 VCC 800 mA (conector europeo)
HI 76404W	Soporte de electrodos
HI 76312	Sonda de conductividad/TDS con 4 anillas de platino y sensor de temperatura y cable de 1 m (3,3')
HI 92000	Software compatible con Windows®
HI 920013	Cable USB

ÍNDICE

GARANTÍA	2
REVISIÓN PREVIA.....	4
DESCRIPCIÓN GENERAL.....	5
DESCRIPCIÓN FUNCIONAL.....	6
ESPECIFICACIONES	8
GUÍA DE USO	10
MODOS DE DISPLAY	11
CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA	14
CONFIGURACIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD.....	21
CONFIGURACIÓN DE LA RESISTIVIDAD.....	35
CONFIGURACIÓN TDS.....	37
CONFIGURACIÓN DE LA SALINIDAD	39
CALIBRACIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD.....	41
MEDICIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD	43
EVALUACIÓN USP	44
MEDICIÓN DE LA RESISTIVIDAD.....	47
MEDICIÓN TDS.....	48
CALIBRACIÓN DE LA SALINIDAD	49
MEDICIÓN DE LA SALINIDAD.....	50
CALIBRACIÓN DE LA TEMPERATURA.....	51
REGISTRO	52
INTERFAZ CON PC.....	55
USO Y MANTENIMIENTO DE LA SONDA DE CE	56
GUÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	57
ACCESORIOS	58

REVISIÓN PREVIA

Extraiga el instrumento del embalaje y revíselo atentamente para comprobar que no haya sufrido daños durante el transporte. Si encuentra algún daño, avise a su distribuidor o al centro de atención de HANNA más cercano.

Los medidores se suministran completos con:

- **HI 76312** Sonda de conductividad de cuatro anillos con sensor de temperatura integrado e ID
- **HI 76404W** Soporte de electrodos
- Kit de soluciones de calibración de la conductividad
- Adaptador de corriente 12 VCC
- Manual de instrucciones

HI 5321-01 se suministran con adaptador de corriente 12 VCC/115 VCA.

HI 5321-02 se suministran con adaptador de corriente 12 VCC/230 VCA.

Nota: Conserve todo el material de embalaje hasta estar seguro de que el instrumento funciona correctamente. Si encuentra algún artículo defectuoso deberá devolverlo en su embalaje original con los accesorios incluidos.

GUÍA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

SÍNTOMAS	PROBLEMA	SOLUCIÓN
El instrumento no anula el proceso de carga.	Error interno o de software.	Reinicie el instrumento mediante el interruptor. Si el error persiste, contacte con su vendedor.
La lectura fluctúa hacia arriba y hacia abajo (ruido).	Sonda de conductividad mal conectada.	Comprobar la conexión. Eliminar las burbujas. Aléjese de las paredes del vaso y compruebe que hay solución cubriendo los orificios superiores.
El display muestra "----" durante las mediciones.	Lectura fuera de rango.	Vuelva a calibrar el medidor. Compruebe que la muestra esté dentro del rango medible. Compruebe que la sonda está en la solución.
El instrumento no mide la temperatura de la sonda.	El sensor de temperatura de la sonda está roto. / La fuente de temperatura está configurada como manual.	Cambie la sonda. / Configure la fuente de temperatura como automática.
El medidor no se calibra o marca lecturas erróneas.	Sonda de conductividad rota.	Cambie la sonda.
Se muestran advertencias explícitas durante la calibración.	Sonda sucia / dañada, estándares contaminados.	Siga las instrucciones mostradas.
Al encenderlo aparece "Error Detected".	Error de inicialización.	Visualice el error (pulsando la tecla Yes). Contacte con el Servicio Técnico de HANNA en caso de error crítico.

USO Y MANTENIMIENTO DE LA SONDA DE CE

MEDICIÓN

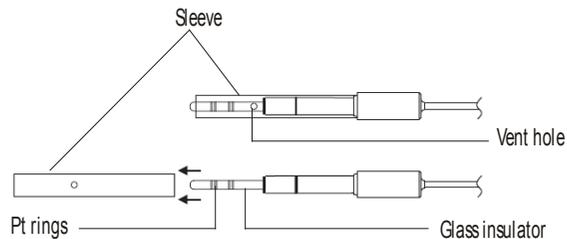
- Lave la sonda de conductividad con agua desionizada y sacúdala un poco para que suelte el exceso de agua.
- Para evitar la contaminación cruzada, enjuague la sonda con una muestra de la solución que se va a analizar. La solución de medición está contenida dentro de la funda.
- Introduzca la sonda en el centro del vaso con la muestra. Colóquela de manera que esté alejada de las paredes y el fondo del vaso. La solución debe estar cubriendo los agujeros de ventilación.
- Dé varios golpecitos a la sonda para desalojar las burbujas de aire que puedan quedar retenidas en el interior de la funda. Espere a que la lectura se estabilice y alcance el equilibrio térmico.
- Si está ajustando la conductividad de la solución, remueva la solución, luego alce y baje la sonda para asegurar que se mide la muestra representativa dentro de la funda de la sonda.
- En caso necesario, espere a que la sonda alcance el equilibrio térmico con la muestra.

MANTENIMIENTO FRECUENTE

Revise la sonda y el cable. El cable empleado para conectarlo al instrumento debe estar intacto y no presentar roturas en el revestimiento aislante del cable. Los conectores deben estar perfectamente limpios y secos. Elimine los depósitos de sal con agua.

Si necesita una limpieza más a fondo, extraiga la funda de la sonda y límpiela con un trapo o un detergente no abrasivo. Al reinsertar la funda en la sonda, asegúrese de hacerlo correctamente y en la dirección adecuada. Cuando termine de limpiar la sonda, vuelva a calibrar el instrumento.

Las 4 anillas de platino están espaciadas de manera precisa a lo largo de un aislante de vidrio. Tenga sumo cuidado al manipular la sonda.



IMPORTANTE: Después de llevar a cabo cualquiera de los procedimientos de limpieza, enjuague el electrodo minuciosamente con agua destilada.

DESCRIPCIÓN GENERAL

HI 5321 es un medidor de sobremesa profesional con pantalla LCD a color y mediciones de conductividad, resistividad, TDS, salinidad y temperatura.

El display se puede ver con: Solo información básica, información GLP, Gráfico e Histórico de Registros.

Las principales características de los instrumentos son:

- Un canal de entrada;
- Teclado táctil capacitivo;
- Cinco parámetros de medición: conductividad, resistividad, TDS, salinidad y temperatura;
- Tecla Help dedicada con mensaje contextual;
- Aplicación para agua para inyección según norma USP <645>;
- Reconocimiento automático de la sonda de conductividad;
- Calibración de conductividad estándar o con estándares personalizados en hasta cuatro puntos, calibración del offset de la sonda;
- Calibración de salinidad en un punto fijo (solo Escala en Porcentaje);
- Función AutoHold, que congela la primera lectura estable en el LCD.
- Dos límites de alarma seleccionables (para conductividad, resistividad, TDS, salinidad);
- Tres modos de registro seleccionables: Automático, Manual o AutoHold;
- Hasta 100 lotes de registro para modos automático o manual y hasta 200 informes USP;
- Período de muestreo seleccionable para registro automático: de 1 segundo a 180 minutos;
- Registro continuo de lotes directamente en el medidor. Almacena hasta 100 000 puntos de entrada de datos en total;
- Función GLP;
- Gráficos online y offline;
- Amplio LCD gráfico a color con luz de fondo (240 x 320 píxeles) con paleta de colores seleccionable;
- Interfaz con PC mediante USB; descarga de datos registrados al PC o uso del registro en tiempo real (requiere la aplicación HI 92000 PC);
- Función Perfil: almacena hasta diez configuraciones de usuario distintas.

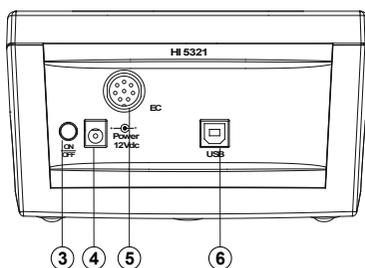
DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

DESCRIPCIÓN DE HI 5321

PANEL FRONTAL



PANEL POSTERIOR



- 1) Display de cristal líquido (LCD)
- 2) Teclado táctil capacitivo
- 3) Interruptor ON/OFF
- 4) Conector para adaptador de corriente
- 5) Conector para sonda de conductividad
- 6) Conector USB

Para borrar lotes:

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Log Recall.
- Pulse **Delete** o **Delete All** para acceder al modo Delete o Delete all. En caso contrario, pulse **View** para volver al modo ver Log Recall.
- Tras seleccionar una de las teclas Delete, use **Δ** o **▽** para seleccionar un lote y a continuación pulse **Delete** o **Delete All** para borrar el lote seleccionado o todos los lotes. El mensaje "Please wait..." aparecerá en el LCD hasta que se borre el lote o todos los lotes seleccionados.
- Pulse **SETUP** y a continuación pulse **View** para salir del modo borrar y volver al modo ver Log Recall.
- Pulse **Escape** para salir del modo Log Recall y volver al modo Measure.

Nota: Los lotes registrados también deberán ser borrados siempre que aparezca el mensaje "Limited Automatic Logging Space" o "Automatic Log Is Full" en el LCD, en el área de mensajes recordatorios.

Auto Log Recall		
05:56:37 PM	Dec 15, 2014	
L009_EC	<Dec 15, 2014	04:59:22 PM>
L008_EC	<Dec 15, 2014	04:57:25 PM>
L007_TDS	<Dec 15, 2014	04:57:18 PM>
L006_SAL	<Dec 15, 2014	04:57:12 PM>
L005_SAL	<Dec 15, 2014	04:57:06 PM>
L004_RES	<Dec 15, 2014	04:56:58 PM>
L003_EC	<Dec 15, 2014	04:56:48 PM>
L002_EC	<Dec 15, 2014	04:54:55 PM>
L001_EC	<Dec 15, 2014	04:07:50 PM>

Press <View> to select view mode.
Press <Delete> for delete mode.
Press <Delete All> for delete all mode.

View	Delete	Delete All
------	--------	------------

INTERFAZ CON PC

El envío de datos desde el instrumento al PC puede realizarse por medio del software opcional **HI 92000** compatible con Windows®. **HI 92000** también incluye gráficos y funciones de ayuda en línea.

Los datos registrados el medidor **HI 5321** se pueden exportar a las aplicaciones de hojas de cálculo más populares para su posterior análisis.

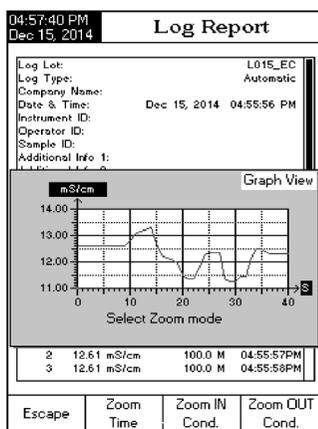
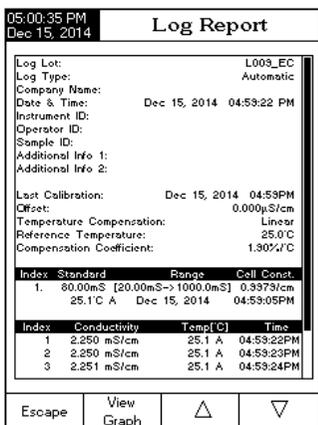
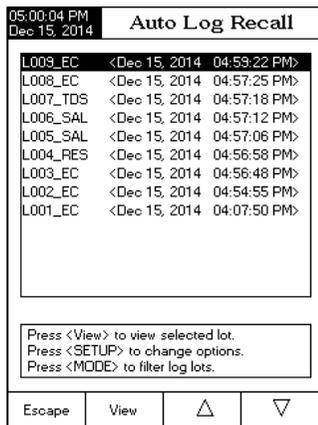
El instrumento tiene un puerto USB.

Utilice un cable USB estándar para conectar su instrumento al PC.

Asegúrese de que el instrumento y el software **HI 92000** tienen la misma velocidad en baudios y el puerto de comunicación apropiado.

También se puede utilizar el software de PC para registros en tiempo real.

- Pulse **Automatic Log**, **Manual Log** o **USP Reports** para seleccionar el tipo de Log Report. Se mostrarán en el LCD todos los lotes registrados para el tipo de Informe de Registros seleccionado.
- Para filtrar los lotes mostrados, pulse **MODE** y después el parámetro deseado. Solo se mostrarán en el LCD los lotes de la unidad de medición seleccionada.
- Seleccione el lote deseado con **▲** o **▼** y pulse **View** para mostrar los datos registrados del lote seleccionado. El mensaje "Please wait..." aparecerá en el LCD durante un segundo. Las opciones seleccionadas de Logging Data Configuration se mostrarán en el LCD junto con la información GLP (última fecha de calibración y estándares calibrados) si se ha realizado una calibración en el modo seleccionado y los valores registrados (valor medido, valor de temperatura, modo de compensación de la temperatura y hora del registro).



Nota: Solo para el registro automático, es posible visualizar el gráfico trazado.

- Pulse **View Graph** para mostrar el gráfico.
- Pulsando **Shift Axes** es posible mover el gráfico a lo largo de los ejes horizontal o vertical con las teclas flecha.
- Si pulsa **SETUP** mientras se muestra el gráfico, se podrá acceder al menú zoom para los ejes horizontal y vertical. Pulse **Zoom Time** o **Zoom Cond.** / **Zoom Resistiv.** / **Zoom TDS** / **Zoom Salinity** para cambiar entre los ejes de zoom activos y a continuación aumente o reduzca el zoom sobre el eje seleccionado pulsando la tecla virtual apropiada.
- Pulse **Escape** en cualquier momento para volver al menú anterior.

