



Manual de instrucciones

PCE-PHD 1 | Analizador de agua



Manual de usuario disponible en varios idiomas (deutsch, français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski, русский, 中文). Los encontrará en nuestra página web: www.pce-instruments.com

Última modificación: 19 septiembre 2024
v1.0

1	Información de seguridad	1
2	Especificaciones técnicas	2
3	Descripción del dispositivo	4
4	Parámetros de medición	5
5	Medición de pH / Redox y proceso de calibración	5
5.1	Medición pH	6
5.2	Medición mV	6
5.3	Calibración de pH	7
6	Medición de conductividad / TDS y proceso de calibración	9
6.1	Medición de la conductividad	9
6.2	Medición TDS	10
6.3	Calibración	10
7	Medición de sal y proceso de calibración	11
7.1	Medición de sal	11
7.2	Calibración	11
8	Medición de oxígeno disuelto y proceso de calibración	12
8.1	Medición de oxígeno disuelto	12
8.2	Calibración	13
8.3	Mantenimiento de la sonda	14
9	Otras funciones	15
9.1	HOLD	15
9.2	MIN / MAX	15
9.3	Retroiluminación	15
10	Registro de datos	16
10.1	Preparación	16
10.2	Registro automático	16
10.3	Registro de datos manual	17
10.4	Visualización de la fecha/hora	17
10.5	Visualización de la frecuencia de muestreo	17
10.6	Estructura de la tarjeta de datos SD	17
11	Transferencia de datos al PC	18
12	Configuración avanzada	20
12.1	Formato de la tarjeta de memoria SD	20



12.2	Fecha / Hora	21
12.3	Frecuencia de muestreo.....	21
12.4	Desconexión automática	21
12.5	Tono del teclado.....	22
12.6	Punto decimal	22
12.7	Unidad de temperatura.....	22
12.8	Valor de compensación de sal % (para DO).....	22
12.9	Valor de compensación de la altura en metros (para DO)	23
12.10	Valor de compensación de la altura en pies (para DO).....	23
12.11	Valor de compensación de temperatura (para CD).....	23
12.12	Unidades CD / TDS.....	23
12.13	Compensación de temperatura manual de pH.....	24
12.14	Salir de la configuración avanzada.....	24
13	Adaptador de red	24
14	Reemplazo de las pilas.....	24
15	Reinicio del sistema.....	24
16	Interfaz	25
17	Garantía.....	26
18	Reciclaje.....	26

1 Información de seguridad

Lea detenidamente y por completo este manual de instrucciones antes de utilizar el dispositivo por primera vez. El dispositivo sólo debe ser utilizado por personal cualificado. Los daños causados por no cumplir con las advertencias de las instrucciones de uso no están sujetos a ninguna responsabilidad.

- Este dispositivo debe utilizarse sólo en la forma descrita en el presente manual de instrucciones. En caso de que se utilice para otros fines, pueden producirse situaciones peligrosas.
- Utilice el dispositivo sólo si las condiciones ambientales (temperatura, humedad, etc.) están dentro de los valores límite indicados en las especificaciones. No exponga el dispositivo a temperaturas extremas, luz solar directa, humedad ambiental extrema o zonas mojadas.
- No exponga el dispositivo a golpes o vibraciones fuertes.
- La carcasa del dispositivo sólo puede ser abierta personal cualificado de PCE Instruments.
- Nunca utilice el dispositivo con las manos húmedas o mojadas.
- No se deben realizar modificaciones técnicas en el dispositivo.
- El dispositivo sólo debe ser limpiado con un paño húmedo. No utilice productos de limpieza abrasivos o a base de disolventes.
- El dispositivo sólo debe ser utilizado con los accesorios o recambios equivalentes ofrecidos por PCE Instruments.
- Antes de cada uso, compruebe que la carcasa del dispositivo no presente daños visibles. Si hay algún daño visible, el dispositivo no debe ser utilizado.
- El dispositivo no debe utilizarse en atmósferas explosivas.
- El rango de medición indicado en las especificaciones no debe excederse bajo ninguna circunstancia.
- El incumplimiento de las instrucciones de seguridad puede causar daños en el dispositivo y lesiones al usuario.

No nos hacemos responsables de los errores de imprenta y de los contenidos de este manual. Nos remitimos expresamente a nuestras condiciones generales de garantía, que se encuentran en nuestras *Condiciones Generales*.