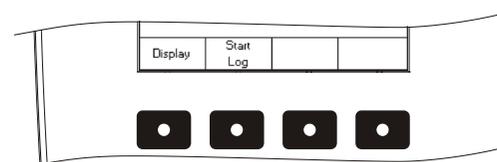
DESCRIPCIÓN DEL TECLADO

TECLAS FUNCIÓN

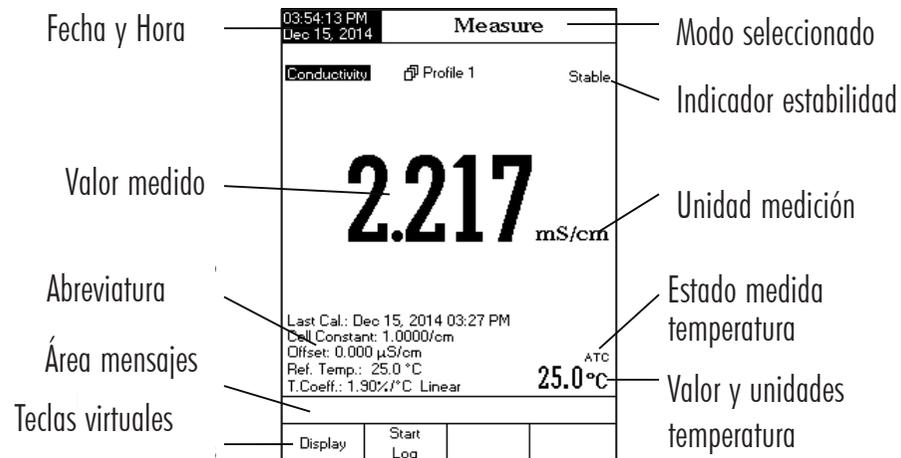
- CAL** Para entrar/salir del modo de calibración;
- MODE** Para seleccionar el modo de medición deseado: Conductividad, Resistividad, TDS, Salinidad;
- SETUP** Para entrar en Configuración (Configuración del Sistema, Configuración de Resistividad, Configuración de TDS o Configuración de Salinidad) y para acceder a la función Recuperación de Registros;
- HELP** Para obtener información general sobre la opción/operación seleccionada.

TECLAS VIRTUALES

Las teclas de la fila superior están asignadas a las teclas virtuales situadas en la parte inferior del LCD, las cuales le permiten realizar la función mostrada, dependiendo del menú en curso (p. ej. **Display** y **Start Log** en el modo Measure).



DESCRIPCIÓN GENERAL DEL LCD



ESPECIFICACIONES

Conductividad	Rango	0,000 a 9,999 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de 10,00 a 99,99 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de 100,0 a 999,9 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de 1.000 a 9.999 mS/cm de 10,00 a 99,99 mS/cm de 100,0 a 1000,0 mS/cm
	Resolución	0,001 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 0,01 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 0,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 0,001 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 0,01 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 0,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	Precisión	$\pm 1\%$ de lectura ($\pm 0,01 \mu\text{S}/\text{cm}$)
	Constante de la célula	0,0500 a 200,00 /cm
	Tipo de célula	2, 4 células
	Tipo/puntos de calibración	Reconocimiento automático del estándar / Calibración estándar personalizada, en un punto/multi puntos
	Solución de calibración CE	84,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 1,413 mS/cm , 5,000 mS/cm , 12,88 mS/cm , 80,00 mS/cm , 111,8 mS/cm
	Reconocimiento de la sonda de conductividad	Sí
	Compensación de temperatura	Desactivada / Lineal / No lineal (agua natural)
	Coefficiente de temperatura	de 0,00 a 10,00 $\%/^{\circ}\text{C}$
Temperatura de referencia	5,0 $^{\circ}\text{C}$ a 30,0 $^{\circ}\text{C}$	
Perfiles	Hasta diez	
Aplicación USP <645>	Sí	
Resistividad	Rango	1,0 a 99,9 $\Omega\text{-cm}$ 100 a 999 $\Omega\text{-cm}$ 1,00 a 9,99 $\text{K}\Omega\text{-cm}$ 10,0 a 99,9 $\text{K}\Omega\text{-cm}$ 100 a 999 $\text{K}\Omega\text{-cm}$ 1,00 a 9,99 $\text{M}\Omega\text{-cm}$ 10,0 a 100,0 $\text{M}\Omega\text{-cm}$
	Resolución	0,1 $\Omega\text{-cm}$ 1 $\Omega\text{-cm}$ 0,01 $\text{K}\Omega\text{-cm}$ 0,1 $\text{K}\Omega\text{-cm}$ 1 $\text{K}\Omega\text{-cm}$ 0,01 $\text{M}\Omega\text{-cm}$ 0,1 $\text{M}\Omega\text{-cm}$
	Precisión	$\pm 1\%$ de lectura ($\pm 1 \Omega\text{-cm}$)
	Calibración	Usa conductividad

3) Modo de lectura Direct/AutoHold y registro Automático

Pulse  y luego se deben pulsar las teclas  en la parte delantera del display para iniciar esta función. Las mediciones continuas en tiempo real se muestran con "AutoHold" parpadeando y el registro continuo en tiempo real en la memoria del medidor, hasta que el medidor alcanza los criterios de estabilidad para entrar en el modo Auto Hold. Los registros de muestra almacenados se marcarán con una "H" para indicar el modo Auto Hold. La tecla virtual  devuelve la operación a mediciones continuas en tiempo real y  detiene la sesión de registro.

Measure			
04:55:03 PM Dec 15, 2014	AutoHold	Logging 1 s	Stable
Conductivity Profile 1			
2.252 mS/cm			
Last Cal.: Dec 15, 2014 04:41 PM			
Cell Constant [3]: 1.0082/cm			
Offset: 0.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$			
Ref. Temp.: 25.0 $^{\circ}\text{C}$			
T.Coeff.: 1.90%/ $^{\circ}\text{C}$ Linear			
			25.1 $^{\circ}\text{C}$ ATC
Display	Stop Log	Continuous Reading	

4) Modo de lectura Direct/AutoHold y registro Manual

Pulse  para añadir un nuevo registro al informe de registros. El registro manual funciona incluso si está en el modo de lectura continua o Auto Hold. Pulse  para iniciar la función Auto Hold. "AutoHold" parpadeará hasta que se alcancen los criterios de estabilidad y entonces la pantalla se congelará en el modo Auto Hold, el dato está marcado con una "H".

5) Modo de lectura Direct/AutoHold y registro Auto Hold

Pulse  y luego las teclas  para iniciar y automatizar la captura de datos estables que se almacenan en el archivo de Recuperación de registros manuales. Durante el proceso, "AutoHold" parpadeará hasta que se alcancen los criterios de estabilidad y entonces la pantalla se congelará en el modo Auto Hold, el dato se registra y se marca con una "H". La tecla virtual  devuelve el funcionamiento a la medición continua en tiempo real. Pulse  de nuevo para registrar un segundo punto de datos estable. La ID del lote con el índice del registro aparecerá durante un breve periodo de tiempo en la esquina superior/izquierda de la ventana del canal seleccionado cada vez que se añada un registro al lote.

RECUPERACIÓN DE REGISTROS

Esta función permite al usuario visualizar todos los datos guardados. Si no se han registrado datos, el LCD mostrará el mensaje "No records were found" en el LCD en la pantalla Log Recall. En caso contrario, el instrumento mostrará todos los lotes memorizados de acuerdo con la opción seleccionada: Registro Automático, Registro Manual o Informes USP.

Para visualizar los datos memorizados:

- Pulse  mientras está en el modo Measure.
- Pulse  y después seleccione el tipo de informe de registros.

Measure			
04:56:02 PM Dec 15, 2014	AutoHold	Logging 1 s	Stable
Conductivity Profile 1			
2.254 mS/cm			
Last Cal.: Dec 15, 2014 04:41 PM			
Cell Constant [3]: 1.0082/cm			
Offset: 0.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$			
Ref. Temp.: 25.0 $^{\circ}\text{C}$			
T.Coeff.: 1.90%/ $^{\circ}\text{C}$ Linear			
			25.1 $^{\circ}\text{C}$ ATC
Escape	Automatic Log	Manual Log	USP Reports

REGISTRO DE MEDICIONES

Hay 5 maneras de configurar de forma conjunta el modo de Lectura y el de Registro. La tabla muestra las combinaciones e indica donde se almacenan los registros completados.

Modo de lectura	Registro	Recuperación de registros
Directas	Automático (1)	Registro automático
	Manual (2)	Registro manual
	Auto Hold (NA)	No aplicable
Directo/AutoHold	Automático (3)	Registro automático
	Manual (4)	Registro manual
	Auto Hold (5)	Registro manual

1) Modo de lectura Directa y Registro Automático:

Las mediciones continuas en tiempo real se muestran en el display y los registros continuos en la memoria del medidor. A veces se hace referencia a ellos como registros de intervalo. Pulse .



2) Modo de lectura Directa y registro Manual:

Se muestran las mediciones continuas en tiempo real y las capturas de los datos medidos se almacenan en el Registro manual cuando el usuario pulsa . Las capturas subsiguientes se añadirán al mismo lote manual cada vez que se pulse  a menos que se haya seleccionado **New Lot** en las opciones de Log.

Nota: Cuando se pulsa el  aparecerá el ID del lote junto con el número actual durante un breve periodo de tiempo en la ventana del canal seleccionado en la esquina superior/izquierda (p. ej. L001_EC 4: esto significa ID del lote L001_EC y número de registro 4).

TDS	Rango	entre 0,000 y 9,999 ppm entre 10,00 y 99,99 ppm entre 100,0 y 999,9 ppm entre 1,000 y 9,999 ppt entre 10,00 y 99,99 ppt entre 100,0 y 400,0 ppt TDS real (con factor 1,00)
	Resolución	0,001 ppm 0,01 ppm 0,1 ppm 0,001 ppt 0,01 ppt 0,1 ppt
	Precisión	±1 % de lectura (±0.01 ppm)
Salinidad	Rango	Escala práctica entre 0,00 y 42,00 psu Escala del agua entre 0,00 y 80,00 ppt Escala en porcentaje entre 0,0 y 400,0 %
	Resolución	0,01 para Escala práctica / Agua marina natural 0,1 % para la escala en porcentaje
	Precisión	± 1 % de la lectura
	Calibración	Escala en porcentaje - 1 punto (con tampón HI 7037)
Temperatura	Rango	-20,0 a 120,0 °C -4,0 a 248,0 °F 253,15 a 393,15 K
	Resolución	0,1 °C / 0,1 °F / 0,1 K
	Precisión	±0,2 °C / ±0,4 °F / ±0,2 K (sin sonda)
	Calibración	Calibración de usuario en 3 puntos (0, 50, 100 °C)
Canales de entrada	Conductividad/Resistividad/TDS/Salinidad	
Interfaz con PC	USB optoaislado	
GLP	Constante/offset de la célula de la sonda, temperatura de referencia, coeficiente de compensación, puntos de calibración, sello de tiempo de calibración	
Auto Hold	Sí	
Recordatorio de calibración	Sí	
Función Registro	Registro	Hasta 100 lotes, 50 000 registros máx./lot / máximo 100 000 puntos de entrada de datos
	Intervalo	14 seleccionables entre 1 segundo y 180 minutos
	Tipo	Automático, Registro manual, AutoHold
Sonda CE	HI 76312	
Estándares implementados	Fase 1, 2, 3 de USP	
LCD	LCD gráfico a color (240 x 320 píxeles)	

Teclado	8 teclas táctiles capacitivas
Suministro de corriente	Adaptador 12 VCC
Dimensiones	160 x 231 x 94 mm (6,3 x 9,1 x 3,7")
Peso	1,2 Kg (2,6 lb.)

GUÍA DE USO

CONEXIÓN DE ALIMENTACIÓN

Conecte el adaptador de 12 VCC en el conector del suministro de corriente.

Nota: Este instrumento usa memoria no volátil para conservar las configuraciones del medidor, incluso cuando está desconectado.

CONEXIONES DE ELECTRODOS Y SONDAS

Para las mediciones de conductividad, resistividad, TDS o salinidad, conecte una sonda de conductividad al conector DIN localizado en el panel posterior del instrumento.

PUESTA EN MARCHA DEL INSTRUMENTO

- Asegúrese de no tener la mano u otros objetos cubriendo el teclado capacitivo al encender el medidor.
- Encienda el instrumento desde el interruptor situado en el panel posterior del instrumento.
- Espere hasta que el instrumento finalice el proceso de inicialización.

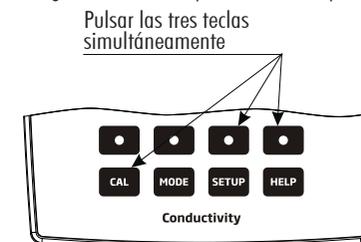
Nota: Es normal que el proceso de carga lleve unos pocos segundos. Si el instrumento no muestra la siguiente pantalla, reinicie el equipo mediante el interruptor. Si el problema persiste, contacte con su distribuidor.



$a_0 = 0,008$	$b_0 = 0,0005$	$A_1 = 2,070 \cdot 10^{-5}$	$c_0 = 6,766097 \cdot 10^{-1}$
$a_1 = -0,1692$	$b_1 = -0,0056$	$A_2 = -6,370 \cdot 10^{-10}$	$c_1 = 2,00564 \cdot 10^{-2}$
$a_2 = 25,3851$	$b_2 = -0,0066$	$A_3 = 3,989 \cdot 10^{-15}$	$c_2 = 1,104259 \cdot 10^{-4}$
$a_3 = 14,0941$	$b_3 = -0,0375$	$B_1 = 3,426 \cdot 10^{-2}$	$c_3 = -6,9698 \cdot 10^{-7}$
$a_4 = -7,0261$	$b_4 = 0,0636$	$B_2 = 4,464 \cdot 10^{-4}$	$c_4 = 1,0031 \cdot 10^{-9}$
$a_5 = 2,7081$	$b_5 = -0,0144$	$B_3 = 4,215 \cdot 10^{-1}$	
		$B_4 = -3,107 \cdot 10^{-3}$	

CALIBRACIÓN DE TEMPERATURA

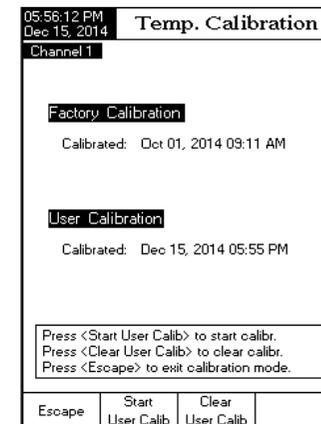
Se puede acceder al menú de calibración de usuario de temperatura al iniciar el medidor pulsando simultáneamente tres teclas como se indica en el dibujo que aparece a continuación. Pulse las teclas después de oír la señal acústica breve al encender el medidor. Mantenga las tres teclas pulsadas hasta que aparezca el menú Temp. Calibration.



Nota: Se lleva a cabo la calibración de usuario de la temperatura en tres puntos: alrededor de 0 °C, 50 °C y 100 °C. Para efectuar la calibración de la temperatura personalizada:

- Seleccione el canal de temperatura deseado pulsando **Channel** (el canal de temperatura cambia entre canal de temperatura de CE y canal de temperatura de pH).
- Pulse **Start User Calib** para comenzar con la calibración de la temperatura. Ajuste el valor predeterminado de temperatura usando **Δ** o **∇** en caso necesario.
- Inserte la sonda de CE en el vaso con agua a 0 °C.
- Espere a que la medición se estabilice y a continuación pulse **Accept** para confirmar el punto de calibración.
- Repita los pasos previos para 50 °C y 100 °C.
- Guarde la calibración.
- Pulse **Escape** para volver al modo Measure.

Nota: Pulse **Clear User Calib** si desea borrar la calibración de usuario de temperatura.



MEDICIÓN DE SALINIDAD

Soporta tres métodos para calcular la salinidad del agua marina (Escala de agua marina natural, Escala de salinidad práctica y Escala en porcentaje).

ESCALA EN PORCENTAJE (1902)

Esta escala de salinidad va desde 0 hasta 400 ‰. La fórmula que se ha seguido es:

$$S_{‰} = 1,805Cl + 0,03$$

donde la salinidad se define como la cantidad total de materiales sólidos en gramos disueltos en un kilo de agua marina. El 100 ‰ de salinidad tiene ~ 10 ‰ de sólidos y se considera agua marina normal.

ESCALA DEL AGUA MARINA NATURAL (UNESCO 1966)

La Escala del Agua Marina Natural va desde 0 hasta 80,0 ppt. Determina la salinidad en base a una proporción de conductividad entre la muestra y el "agua marina estándar" a 15 °C.

$$R_{15} = \frac{C_T(\text{muestra})}{C(35,15) \cdot r_T}$$

donde R_{15} es la proporción de conductividad y la Salinidad se define en base a la siguiente ecuación.

$$S = -0,08996 + 28,2929729R_{15} + 12,80832R_{15}^2 - 10,67869R_{15}^3 + 5,98624R_{15}^4 - 1,32311R_{15}^5$$

Nota: La fórmula puede aplicarse a temperaturas comprendidas entre 10°C y 31°C.

ESCALA DE SALINIDAD PRÁCTICA (UNESCO 1978)

La escala de PSU va desde 0 hasta 42. La Salinidad práctica (S) del agua marina relaciona la proporción de conductividad eléctrica de una muestra de agua marina normal a 15 °C y una atmósfera con una solución de cloruro potásico (KCl) con una masa de 32,4356 g/kg de agua a la misma temperatura y presión. En estas condiciones la proporción es igual a 1 y $S=35$. La escala de salinidad práctica puede aplicarse a valores desde 2 hasta 42 PSU a una temperatura entre -2 °C y 35 °C.

S se define en relación a la proporción K_{15} .

$$S = 0,0080 - 0,1692K_{15}^{1/2} + 25,3851K_{15} + 14,0941K_{15}^{3/2} - 7,0261K_{15}^2 + 2,7081K_{15}^{5/2}$$

$$K_{15} = \frac{C(S,15,0)}{C(KCl,15,0)}$$

Donde C es la Conductividad;

$$C(35,15,0) = 0,042933 \text{ S/cm}$$

La ecuación simplificada de arriba se deriva de

$$S = a_0 + a_1 \cdot R_T^{1/2} + a_2 \cdot R_T + a_3 \cdot R_T^{3/2} + a_4 \cdot R_T^2 + a_5 \cdot R_T^{5/2} + \frac{(T-15)}{1+k(T-15)}$$

$$[b_0 + b_1 \cdot R_T^{1/2} + b_2 \cdot R_T + b_3 \cdot R_T^{3/2} + b_4 \cdot R_T^2 + b_5 \cdot R_T^{5/2}]$$

Con los siguientes coeficientes y $k = 0,0162$ y $R = \frac{C(S,T,P)}{C(35,15,10)} = (R_p \cdot R_T \cdot r_T)$

Coefficiente de temperatura del agua marina $r_T = c_0 + c_1 \cdot T + c_2 \cdot T^2 + c_3 \cdot T^3 + c_4 \cdot T^4$

$$R_T = \frac{R}{R_p \cdot r_T} ; R_p = 1 + \frac{P \cdot (A_1 + A_2 \cdot P + A_3 \cdot P^2)}{1 + B_1 \cdot T + B_2 \cdot T^2 + B_3 \cdot R + B_4 \cdot R \cdot T}$$

MODOS DE DISPLAY

Para los modos de medición, se dispone de las siguientes configuraciones de display: Básico, Gráficos e Histórico de registros. Hay un display GLP disponible para la escala de conductividad y porcentaje de salinidad.

Básico

Accediendo a esta opción, el valor principal medido y sus unidades se muestran en el LCD, junto con el valor temperatura, el estado de la sonda de temperatura y la información de calibración básica (cuando está disponible).

Para elegir el modo de display Básico:

- Pulse  mientras está en el modo Measure. El mensaje "Choose Display Configuration" se mostrará en el área de mensajes recordatorios.
- Pulse . El instrumento mostrará la información básica para el modo de medición seleccionado.

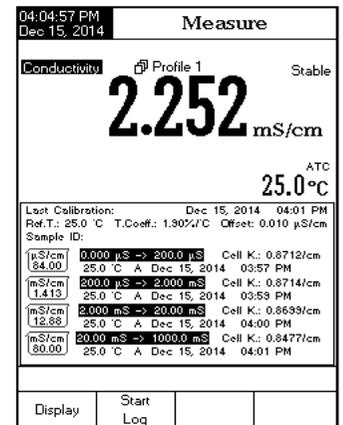


GLP (solo en la escala de conductividad y porcentaje de salinidad)

Se mostrarán los datos GLP detallados en el LCD personalizado para la escala de Conductividad y Porcentaje de Salinidad: Fecha y Hora de la Última Calibración, Estándares de Calibración e información general relativa a los estándares, la temperatura de calibración, el modo de compensación de la temperatura, la fecha y la hora.

Para acceder a la opción de display GLP:

- Pulse  mientras está en el modo Measure. El mensaje "Choose Display Configuration" se mostrará en el área de mensajes recordatorios.
- Pulse . El instrumento mostrará los datos GLP detallados.



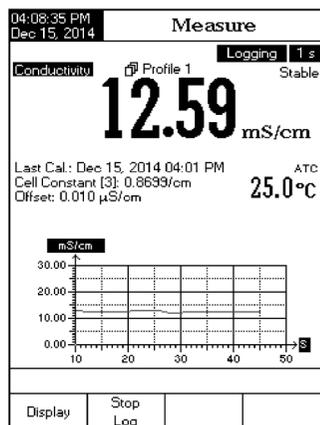
Gráfico

Accediendo a esta opción, se mostrará el gráfico online con el registro en tiempo real (Conductividad, Resistividad, TDS, Salinidad vs. Segundos).

Si no hay registro activo, se trazarán gráficos de datos previamente registrados para el parámetro seleccionado.

Para acceder al gráfico off-line / on-line:

- Pulse **Display** mientras está en el modo Measure. El mensaje "Choose Display Configuration" se mostrará en el área de mensajes recordatorios.
- Pulse **Graph**
- Pulse **Start Log** para empezar un gráfico online.



Para el zoom gráfico

- Pulse **Display** y luego **Graph** y aparecerá **<** y **>** en las teclas virtuales.
- Use **<** y **>** para moverse por el gráfico a lo largo del eje horizontal (Tiempo).
- Pulse **SETUP** para acceder al menú zoom para el eje vertical. Use **Zoom IN** o **Zoom OUT** para moverse a lo largo del eje vertical (parámetro).
- Pulse **Escape** para volver al menú principal.

Cuando se muestra el gráfico off-line:

- Use las teclas flecha para moverse por el gráfico a lo largo de los ejes horizontal (Tiempo) y vertical (Parámetro).
- Pulse **SETUP** para acceder al menú zoom para los ejes horizontal y vertical. Use **Zoom Time** o **Zoom Cond.** / **Zoom Resistiv.** / **Zoom TDS** / **Zoom Salinity** para cambiar entre los ejes de zoom activos. Pulse **Zoom IN** o **Zoom OUT** para moverse por el eje seleccionado.

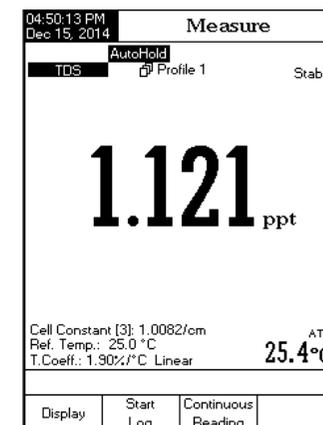
Nota: Mientras está en el menú zoom graph, la tecla **MODE** no está accesible.

- Pulse **Escape** para volver al menú principal.

MEDICIÓN DIRECTA/AUTOHOLD

Para medir el TDS de una muestra usando el modo de lectura Directa/AutoHold:

- Seleccione el modo de lectura Direct/AutoHold (véase la sección Configuración de TDS para más detalles).
- Proceda de la misma manera que para la medición de la conductividad. (véase la sección Medición de la Conductividad)



CALIBRACIÓN DE LA SALINIDAD

Nota: La calibración de la salinidad se hace en el modo de conductividad cuando se usa una medición de Agua Marina Natural o Agua Marina Práctica. La calibración directa solo es posible cuando se usa la escala en porcentaje más antigua.

La calibración de la salinidad es un procedimiento de calibración en un punto al 100,0 %. Utilice la solución de calibración **HI 7037L** (solución de salinidad) como solución de agua marina al 100 %.

Para entrar en la calibración de salinidad:

- Configure el equipo para el rango de salinidad.
- Seleccione la Escala en Porcentaje (véase la sección Configuración de Salinidad).
- Enjuague la sonda con un poco de solución de calibración o agua desionizada.
- Sumerja la sonda en la solución **HI 7037L**. Los orificios de la funda deben quedar totalmente sumergidos. Dé varios golpecitos a la sonda para eliminar las burbujas de aire que puedan quedar retenidas en el interior de la funda. Coloque la sonda de manera que esté alejada de las paredes y el fondo del recipiente.
- Entre en el modo calibración pulsando **CAL**.
- Espere a que se establezca la medición.
- Pulse **Accept** para terminar la calibración de salinidad o pulse **Escape** para cancelar la calibración.

MENSAJES DE CALIBRACIÓN

- **Wrong standard solution. Check the standard solution.** Este mensaje aparece cuando la diferencia entre la lectura y el valor del estándar seleccionado es significativa. Si aparece este mensaje, compruebe si ha seleccionado el estándar de calibración apropiado.
- **Wrong standard temperature.** Este mensaje aparece si la temperatura estándar está fuera del rango de temperatura estándar permitido (0 - 60 °C).
- **Press <Clear Cal> to clear old calibration.** Borre la calibración antigua.

- Pulse **MODE** y después **Resistiv.** para seleccionar el modo Resistivity measure.
- Seleccione el modo de lectura Direct (véase la sección Configuración de la Resistividad).
- Proceda de la misma manera que para la medición de la conductividad (véase la sección Medición de la Conductividad).



MEDICIÓN DIRECTA/AUTOHOLD

Para medir la resistividad de una muestra usando el modo de lectura Direct/AutoHold:

- Seleccione el modo de lectura Direct/AutoHold (véase la sección Configuración de la Resistividad para más detalles).
- Proceda de la misma manera que para la medición de la conductividad (véase la sección Medición de la Conductividad).

MEDICIÓN DE TDS

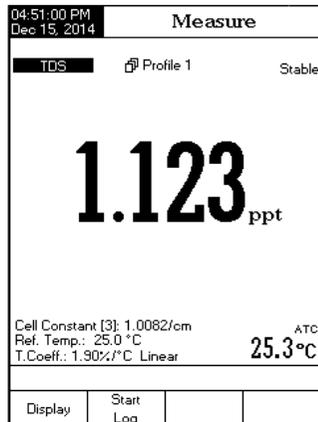
Asegúrese de que se ha configurado el factor TDS antes de tomar mediciones de TDS (véase la sección Configuración de TDS).

La calibración de TDS también se hace en el modo Conductivity.

MEDICIÓN DIRECTA

Para medir el TDS de una muestra usando el modo de lectura Direct:

- Pulse **MODE** y después **TDS** para seleccionar el modo TDS measure.
- Seleccione el modo de lectura Direct (véase la sección Configuración de TDS).
- Proceda de la misma manera que para la medición de la conductividad (véase la sección Medición de la Conductividad).



Histórico de Registros

Al seleccionar esta opción, se visualizará la medición, junto con el histórico de registros:

- 1) Los últimos datos registrados que se han almacenado (Sin registrar activamente) o
 - 2) Los últimos datos registrados de un lote de registro activo o
 - 3) Un display vacío: SIN LOTES guardados, Sin registro actual
- El histórico de registros también contiene el principal valor medido, la temperatura, además del sello del tiempo de los registros.

Para acceder a la opción de display Histórico de Registros:

- Pulse **Display** mientras está en el modo Measure. El mensaje "Choose Display Configuration" se mostrará en el área de mensajes recordatorios.
- Pulse **Log History**. El instrumento mostrará el histórico de registros para el modo Measure seleccionado.



- Notas:**
- Cuando una condición de alarma está activa, los registros grabados tendrán un signo de exclamación "!".
 - Cuando un equipo está en Auto Hold, los registros grabados tendrán un símbolo "H".
 - Si se selecciona otro modo Measure, se despejará el Histórico de Registros.
 - Si se cambia la unidad de temperatura, todos los valores de temperatura registrados se mostrarán automáticamente en la nueva unidad de temperatura.
 - "A" denota la compensación automática de temperatura.
 - "M" denota la compensación manual de temperatura.

CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

El menú Configuración del Sistema permite al usuario personalizar la interfaz del usuario, consultar la información del medidor, configurar la interfaz externa de comunicación en serie y restaurar las configuraciones del fabricante.

Acceder a la Configuración del Sistema

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Measure.
- Pulse **System Setup**. Se mostrarán las opciones de configuración del sistema en el LCD.

Para acceder a la opción Configuración del Sistema:

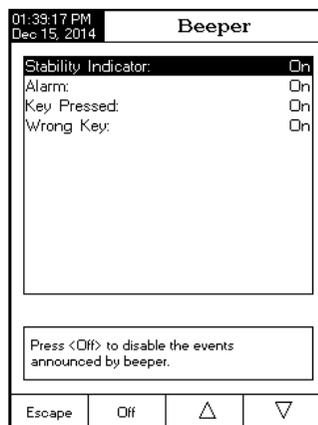
- Use **▲** o **▼** para seleccionar la opción deseada.
- Pulse **Select** para acceder a la opción seleccionada.

La siguiente es una descripción detallada de la pantalla de la opción System Setup.



Señal Acústica

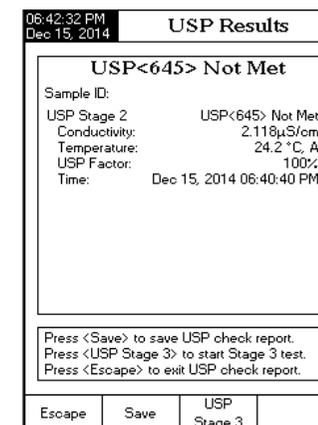
Esta opción permite al usuario activar o desactivar la señal acústica. Se puede usar esta función para señalar 4 eventos diferentes: una señal estable, un estado de alarma, cuando se pulsan todas las teclas o cuando se pulsa una tecla equivocada. Activar (o desactivar) la señal acústica para estos eventos. Si se desactiva la señal acústica cesarán las señales audibles.



Nota: Se necesita un baño de temperatura a $25,0 \pm 1$ °C para esta medición.

- Tome la muestra de agua de la fase 2 del test e incremente su fuerza iónica para una medición de pH a 25 °C.
- Use 100 mL de agua de la fase 2 y añada 300 μ L de KCl saturado a la muestra.
- Calibre un sensor de pH en tampones de pH 4,01 y pH 6,862 (o 7,01).
- Equilibre la temperatura de la muestra a $25,0 \pm 1$ °C.
- Mida la muestra con el sensor de pH calibrado.
- El pH de la muestra debe estar comprendido entre 5,0 y 7,0 pH.
- Registre el pH y redondéelo al pH más cercano con un decimal.
- Busque el pH medido y su correspondiente conductividad en la tabla de fase 3 de la página siguiente.
- Compare el valor de la conductividad determinado en la fase 2 con el valor de conductividad encontrado en la tabla de la fase 3.
- Si la conductividad de la fase 2 es menor que la conductividad indicada en la siguiente tabla, entonces la muestra ha cumplido los requisitos de USP. De lo contrario, el agua no ha cumplido los requisitos de USP.

pH	Conductividad (μ S/cm)	pH	Conductividad (μ S/cm)	pH	Conductividad (μ S/cm)
5,0	4,7	5,7	2,5	6,4	2,3
5,1	4,1	5,8	2,4	6,5	2,2
5,2	3,6	5,9	2,4	6,6	2,1
5,3	3,3	6,0	2,4	6,7	2,6
5,4	3,0	6,1	2,4	6,8	3,1
5,5	2,8	6,2	2,5	6,9	3,8
5,6	2,6	6,3	2,4		



MEDICIÓN DE LA RESISTIVIDAD

Asegúrese de que se ha calibrado el instrumento y la sonda en el modo de conductividad antes de tomar las mediciones de la resistividad.

MEDICIÓN DIRECTA

Para medir la resistividad de una muestra usando el modo de lectura Directa:

Fase 2: este es un test off-line.

Para realizar este test:

- Ponga la muestra de agua en un recipiente limpio cerrado que haya sido enjuagado previamente con agua de la misma calidad.
- Ajuste la temperatura de la muestra a 25 °C y agite la muestra para garantizar que se haya equilibrado con el CO₂ ambiente.
- Si la conductividad medida es menor que 2,1 μS/cm, entonces la muestra ha cumplido con los requisitos de USP.
- En caso contrario, proceda con la Fase 3 del análisis.

Pasos de la **Fase 2:**

Nota: Se necesita un baño de temperatura a 25,0 ± 1 °C para esta medición.

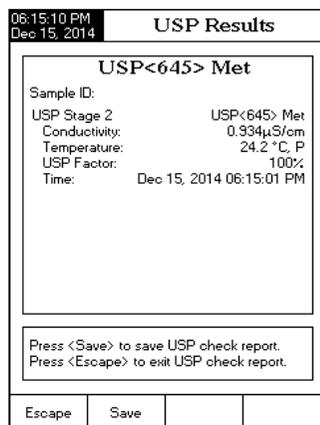
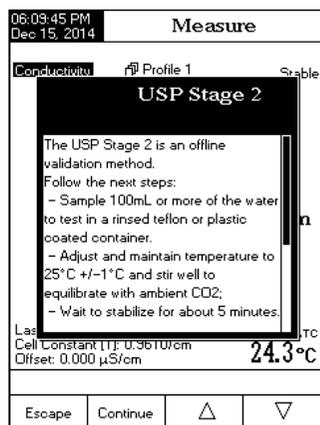
- Pulse **USP Stage 2** en el teclado.
- Aparecerá un mensaje con instrucciones para la preparación de la muestra.
- Coloque la sonda en la muestra usando la técnica de medición descrita en la medición directa.
- Pulse **Continue**.
- El medidor empezará a evaluar la estabilidad de la medición de conductividad. Se mostrarán los resultados cuando finalice el período de análisis. Si la muestra ha pasado la evaluación, se finaliza el análisis y se puede utilizar el agua.
- Pulse **Save** para almacenar una copia de los resultados de la muestra. Se puede imprimir utilizando el software **HI 92000**.

Nota: Se necesita un medidor y sensor de pH por separado.

Fase 3: este es un test off-line que estudia el pH y el CO₂.

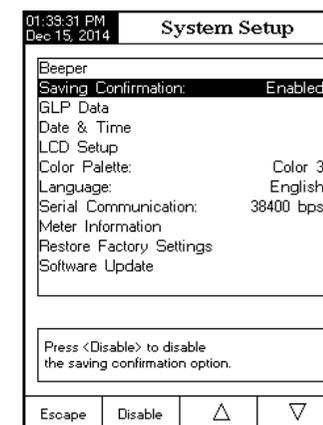
Si la muestra de agua ha fallado los test de la Fase 1 y la Fase 2, se debe llevar a cabo el análisis de la Fase 3.

Para llevar a cabo este test se necesita una medición del pH. Tenga un sensor de pH calibrado.



Confirmar Guardar

Active esta opción para obligar a la verificación de un cambio en un "campo de opciones de datos GLP" o un nombre del ID de la muestra. Si Confirmar Guardar está activado, el usuario tendrá que aceptar el cambio pulsando una tecla. Si Confirmar Guardar está desactivado, los cambios realizados en estos campos cambian automáticamente sin verificación.



Datos GLP

Use esta opción para personalizar la información GLP de registro con datos identificativos específicos. Cuando está activada, se incluirán estas etiquetas de ID en la sección GLP de todos los registros de datos. Cada campo de datos puede usar hasta 10 caracteres.

Los cinco campos disponibles son:

Operator ID : se usa para añadir el nombre del operario

Instrument ID : se usa para dar al instrumento un nombre, localización o número discreto

Company Name : se usa para incluir el ID de la empresa en el campo de datos GLP.

Additional Info : Hay dos campos de datos disponibles para notas o anotaciones generales.

Para añadir datos GLP:

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Measure.
- Pulse **System Setup**.
- Use **▲** o **▼** para seleccionar la opción GLP Data.
- Pulse **Select** y use **▲** o **▼** para seleccionar la opción deseada.
- Pulse **Select** para editar la información deseada. Se mostrará el Editor de texto en el LCD.
- Introduzca la información deseada aceptando el carácter resaltado, que se añade a la barra de texto, mediante **Select**. Las teclas **▶** y **◀** ayudan al usuario a seleccionar el carácter deseado. También es posible borrar el último carácter colocando el cursor sobre la tecla de Retroceso (**⏪**) y pulsando **Select**.
- Pulse **Escape** para volver a las opciones de GLP Data. Si Saving Confirmation está activado, pulse **Yes** para aceptar la opción modificada, **No** para salir sin guardar o **Cancel** para volver al modo de edición. De lo contrario, las opciones modificadas se guardan automáticamente.



Fecha y hora

Configurar la fecha y hora actuales y el formato en el que aparecen. Estos parámetros se mostrarán en las pantallas de Measure y también cuando se guarden los datos medidos.

Configurar Fecha y Hora

Esta opción le permite configurar la fecha actual (año/mes/día) y hora (hora/minuto/segundo).

- Notas:**
- Solo se aceptan años que comiencen con 2000.
 - La hora se configura mediante el formato tiempo seleccionado. Solo para el formato de 12 Horas, también se puede seleccionar AM/PM con **▲** o **▼**.

Configurar Formato Hora

Esta opción le permite elegir entre el Formato 12 Horas (AM/PM) y el Formato 24 horas.

Configurar formato Fecha

Esta opción le permite elegir el formato fecha deseado entre 7 opciones disponibles: DD/MM/AAAA; MM/DD/AAAA; AAAA/MM/DD; AAAA-MM-DD; Mes DD,AAAA; DD-Mes-AAAA o AAAA-Mes-DD.

Para configurar la Fecha y Hora:

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Measure.
- Pulse **System Setup**.

Fase 1 - este es un test in-line.

El procedimiento es el siguiente:

- Mida la temperatura del agua y las lecturas de conductividad absoluta. La medición debe ser una medición in-line. Se pueden verificar los resultados usando un método de laboratorio.
- Se debería redondear la temperatura hacia abajo hasta el valor de temperatura más cercano (van de 5 en 5 °C) Busque el valor de conductividad correspondiente en la tabla de la página siguiente.
- Si la conductividad medida es menor que la conductividad indicada en la tabla, entonces el agua cumple los requisitos de USP.
- En caso contrario, proceda con la Fase 2 del análisis.



Temperatura (°C)	Conductividad (µS/cm)	Temperatura (°C)	Conductividad (µS/cm)	Temperatura (°C)	Conductividad (µS/cm)
0	0,6	35	1,5	70	2,5
5	0,8	40	1,7	75	2,7
10	0,9	45	1,8	80	2,7
15	1,0	50	1,9	85	2,7
20	1,1	55	2,1	90	2,7
25	1,3	60	2,2	95	2,9
30	1,4	65	2,4	100	3,1

Pasos de la Fase 1:

- Pulse **USP Stage 1** en el teclado.
- En seguida aparecerán instrucciones.
- Coloque la sonda en la muestra usando la técnica de medición descrita en la medición directa.
- Pulse **Continue**.
- El usuario puede editar el factor USP (para dar un margen de error) o comparar los resultados de la medición directamente con el estándar (100 %). Aparecerá el mensaje "Please wait ..." en el display y se comparará la medición con los valores estándar.
- Se mostrarán los resultados cuando finalice el período de análisis.
- El usuario puede ver los resultados como informe. Pulse **View Report**.
- También se puede guardar una copia de los resultados de la muestra. Pulse **Save**. Se puede imprimir utilizando el software HI 92000.

MEDICIÓN DIRECTA/AUTOHOLD

Para medir la conductividad de una muestra usando el modo de lectura Directa/AutoHold:

- Siga las instrucciones de la muestra y de la sonda, que se encuentran en **Medición Directa**.
- Seleccione el modo de lectura Direct/AutoHold (véase la sección Configuración de la Conductividad).
- Si pulsa **Auto Hold**, el indicador "AutoHold" empezará a parpadear en el display hasta que se alcance el criterio de estabilidad. Se congelará el valor de conductividad en el display, junto con el indicador "AutoHold".
- Para volver al modo Measure normal pulse **Continuous Reading**.



EVALUACIÓN DE USP

Las regulaciones de Farmacopea de los Estados Unidos establecen los límites y los requisitos de calibración para el agua para inyección (WFI). El medidor HI 5321 permite mediciones de conductividad necesarias para las mediciones off-line en una Fase 2 de la normativa. Se puede realizar la verificación de la Fase 1 en un recipiente pero la normativa requiere una medición in-line. El medidor proporciona apuntes e instrucciones para realizar las mediciones fácilmente. Calibre una sonda de CE antes de empezar el análisis USP.

Para acceder al menú USP:

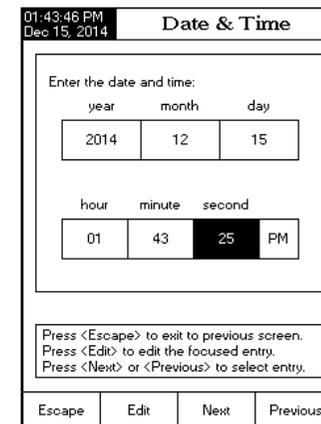
- Seleccione **MODE** del display Basic para seleccionar **Cond.**
- Pulse **SETUP** y luego **Cond. Setup**.
- Seleccione el modo de lectura Direct/USP (véase la sección Configuración de la Conductividad).
- Vuelva al modo de medición pulsando **Escape**.
- Compruebe que se ha calibrado la sonda de conductividad en estándares de conductividad en el rango de medición más bajo.
- Pulse **USP** y después seleccione la fase USP deseada.

En este modo de medición, el usuario puede comprobar la calidad del agua usando las directrices del estándar de Farmacopea de los Estados Unidos (USP <645>) del agua para inyección.

El estándar USP consta de tres fases (un test in-line y dos tests off-line), como los siguientes:



- Use **Δ** o **∇** para seleccionar la opción Date & Time.
- Pulse **Select** y use **Δ** o **∇** para seleccionar la opción Set Date and Time.
- Pulse **Select** para confirmar su selección. Use **Next** / **Previous** para seleccionar la entrada siguiente/previa que desea editar. Pulse **Edit** y use **Δ** o **∇** para configurar el valor deseado, luego pulse **Accept** para guardar el valor modificado (para la opción Set Date and Time).
- Para las otras dos opciones, pulse **Select** para confirmar su selección y elija una de las opciones mostradas.
- Pulse **Escape** para regresar al menú anterior. Si Saving Confirmation está activado, pulse **Yes** para aceptar la opción modificada, **No** para salir sin guardar o **Cancel** para volver al modo de edición. De lo contrario, la opción modificada se guarda automáticamente.



Nota: Si se cambia la hora antes de una hora tras la última calibración, el LCD mostrará una advertencia, notificando al usuario que ha ocurrido un conflicto de fecha/hora y algunos modos dependientes de la hora podrían funcionar indebidamente (p.ej. Medición, GLP, Registro).

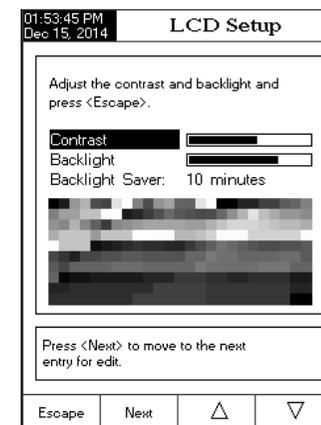
Configuración del LCD

Esta opción permite al usuario configurar el Contraste, la Luz de fondo del LCD y el Ahorro de Iluminación. El parámetro Contraste puede ser ajustado en 7 pasos, mientras que el parámetro Luz de fondo en 8 pasos. El Ahorro de Iluminación puede ser configurado de 1 a 60 minutos o puede estar OFF (desactivado). Todos los cambios son visibles en el LCD para cada parámetro.

Nota: Si la luz de fondo del instrumento se apaga tras el período de tiempo fijado, pulse cualquier tecla para que se vuelva a encender.

Para fijar la Configuración del LCD:

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Measure.
- Pulse **System Setup**.
- Use **Δ** o **∇** para seleccionar la opción LCD Setup.
- Pulse **Select** y use la tecla **Next** para seleccionar el parámetro deseado.
- Use **Δ** o **∇** para ajustar el contraste/ la luz de fondo o para fijar el tiempo de ahorro de iluminación.
- Pulse **Escape** para confirmar las opciones modificadas y volver al menú System Setup.



Paleta de colores

Esta opción permite al usuario elegir una paleta de colores deseada.

Para seleccionar la Paleta de colores:

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Measure.
- Pulse  para seleccionar la opción System Setup.
- Use  o  para seleccionar la opción Color Palette.

Color 1	Fondo blanco con texto azul
Color 2	Fondo azul con texto blanco
Color 3	Fondo blanco con texto negro
Color 4	Fondo negro con texto blanco

- Pulse  y use  o  para seleccionar la opción de color deseada.
- Pulse  para confirmar su selección y volver al menú System Setup o pulse  para volver al menú System Setup sin realizar cambios.

Idioma

Esta opción permite al usuario elegir el idioma en el que desea que le sea mostrada toda la información en el LCD.

Para seleccionar el Idioma:

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Measure.
- Pulse  para seleccionar la opción System Setup.
- Use  o  para seleccionar la opción Language.
- Pulse  y use  o  para seleccionar la opción de idioma deseada.
- Pulse  para confirmar su selección y volver al menú System Setup o pulse  para volver al menú System Setup sin realizar cambios.



MENSAJES DE CALIBRACIÓN

- **Wrong standard solution. Check the standard solution.** Este mensaje aparece cuando la diferencia entre la lectura y el valor del estándar seleccionado es significativa. Si aparece este mensaje, compruebe si ha seleccionado el estándar de calibración apropiado.
- **Wrong standard temperature.** Este mensaje aparece si la temperatura estándar está fuera del rango de temperatura estándar permitido (0 - 60 °C).
- **The current range was already calibrated. Cambie la solución estándar.** Ya se ha realizado la calibración para este rango de conductividad. Cambie el estándar.
- **Press <Clear Offset> to clear old calibration.** Borre el offset de la calibración del electrodo.
- **Press <Clear Cal> to clear old calibration.** Borre todos los estándares antiguos calibrados.

MEDICIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD

Asegúrese de que se ha calibrado el instrumento antes de realizar las mediciones de conductividad.

MEDICIÓN DIRECTA

Para medir la conductividad de una muestra usando el modo de lectura Direct:

- Pulse **MODE** y después  para seleccionar el modo Conductivity measure.
- Seleccione el modo de lectura Direct (véase la sección Configuración de la Conductividad).
- Debería enjuagarse la sonda de conductividad con agua desionizada.
- Sacúdala un poco para que suelte el exceso de agua.
- Si es posible, enjuague la sonda con una muestra de la solución que se va a analizar. Rote y eleve la sonda inferior en esta solución para enjuagar.
- Introduzca la sonda en el centro de un vaso con la muestra, lejos de la pared o el fondo del vaso. La solución debe estar cubriendo los agujeros de ventilación superiores.
- Agite la solución con suavidad y espere a que la sonda alcance el equilibrio térmico con la muestra.
- Dé varios golpecitos a la sonda para desalojar las burbujas de aire que puedan quedar retenidas en el interior de la funda. Espere a que la lectura se estabilice.
- El valor de conductividad medido se mostrará en la pantalla.



- Vierta una pequeña cantidad de solución estándar en un vaso limpio. Utilice si es posible vasos de plástico para minimizar las interferencias electromagnéticas.
- Para realizar una calibración precisa y minimizar la contaminación cruzada, utilice dos vasos para cada solución estándar: Uno para enjuagar la sonda y otro para la calibración.
- Introduzca la sonda en el vaso de enjuagar.
- Haga rotar la sonda en esta solución. Suba y baje la sonda 3 veces para llenar la celda de solución.
- Introduzca la sonda en el segundo vaso.
- Rote la sonda y dé unos golpecitos para eliminar las burbujas de aire. Suba y baje 3 veces para asegurar que la muestra es representativa.
- Entre en el modo calibración pulsando **CAL**.
- Espere a que se estabilice.
- Si se seleccionó el reconocimiento automático del estándar en la Configuración, el punto de calibración se mostrará automáticamente de la lista de estándares HANNA (84 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 5,0 mS/cm, 12,88 mS/cm, 80,0 mS/cm, 111,8 mS/cm). El usuario también puede seleccionar otro valor estándar usando **Δ** y **∇**.
- Si se seleccionó Estándar Personalizado en la Configuración, aparecerá un mensaje emergente con el valor estándar personalizado.
- Pulse **Accept** para terminar la calibración o **Escape** para cancelar la calibración.
- Debería enjuagarse la sonda con agua desionizada.
- Sacúdala un poco para que suelte el exceso de agua.

Nota: La constante de célula calculada será utilizada para el rango completo.

Calibración Multi Puntos

- Se puede realizar una calibración en hasta 4 puntos para aumentar la precisión de las mediciones en un rango de medición amplio.
- Seleccione la calibración multi puntos (véase Configuración de Conductividad → Calibración).
- Repita los pasos de la calibración en un punto para cada rango de medición. El medidor calculará la constante de la célula correspondiente para cada punto de calibración.
- Pulse **Escape** para salir del modo de calibración.

Nota: Se mostrará la constante de la célula correspondiente para cada rango.

CALIBRACIÓN DE LA CONSTANTE DE LA CÉLULA (editada por el usuario)

- El usuario puede configurar un valor conocido de la constante de la célula para el rango completo (ver la sección Configuración de Conductividad → Constante de la Célula). Usar una constante de la célula conocida es otra forma de calibrar el sistema del medidor / de la sonda.

Nota: Cuando se use un valor de la constante de la célula, se borrará la calibración de la solución. Todavía se puede hacer una calibración de la solución después de introducir un valor de la constante de la célula.

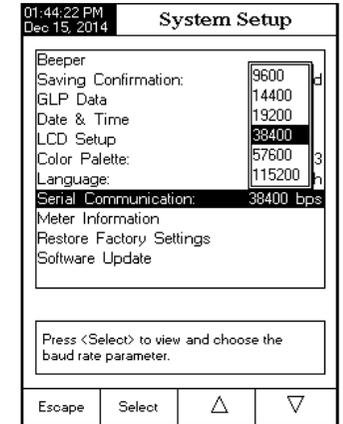


Comunicación en serie

Esta opción permite al usuario configurar la velocidad deseada para la comunicación en serie (velocidad en baudios) en bps. El medidor y el programa de PC deben tener la misma velocidad en baudios.

Para configurar la comunicación en serie:

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Measure.
- Pulse **System Setup**.
- Use **Δ** o **∇** para seleccionar la opción Serial Communication.
- Pulse **Select** y use **Δ** o **∇** para seleccionar la velocidad en baudios deseada.
- Pulse **Select** para confirmar su selección y volver al menú System Setup o pulse **Escape** para volver al menú System Setup sin realizar cambios.



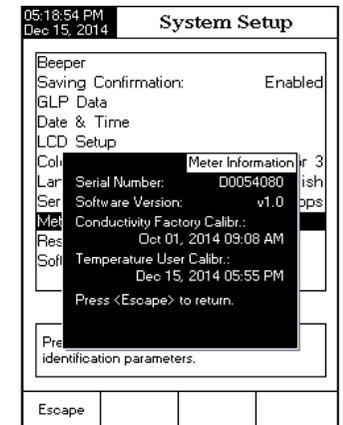
Información del medidor

Esta opción proporciona información general acerca del número de serie del instrumento (cada instrumento tiene un número de identificación único), la versión software y la fecha y hora de calibración de fábrica (para mV y temperatura).

Nota: Todos los instrumentos se entregan con la conductividad y la temperatura calibradas de fábrica. Tras transcurrir un año desde la calibración de fábrica, se mostrará el mensaje de advertencia "Factory Calibration Expired" al encender el instrumento. El instrumento seguirá funcionando, sin embargo, debería llevarse al Servicio de atención al cliente de HANNA más cercano para una calibración de fábrica.

Para ver la Información del medidor:

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Measure.
- Pulse **System Setup**.
- Use **Δ** o **∇** para seleccionar la opción Meter Information.
- Pulse **Select** para acceder al menú Meter Information.
- Pulse **Escape** para volver al menú System Setup.



Restaurar las configuraciones de fábrica

Esta opción permite al usuario borrar todas las configuraciones personalizadas y devolver el instrumento a las configuraciones de fábrica por defecto.

Para restaurar las configuraciones de fábrica:

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Measure.
- Pulse **System Setup**.
- Use **Δ** o **∇** para seleccionar la opción Restore Factory Settings.
- Pulse **Select** para confirmar su selección. Se mostrará un menú emergente solicitando confirmación.
- Pulse **Yes** para confirmar su selección y volver a System Setup o pulse **No** para volver al menú System Setup sin realizar cambios.
- Pulse **Escape** para volver al modo Measure.



Actualización de software

Esta función permite al usuario actualizar el software del instrumento. Para iniciar la aplicación de actualización del PC, necesita seleccionar la velocidad en baudios, el paquete de la actualización de software y comenzar la actualización.



CALIBRACIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD

Para mediciones óptimas:

- Introduzca la sonda en el centro del vaso lejos de las paredes y el fondo del recipiente.
- Sujete la sonda para que no se mueva durante las mediciones y añada suficiente solución para cubrir los agujeros superiores de ventilación de la sonda.
- Agite la solución con suavidad, espere a que alcance el equilibrio térmico y compruebe que no hay burbujas atrapadas en los electrodos de la sonda.

Se recomienda calibrar el instrumento con cierta frecuencia, sobre todo si necesita obtener mediciones de gran precisión.

Se debería volver a calibrar el rango de conductividad:

- Cada vez que se cambie la sonda de conductividad.
- Al menos una vez a la semana.
- Antes de mediciones USP.
- Después de realizar mediciones en sustancias químicas agresivas.
- Cuando se activa el recordatorio de calibración ("Conductivity Cal Expired").
- Si las lecturas están muy alejadas del punto de calibración.

Nota: Las lecturas de TDS, Resistividad y Salinidad del Agua Marina Natural y del Agua Marina Práctica se derivan automáticamente de las lecturas de conductividad así que no necesitan calibración de conductividad.

CALIBRACIÓN DE OFFSET

El medidor permite al usuario calibrar la sonda para un offset.

- Pulse **MODE** y después pulse **Cond.**
- Seleccione automatic standard recognition (véase Configuración de Conductividad → Calibración).
- Deje la sonda seca al aire (resistencia infinita).
- Entre en el modo calibración pulsando **CAL**.
- Borre cualquier calibración previa pulsando **Clear Cal.**
- Espere a que se estabilice. El punto de calibración 0,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ aparecerá en pantalla.
- Pulse **Accept** para finalizar la calibración del offset de la sonda.
- Pulse **Escape** para salir del modo calibración o continúe con la calibración en las otras soluciones estándar.

Nota: Solo se puede calibrar el offset si se realiza en primer lugar (no hay otros puntos de calibración presentes). Borre la calibración antigua si está presente.

CALIBRACIÓN DE LA CONSTANTE DE LA CÉLULA (en solución)

Calibración en un punto

- Seleccione la calibración en un punto (véase Configuración de Conductividad → Calibración).

Borrar la calibración

Esta función solo funciona para la Escala en Porcentaje.

Para borrar la calibración:

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Salinity.
- Pulse **Salinity Setup**.
- Use **Δ** o **∇** para seleccionar la opción Clear Calibration.
- Pulse **Select** para borrar la calibración. Se mostrará un menú emergente solicitando confirmación (si hay una calibración disponible).
- Pulse **Yes** para confirmar o pulse **No** para cancelar la operación.

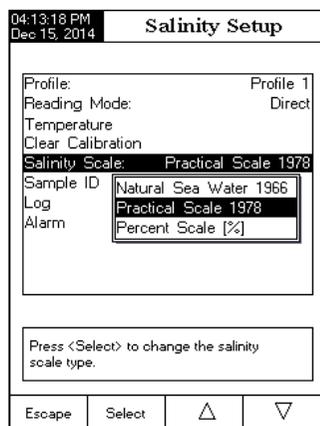
Escala de Salinidad

Nota: Véase la Medición de la Salinidad para una descripción de estas escalas.

El medidor dispone de tres escalas de salinidad del océano: Agua de Mar Natural 1966, Escala Práctica 1978, Escala en Porcentaje [%].

Para seleccionar la escala de medición de salinidad deseada:

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo de medición Salinity.
- Pulse **Salinity Setup**.
- Use **Δ** o **∇** para seleccionar la opción Salinity Scale.
- Pulse **Select** y use **Δ** o **∇** para seleccionar la opción deseada.
- Pulse **Select** para confirmar su selección o pulse **Escape** para cancelar la operación.



ID de la Muestra - Véase la sección Configuración de la Conductividad.

Registro - Véase la sección Configuración de la Conductividad.

Alarma - Véase la sección Configuración de la Conductividad.

CONFIGURACIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD

El menú Configuración de la Conductividad permite al usuario ajustar los parámetros asociados con la medición y la calibración de la conductividad.

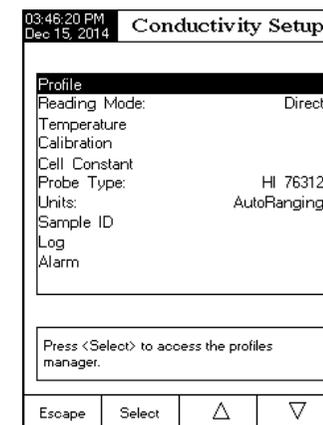
Acceder a la Configuración de la Conductividad

- Pulse **MODE** mientras está en el modo Measure y luego **Cond.** para seleccionar el modo de medición Conductivity.
- Pulse **SETUP** y luego **Cond. Setup** para acceder al menú Conductivity Setup.

Para acceder a las opciones de configuración de la conductividad:

- Use **Δ** o **∇** para seleccionar la opción deseada.
- Pulse **Select** para acceder a la opción seleccionada o **Escape** para salir de la configuración.

La siguiente es una descripción detallada de las pantallas de la opción Configuración de la Conductividad.



Perfil

Esta opción abre el Gestor del perfil. La activación del perfil permite al usuario Guardar, Cargar o Borrar un perfil de aplicación. La opción Perfil permite al usuario almacenar hasta diez aplicaciones de perfil separadas. Se puede nombrar y renombrar cada perfil de forma instantánea. Un perfil es una configuración del sensor con preferencias de unidades de medida, registro y display, estándares de calibración (Estándares, incluyendo los personalizados), configuración de la pantalla del Display para la medición (p. ej. gráficos, GLP) y cualquier otra configuración del sensor. Una vez guardado, se puede usar el mismo perfil otra vez. Esta es una característica útil si se usa el medidor ocasionalmente para aplicaciones adicionales, ya que ahorra tiempo en la configuración del medidor y asegura que se use el mismo procedimiento.

Para guardar la configuración de medición para el modo de Conductividad:

- Pulse **SETUP**, después **Cond. Setup** y use **Δ** o **∇** para seleccionar la opción Profile.
- Pulse **Enable** / **Disable** para activar / desactivar esta característica.

Las opciones disponibles son:

Profile Feature: activa o desactiva la función perfil.

Save Profile: guardar el perfil actual.

Save Profile As...: guardar el perfil actual con un nombre específico.

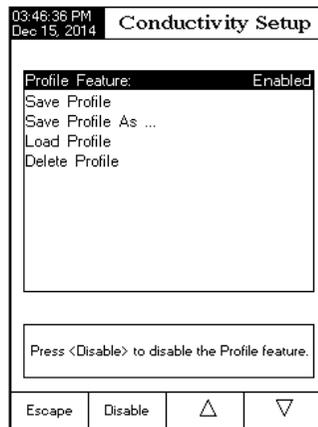
Load Profile: cargar uno de los perfiles disponibles.

Delete Profile: borrar un perfil.

Guardar Perfil

Para guardar un perfil:

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Conductivity.
- Pulse **Cond. Setup**.
- Use **Δ** o **▽** para seleccionar la opción Profile.
- Pulse **Select** y después use **Δ** o **▽** para seleccionar Save Profile.
- Pulse **Select**. La configuración existente se guardará en el perfil actual.



Guardar Perfil Como...

Para crear un nuevo perfil:

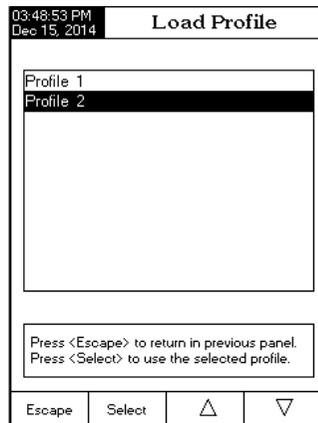
- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Conductivity.
- Pulse **Cond. Setup**.
- Use **Δ** o **▽** para seleccionar la opción Profile.
- Pulse **Select** y después use **Δ** o **▽** para seleccionar Save Profile As...
- Pulse **Select**. Se mostrará el cuadro de diálogo Editor de texto en el LCD.
- Introduzca el nombre de perfil deseado mediante **▷** y **▽** para seleccionar el carácter deseado y luego pulse **Select** para añadirlo a la barra de texto. También es posible borrar el último carácter colocando el cursor sobre la tecla de Retroceso (**◀**) y pulsando **Select**.
- Pulse **Escape** para regresar al menú anterior. Si Saving Confirmation está activado, pulse **Yes** para aceptar la opción modificada, **No** para salir sin guardar o **Cancel** para volver al modo de edición. De lo contrario, la opción modificada se guarda automáticamente.

Nota: El perfil guardado se convertirá automáticamente en el perfil actual.

Cargar Perfil

Para cargar un perfil:

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Conductivity.
- Pulse **Cond. Setup**.
- Use **Δ** o **▽** para seleccionar la opción Profile.
- Pulse **Select** y después use **Δ** o **▽** para seleccionar Load Profile.



CONFIGURACIÓN DE LA SALINIDAD

Las mediciones de salinidad están relacionadas con la sal en el agua marina.

El menú Configuración de la Salinidad permite al usuario ajustar los parámetros asociados con la medición y la calibración de la salinidad.

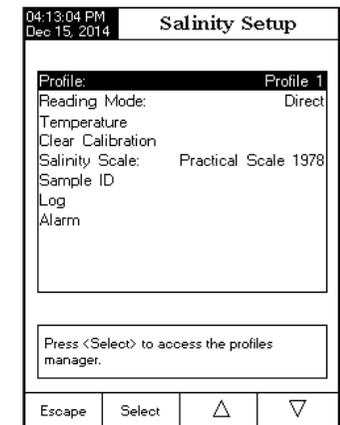
Acceder a la Configuración de la Salinidad

- Pulse **MODE** y después **Salinity** para seleccionar el modo de medición Salinity.
- Pulse **SETUP** y después **Salinity Setup** para acceder al menú Salinity Setup.

Para acceder a la opción Salinity Setup:

- Use **Δ** o **▽** para seleccionar la opción deseada.
- Pulse **Select** para acceder a la opción seleccionada.

La siguiente es una descripción de las pantallas de la opción Salinity Setup.



Perfil - Véase la sección Configuración de la Conductividad.

Modo de Lectura - Véase la sección Configuración de la Resistividad.

Temperatura - Véase la sección Configuración de la Conductividad.

Para configurar una de las opciones de Temperatura:

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Salinity.
- Pulse **Salinity Setup**.
- Use **Δ** o **▽** para seleccionar la opción Temperature.
- Pulse **Select** y después use **Δ** o **▽** para seleccionar la opción de Temperatura que desea modificar.
- Pulse **Select** y luego use **Δ** o **▽** para seleccionar la opción deseada (para las opciones Temperature Source & Unit) o use **Δ** o **▽** para ajustar el valor temperatura entre los límites mostrados (para la opción Manual Temperature).
- Pulse **Select** para confirmar su selección (para las opciones Temperature Source & Unit) o pulse **Accept** para guardar el valor actual (para la opción Manual Temperature). En caso contrario, pulse **Escape** para cancelar la operación.

Factor TDS

El factor TDS es un factor de conversión usado para convertir la conductividad a TDS mediante la ecuación: $TDS = \text{Factor} \times CE_{25}$. Puede elegirse un factor de conversión de TDS de entre 0,40 y 1,00. Para soluciones iónicas fuertes, el típico factor de conversión TDS es 0,5, mientras que para soluciones iónicas débiles (como por ejemplo, fertilizantes) es de 0,70.

Ejemplo:

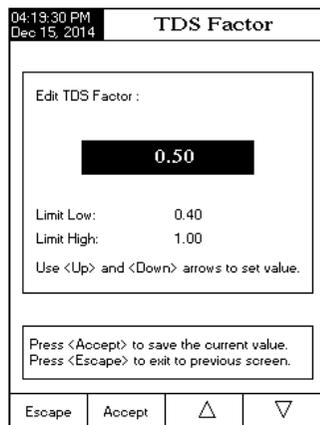
Factor TDS

$$0,5 \mu S/cm \times 0,41 = 0,205 \text{ ppm NaCl}$$

El valor predeterminado es 0,50.

Esta opción permite al usuario configurar el factor TDS:

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo TDS.
- Pulse **TDS Setup**.
- Use **Δ** o **∇** para seleccionar la opción TDS Factor.
- Pulse **Select** para confirmar su selección y use **Δ** o **∇** para aumentar/ disminuir el valor.
- Pulse **Select** para confirmar su selección o pulse **Escape** para cancelar la operación.



ID de la Muestra - Véase la sección Configuración de la Conductividad.

Registro - Véase la sección Configuración de la Conductividad.

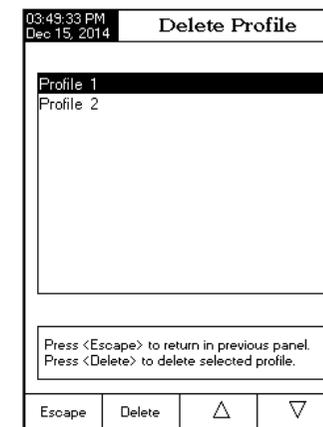
Alarma - Véase la sección Configuración de la Conductividad.

- Pulse **Select**. Se mostrará una lista de todos los perfiles personalizados en la pantalla.
- Use **Δ** o **∇** para seleccionar el perfil deseado y pulse **Select** para confirmar o **Escape** para salir sin seleccionar.

Borrar Perfil

Para borrar uno de los perfiles existentes:

- Use **Δ** o **∇** para seleccionar la opción Profile.
- Pulse **Select** y después use **Δ** o **∇** para seleccionar Delete Profile.
- Pulse **Select**. Aparecerá una lista de todos los perfiles personalizados en la pantalla.
- Use **Δ** o **∇** para seleccionar el perfil deseado y pulse **Delete**.
- Pulse **Escape** para regresar al menú anterior.



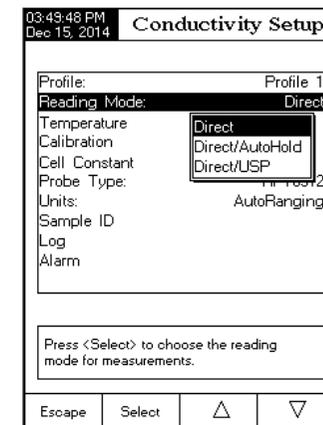
Modo de lectura

Esta opción permite al usuario escoger entre los modos de lectura de conductividad Directa, Directa/AutoHold o Directa/USP.

Nota: Las tres opciones permiten cambiar la conductividad a resistividad, TDS y salinidad mediante la tecla **MODE**.

Para configurar el modo de lectura:

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Conductivity.
- Pulse **Cond. Setup**.
- Use **Δ** o **∇** para seleccionar la opción Reading Mode.
- Pulse **Select** y luego use **Δ** o **∇** para seleccionar la opción deseada.
- Pulse **Select** para confirmar su selección o pulse **Escape** para cancelar la operación.



Temperatura

Desde el menú Temperature, el usuario puede escoger Fuente y Unidades de Temperatura, además del modo de Compensación de Temperatura, Temperatura de Referencia y Coeficiente de Compensación.

Para acceder a la opción Temperature:

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Conductivity.
- Pulse **Cond. Setup**.

- Use  o  para seleccionar la opción Temperature del menú Conductivity Setup.
- Pulse  para acceder a la opción Temperature.

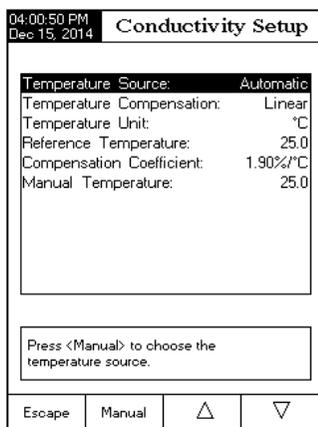
Fuente de temperatura

Para configurar la-fuente de temperatura:

Nota: El sensor HI 76312 tiene un sensor de temperatura integrado y proporcionará la mejor medición de conductividad. Use Automático para usar el sensor o Manual. Al usar manual, habrá que ajustar el valor mediante

 cuando se esté en el modo de medición.

- Use  o  para seleccionar la opción Temperature Source.
- Pulse  para seleccionar fuente de temperatura Manual o  para seleccionar Automatic.
- Pulse  para confirmar su selección o pulse  para cancelar la operación.



Compensación de temperatura

El usuario puede escoger entre las siguientes opciones:

Lineal - el medidor compensará automáticamente la conductividad usando la siguiente fórmula:

$$C_{ref} = \frac{C_I}{1 + \frac{\alpha}{100}(T_I - T_{ref})}$$

donde:

C_{ref} - conductividad a la temperatura de referencia

C_I - conductividad a la temperatura de medición

α - coeficiente de compensación

T_I - temperatura en °C

T_{ref} - temperatura de referencia

No Lineal - recomendada para medir la conductividad del agua natural de acuerdo con el ISO-788-1985. Proporciona compensación en el rango de 60 a 1000 μ S/cm en un rango de temperatura de 0 a 35 °C.

Desactivada - el medidor mostrará la conductividad absoluta sin compensación de temperatura.

Para configurar el-modo de compensación-de temperatura:

- Use  o  para seleccionar la opción Temperature Compensation.
- Pulse  y después use  o  para seleccionar la opción Linear, Non-Linear o Disabled.

CONFIGURACIÓN DE TDS

El menú Configuración de TDS permite al usuario ajustar los parámetros asociados con la medición de TDS.

Acceder a la Configuración de TDS

- Pulse  y después  para seleccionar el modo de medición de TDS (sólidos totales disueltos).
- Pulse  y luego  para acceder al menú TDS Setup.

Para acceder a la opción Configuración de TDS:

- Use  o  para seleccionar la opción deseada.
- Pulse  para acceder a la opción seleccionada.

La siguiente es una descripción de las pantallas de la opción Configuración de TDS.

Perfil - Véase la sección Configuración de la Conductividad.

Modo de Lectura - Véase la sección Configuración de la Resistividad.

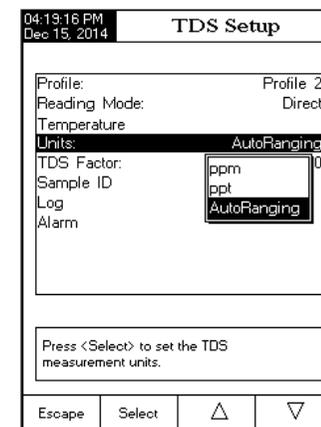
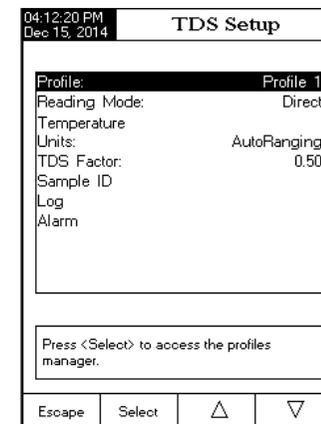
Temperatura - Véase la sección Configuración de la Conductividad.

Unidades

Esta opción permite al usuario configurar la unidad de medición de TDS ppt (g/L) o unidades de selección automática de rango (AutoRanging).

Para seleccionar la unidad apropiada:

- Pulse  mientras está en el modo TDS.
- Pulse .
- Use  o  para seleccionar la opción Units.
- Pulse  para confirmar y luego use  o  para seleccionar la unidad deseada.
- Pulse  para confirmar su selección o pulse  para cancelar la operación.



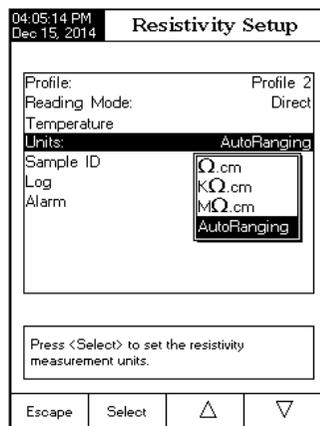
Temperatura - Véase la sección Configuración de la Conductividad.

Unidades

El usuario puede escoger entre Ω .cm, $K\Omega$.cm, $M\Omega$.cm o unidades AutoRanging.

Para seleccionar las unidades:

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Resistivity.
- Pulse **Resistiv. Setup**.
- Use **Δ** o **▽** para seleccionar la opción Units.
- Pulse **Select** para confirmar y luego use **Δ** o **▽** para seleccionar la unidad deseada.
- Pulse **Select** para confirmar o pulse **Escape** para cancelar la operación.



ID de la Muestra - Véase la sección Configuración de la Conductividad.

Registro - Véase la sección Configuración de la Conductividad.

Alarma - Véase la sección Configuración de la Conductividad.

- Pulse **Select** para confirmar su selección o pulse **Escape** para cancelar la operación.

Nota:—Independientemente de la forma de compensación que se use, la lectura no será tan precisa como si se tomara una lectura de la conductividad de la muestra a la temperatura de referencia.

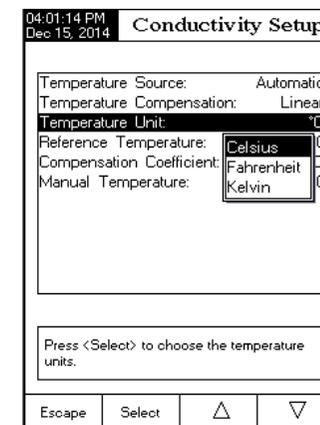
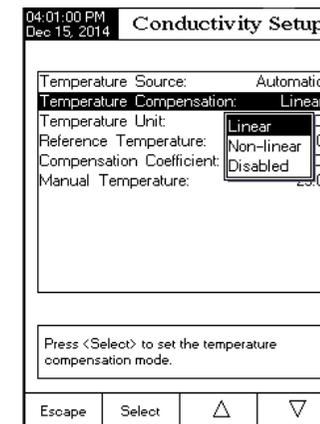
Independientemente de la forma de compensación que se use, la lectura no será tan precisa como si se tomara una lectura de la conductividad de la muestra a la temperatura de referencia.

Unidad de temperatura

El usuario puede escoger entre unidades de temperatura Celsius, Fahrenheit o Kelvin.

Para configurar la unidad de temperatura:

- Pulse **Select** y después use **Δ** o **▽** para seleccionar la opción Temperature Unit.
- Pulse **Select** y después use **Δ** o **▽** para seleccionar la unidad Celsius, Fahrenheit o Kelvin.
- Pulse **Select** para confirmar su selección o pulse **Escape** para cancelar la operación.



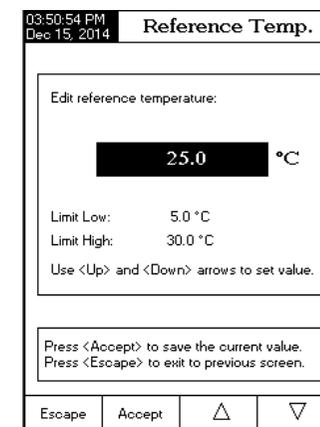
Temperatura de referencia

(solo compensación de temperatura Lineal o No Lineal)

Nota: ISO 7888-1985 precisa una temperatura de referencia de 25 °C.

Para configurar la temperatura de referencia:

- Use **Δ** o **▽** para seleccionar la opción Temperature.
- Pulse **Select** y después use **Δ** o **▽** para seleccionar la opción Reference Temperature.
- Pulse **Select** y luego use **Δ** o **▽** para aumentar / disminuir el valor.
- Pulse **Accept** para guardar o pulse **Escape** para cancelar la operación.

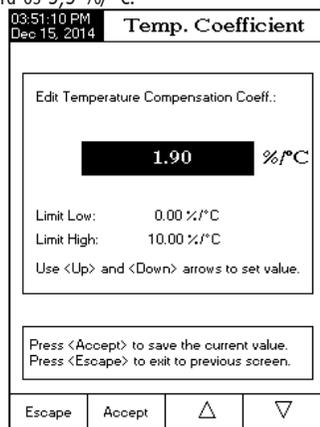


Coefficiente de Compensación (solo para compensación de temperatura Lineal)

El coeficiente de temperatura es un factor usado para expresar la velocidad a la que se incrementa la conductividad de una solución con un incremento de temperatura y se expresa como un % de incremento de la conductividad, para un cambio de temperatura de 1 °C. El coeficiente varía para diferentes soluciones binarias. Para mezclas salinas diluidas acuosas típicas, se usa 1,9 %/°C. Para el agua ultrapura es 5,5 %/°C.

Para configurar el coeficiente de compensación:

- Use  o  para seleccionar la opción Temperature.
- Pulse  y después use  o  para seleccionar la opción Compensation Coefficient.
- Pulse  y configure el coeficiente de compensación deseado usando  o  para aumentar / disminuir el valor.
- Pulse  para guardar el valor actual o pulse  para cancelar la operación.



Calibración

Constante de la célula

La sonda de conductividad puede ser calibrada usando los estándares de conductividad o si el usuario introduce la constante de la célula de la sonda.

Utilización de soluciones estándar:

Se puede configurar la sonda y el medidor con un único estándar o con múltiples estándares (hasta cuatro puntos), escogiendo entre 6 estándares HANNA (84 µS/cm, 1413 µS/cm, 5,0 mS/cm, 12,88 mS/cm, 80,0 mS/cm, 111,8 mS/cm) o usando los estándares personalizados. Las calibraciones en múltiples puntos se usan para aumentar la precisión cuando se hacen las mediciones en un rango amplio. Elija estándares que estén en el rango de medición de la muestra de interés. Use solo un estándar en cada rango de medición.

Rango de Medición	Estándares de Calibración
0 - 200 µS/cm	84,00 µS/cm
200 - 2000 µS/cm	1413 µS/cm
2 - 20 mS/cm	5,000 o 12,88 µS/cm
20 - 1000 µS/cm	80,0 o 111,8 µS/cm

CONFIGURACIÓN DE LA RESISTIVIDAD

El menú Configuración de la Resistividad permite al usuario ajustar los parámetros asociados con las mediciones de resistividad.

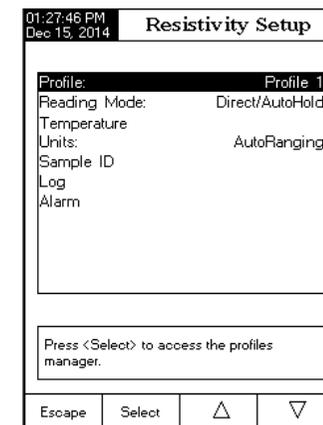
Acceder a la Configuración de la Resistividad

- Pulse  y después  para seleccionar el modo Resistivity measurement.
- Pulse  y luego  para acceder al menú Resistivity Setup.

Para acceder a la opción Resistivity Setup:

- Use  o  para seleccionar la opción deseada.
- Pulse  para confirmar su selección.

La siguiente es una descripción de las pantallas de la opción Configuración de la Resistividad.



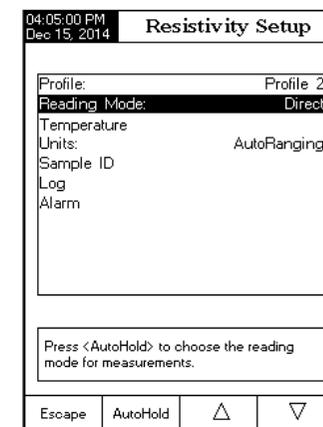
Perfil - Véase la sección Configuración de la Conductividad.

Modo de lectura

Esta opción permite al usuario escoger entre los modos de lectura de resistividad Directa y Directa/AutoHold.

Para configurar el Modo de Lectura:

- Use  o  para seleccionar la opción Reading Mode.
- Pulse  /  para seleccionar la opción Direct / Direct/AutoHold, según desee.
- Pulse  para cancelar la operación.



Estado de Alarma

Hay tres configuraciones disponibles para la opción Estado de Alarma:

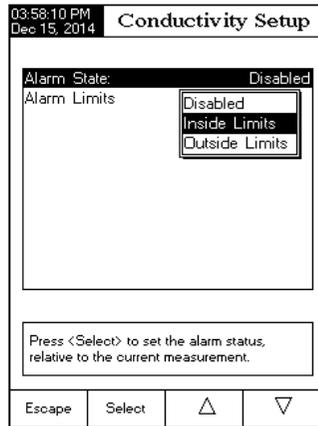
Disabled: la alarma estará desactivada.

Inside Limits: la alarma notificará al usuario cuando el valor medido esté dentro de los límites configurados.

Outside Limits: la alarma notificará al usuario cuando el valor medido esté fuera de los límites configurados.

Para configurar el Estado de Alarma:

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Conductivity.
- Pulse **Cond. Setup**.
- Use **Δ** o **▽** para seleccionar la opción Alarm.
- Pulse **Select** y use **Δ** o **▽** para seleccionar la opción Alarm State.
- Pulse **Select** y use **Δ** o **▽** para seleccionar la opción deseada.
- Pulse **Select** para confirmar su selección o pulse **Escape** para cancelar la operación.

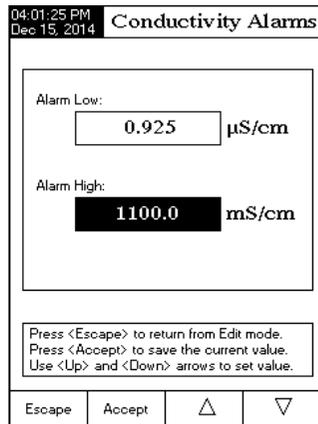


Límites de Alarma

Esta opción permite al usuario configurar los límites de alarma para el valor medido.

Nota: El valor alto de la alarma no puede ser menor que el valor bajo de la alarma.

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Conductivity.
- Pulse **Cond. Setup**.
- Use **Δ** o **▽** para seleccionar la opción Alarm.
- Pulse **Select** y use **Δ** o **▽** para seleccionar la opción Alarm Limits.
- Pulse **Edit** y use **Δ** o **▽** para configurar el valor deseado, luego pulse **Accept** para guardar el valor modificado o pulse **Escape** para cancelar la operación.
- Pulse **Escape** para volver a las opciones de Alarm.

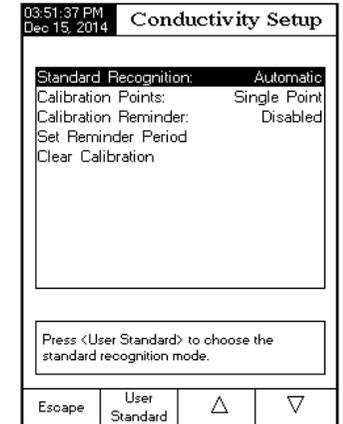


Las siguientes opciones de calibración están disponibles:

Reconocimiento del Estándar

El usuario puede elegir entre reconocimiento Automático (de entre 6 estándares Hanna disponibles) o Personalizado (cuando se utilizan estándares personalizados para calibración).

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Conductivity.
- Pulse **Cond. Setup**.
- Use **Δ** o **▽** para seleccionar la opción Calibration.
- Pulse **Select** y después use **Δ** o **▽** para seleccionar la opción Standard Recognition.
- Pulse **Automatic** para escoger el modo de reconocimiento Automatic.
- Pulse **User Standard** para elegir el modo User Standard.

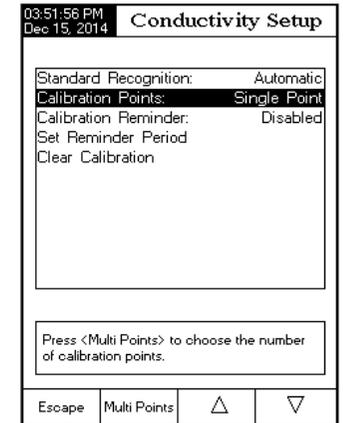


Puntos de calibración

El usuario puede elegir entre calibración de Punto Único y Multi Puntos.

Para configurar los puntos de calibración:

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Conductivity.
- Pulse **Cond. Setup**.
- Use **Δ** o **▽** para seleccionar la opción Calibration.
- Pulse **Select** y después use **Δ** o **▽** para seleccionar la opción Calibration Points.
- Pulse **MultiPoints** para escoger la calibración Multiple Points.
- Pulse **SinglePoint** para escoger la calibración Single Point.

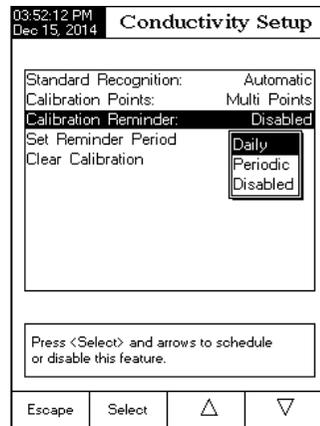


Recordatorio de Calibración

Esta opción permite al usuario configurar el recordatorio de calibración como Diario, Periódico o Desactivado.

Para configurar el recordatorio de calibración:

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Conductivity.
- Pulse **Cond. Setup**.
- Use **Δ** o **∇** para seleccionar la opción Calibration.
- Pulse **Select** y después use **Δ** o **∇** para seleccionar la opción Calibration reminder.
- Pulse **Select** para confirmar su selección y luego use **Δ** o **∇** para escoger la opción deseada.
- Pulse **Select** para confirmar su selección o pulse **Escape** para cancelar la operación.



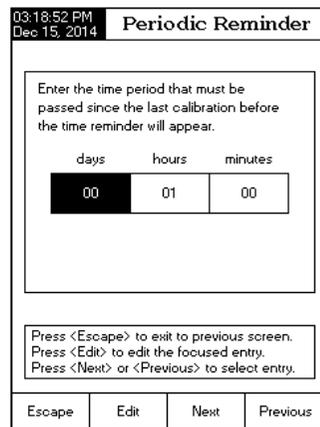
Configurar Período Recordatorio

Recordatorio diario - el usuario puede configurar el momento del día en que aparece el recordatorio.

Recordatorio periódico - el usuario puede configurar el momento desde la última calibración (días, horas y minutos) para que aparezca el recordatorio.

Para configurar el período recordatorio:

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Conductivity.
- Pulse **Cond. Setup**.
- Use **Δ** o **∇** para seleccionar la opción Calibration.
- Use **Δ** o **∇** para seleccionar la opción Set Reminder Period.
- Pulse **Select** y use **Next** / **Previous** para seleccionar la entrada siguiente / anterior que desea editar.
- Pulse **Edit** y use **Δ** o **∇** para configurar el valor deseado, luego pulse **Accept** para guardar el valor modificado o pulse **Escape** para cancelar la operación.
- Pulse **Escape** para regresar al menú anterior.

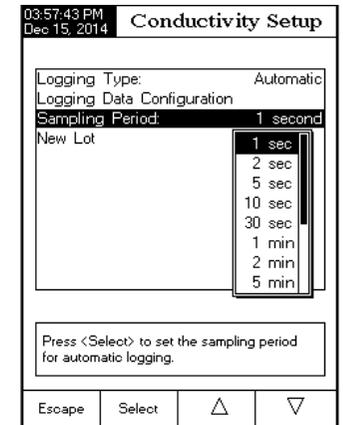


Periodo de Muestreo

Esta opción permite al usuario seleccionar el período de muestreo deseado para el registro automático.

Para configurar el Período de Muestreo:

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Conductivity.
- Pulse **Cond. Setup**.
- Use **Δ** o **∇** para seleccionar la opción Log.
- Pulse **Select** y use **Δ** o **∇** para seleccionar la opción Sampling Period.
- Pulse **Select** y use **Δ** o **∇** para seleccionar la opción deseada.
- Pulse **Select** para confirmar su selección o pulse **Escape** para cancelar la operación.



Lote Nuevo

Esta opción se usa para crear un lote nuevo cuando se usa el registro automático.

Nota: Si se accede a la opción New Lot y el Tipo de Registro es Automatic, el LCD muestra un mensaje de advertencia informando al usuario de que solo se puede crear un lote nuevo si el Tipo de Registro está configurado como Manual.

Para generar un Lote nuevo:

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Conductivity.
- Pulse **Cond. Setup**.
- Use **Δ** o **∇** para seleccionar la opción Log.
- Pulse **Select** y use **Δ** o **∇** para seleccionar la opción New Lot.
- Pulse **Select** para generar un nuevo lote manual. Se mostrará un menú emergente solicitando confirmación.
- Pulse **Yes** para confirmar o pulse **No** para salir sin guardar y volver a las opciones de Log.

Alarma

Esta opción permite al usuario seleccionar la configuración de la alarma: Estado de Alarma y Límite de Alarma. Si la opción Alarma está activada, se oirá un doble pitido continuo, junto con el indicador "Alarm" parpadeando en el LCD, cada vez que se sobrepasen los límites configurados en el modo *Measure*.

Nota: La señal acústica de la alarma debe estar en On para que se oiga un pitido audible. Véase: System Setup → Beeper → Alarm.

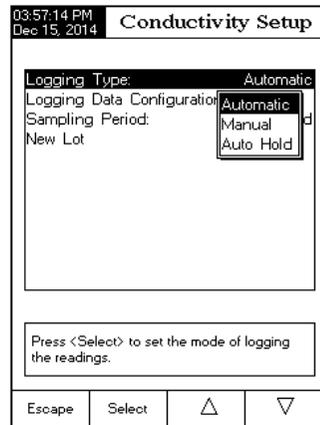
Automático - los datos de la medición se registran automáticamente a intervalos de tiempo predefinidos.

Manual - se registra una captura de los datos de medición con un sello de tiempo cuando el usuario pulsa manualmente Registro.

Auto Hold - se configura junto con el modo de lectura Direct/AutoHold para tomar una captura de los datos de medición estables. Pulse para iniciar la sesión de registro. Pulse para iniciar una función Auto Hold. El registro tiene lugar automáticamente una vez se alcanza la estabilidad de la medición. Este tipo de registro elimina los datos subjetivos, ya que únicamente captura mediciones estables.

Para configurar el tipo de Registro:

- Pulse mientras está en el modo Conductivity.
- Pulse .
- Use o para seleccionar la opción Log.
- Pulse y use o para seleccionar la opción Logging Type.
- Pulse y use o para seleccionar la opción deseada.
- Pulse para confirmar su selección o pulse para cancelar la operación.

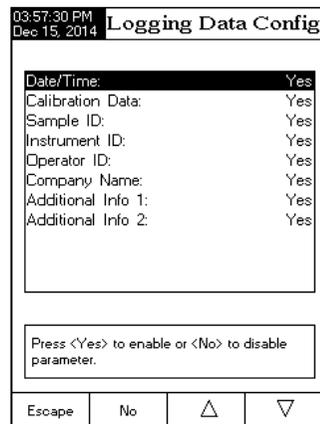


Configuración Datos Registro

Esta opción permite al usuario seleccionar los parámetros que acompañan a un valor registrado: Fecha/Hora, Datos de Calibración, ID de la Muestra, ID del Instrumento, ID del Operario, Nombre de la Compañía, Info Adicional 1 e Info Adicional 2.

Para fijar la Configuración de los Datos de Registro:

- Pulse mientras está en el modo Conductivity.
- Pulse .
- Use o para seleccionar la opción Log.
- Pulse y use o para seleccionar la opción Logging Data Configuration.
- Pulse y use o para seleccionar el parámetro deseado para registrar en el archivo.
- Pulse para activar el parámetro o para desactivarlo.
- Pulse para regresar al menú anterior.



Borrar la Calibración

Al acceder a esta opción, se puede borrar la calibración de conductividad existente. Si se borra la calibración, se tendrá que realizar otra calibración.

Para borrar la calibración:

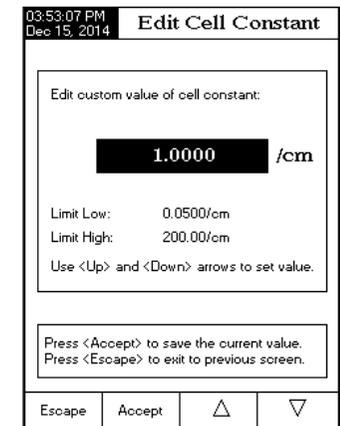
- Pulse mientras está en el modo Conductivity.
- Pulse .
- Use o para seleccionar la opción Calibration.
- Use o para seleccionar la opción Clear Calibration.
- Pulse para borrar la calibración. Se mostrará un menú emergente solicitando confirmación (si hay una calibración disponible).
- Pulse para confirmar o pulse para salir sin guardar y volver a las opciones de Calibration.

Editar manualmente la **constante de la célula**:

La sonda de conductividad también puede ser calibrada introduciendo el valor de la constante de la célula.

Para editar el valor de la constante de la célula:

- Pulse mientras está en el modo Conductivity.
- Pulse .
- Use o para seleccionar la opción Cell Constant.
- Pulse para resetear el valor de la constante de la célula al predeterminado (1,0000/cm).
- Use / para incrementar / disminuir el valor.
- Pulse para confirmar el nuevo valor o pulse para salir sin modificar.



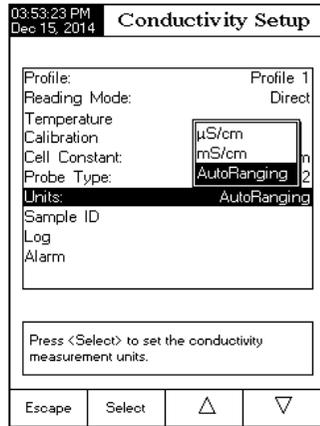
Tipo de sonda

Esta opción permite al usuario obtener información acerca de la sonda de conductividad conectada: nombre, constante de la célula por defecto, rango y número de anillos. El medidor reconoce tanto la sonda HI 76312 como la HI 76313.

Unidades

El usuario puede elegir entre las unidades de medida deseadas: Las opciones disponibles son: $\mu\text{S}/\text{cm}$, mS/cm o AutoRanging.

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Conductivity.
- Pulse **Cond. Setup**.
- Use Δ o ∇ para seleccionar la opción Units.
- Pulse **Select** y luego use Δ o ∇ para seleccionar $\mu\text{S}/\text{cm}$, mS/cm o AutoRanging.
- Pulse **Select** para confirmar su selección o pulse **Escape** para cancelar la operación.



ID de la Muestra

Esta opción permite al usuario dar un nombre/número de identificación a los registros de la muestra. Hay dos parámetros de ID de la Muestra disponibles: Modo-Incremento de ID-y Editar ID de la Muestra.

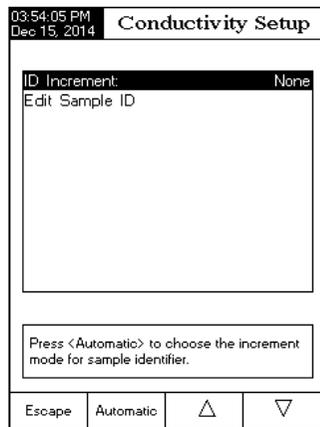
Incremento de ID

Escoja None para identificar una muestra con una etiqueta de texto.

Escoja Automatic para identificar una muestra con una etiqueta numérica. Este número aumentará de uno en uno para cada nuevo registro de lote pero también se puede modificar manualmente aquí. Este número no aumenta para cada muestra en registro manual. Aumentará automáticamente cuando se seleccione un Lote Nuevo.

Para seleccionar el modo Incremento de ID:

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Conductivity.
- Pulse **Cond. Setup**.
- Use Δ o ∇ para seleccionar la opción Sample ID.
- Use Δ o ∇ para seleccionar la opción ID Increment.
- Pulse **None** o **Automatic** según desee.
- Pulse **Escape** para regresar al menú anterior.

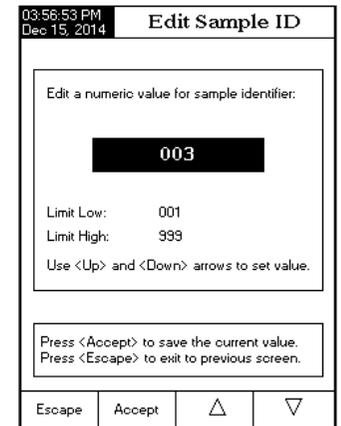
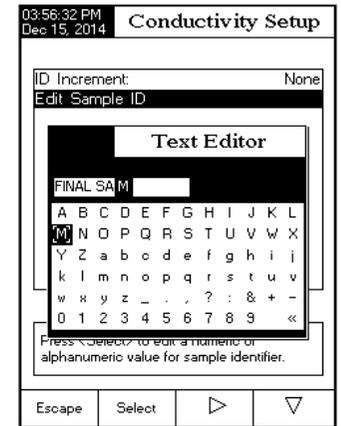


Editar ID de la Muestra

Esta opción permite al usuario editar la ID de la muestra. Si el incremento de ID es None, se mostrará una pantalla con el Editor de Texto. Si el incremento de ID es Automatic, se mostrará una pantalla Numérica Editable.

Para acceder al ID de la muestra:

- Pulse **SETUP** mientras está en el modo Conductivity.
- Pulse **Cond. Setup**.
- Use Δ o ∇ para seleccionar la opción Sample ID.
- Pulse **Select** y use Δ o ∇ para seleccionar la opción Edit Sample ID.
- Pulse **Select** para confirmar su selección.
- Para la edición del texto use Δ y ∇ para seleccionar el carácter deseado y luego pulse **Select** para añadirlo a la barra de texto. También es posible borrar el último carácter colocando el cursor sobre la tecla de Retroceso (\leftarrow) y pulsando **Select**.
- Pulse **Escape** para volver a la opción Sample ID. Si Saving Confirmation está activado, pulse **Yes** para aceptar la opción modificada, **No** para salir sin guardar o **Cancel** para volver al modo de edición. De lo contrario, las opciones modificadas se guardan automáticamente.
- Para la edición numérica use las teclas Δ o ∇ .
- Pulse **Accept** para guardar el valor actual o pulse **Escape** para cancelar la operación.



Registro

Nota: Véase la sección Registro para los tipos de registro disponibles.

Esta opción permite al usuario editar la configuración de registro: Tipo de registro, Configuración del Registro de Datos, Periodo de Muestreo y Lote Nuevo.

Tipo de registro

Hay tres tipos de registro disponibles: Automático, Manual y Auto Hold.