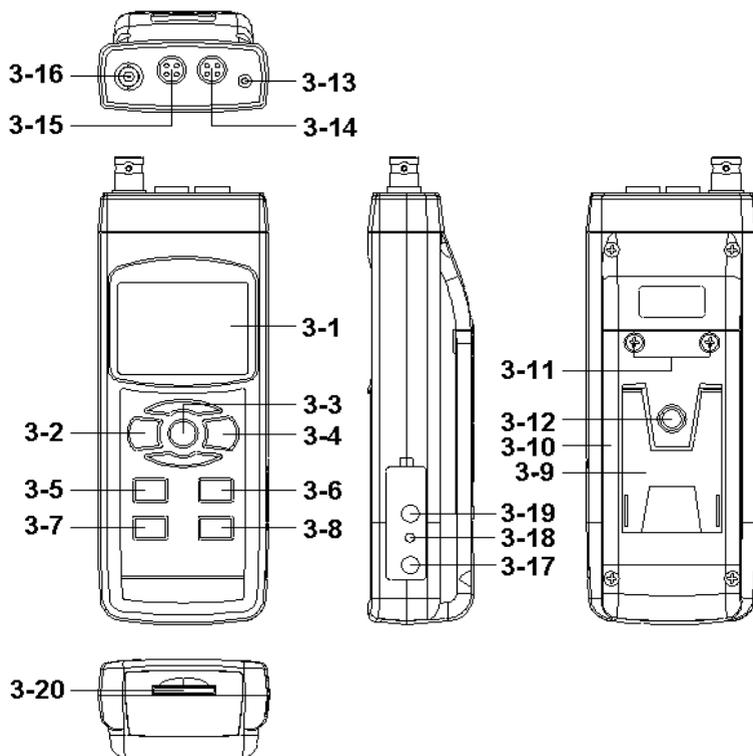
Si tiene alguna pregunta, póngase en contacto con PCE Ibérica S.L. Los datos de contacto se encuentran al final de este manual.

2 Especificaciones técnicas

pH	
Rango de medición	0 ... 14 pH
Resolución	0,01 pH
Precisión	± 0,02 pH + 2 dígitos
Compensación de temperatura	Automático 0 ... +60 °C Manual 0 ... +100 °C
Calibración	2 puntos: pH4, pH7
Conductividad	
Rango de medición	0 ... 200 mS
Resolución	0,1 µS 0 ... 200 µS 0,001 mS 0,2 ... 2 mS 0,01 mS 2 ... 20 mS 0,1 mS 20 ... 200 mS
Precisión	± 2 % F.S. + 1 dígito
Compensación de temperatura	Automático 0 ... +60 °C
Calibración	1413 µS
TDS	
Rango de medición	0 ... 132 000 ppm
Resolución	0,1 ppm 0 ... 132 ppm 1 ppm 132 ... 1320 ppm 10 ppm 1320 ... 13 200 ppm 100 ppm 13 200 ... 132 000 ppm
Precisión	± 2 % F.S. + 1 dígito
Compensación de temperatura	Automático 0 ... +60 °C
Salinidad	
Rango de medición	0 ... 12 %
Resolución	0,01 %
Precisión	± 0,5 % F.S.
Compensación de temperatura	Automático 0 ... +60 °C
Redox	
Rango de medición	± 1999 mV
Resolución	1 mV
Precisión	± 0,5 % F.S. + 2 dígitos

Oxígeno disuelto	
Rango de medición	Agua 0 ... 20 mg/l Aire 0 ... 100 % Temperatura 0 ... +50 °C
Resolución	Agua 0,1 mg/l Aire 0,1 % Temperatura 0,1 °C
Precisión	Agua ± 0,4 mg/l Aire ± 0,7 % Temperatura ± 0,8 °C
Compensación de temperatura	Automático 0 ... +60 °C
Calibración	En el aire
Temperatura	
Rango de medición	0 ... +60 °C
Resolución	0,1 °C
Precisión	± 0,8 °C
Otras especificaciones	
Cuota de medición	Ajustable, 1 s ... 8 h, 59 min, 59 seg
Memoria	Tarjeta SD (máx. 16 GB)
Pantalla	LCD, 52 x 38 mm
Alimentación	6 x pilas de 1,5 V tipo AA
Adaptador de red (opcional)	9 V DC
Condiciones ambientales	0 ... 50 °C / <85 % H.r.
Dimensiones	177 x 68 x 45 mm
Peso	490 g

3 Descripción del dispositivo



3-1	Pantalla	3-11	Tornillos de la tapa del compartimento de las pilas
3-2	Tecla POWER y retroiluminación	3-12	Rosca de conexión para trípode
3-3	Tecla HOLD / ESC	3-13	Conector PH ATC Temperatura
3-4	Tecla REC / ENTER	3-14	Conector DO Oxígeno
3-5	Tecla MODE / ▲	3-15	Conector CD Conductividad
3-6	Tecla Function / ▼	3-16	Conector pH
3-7	Tecla TIME	3-17	Conector adaptador de red 9 V
3-8	Tecla Logger / SET	3-18	Tecla RESET
3-9	Soporte plegable	3-19	Interfaz RS-232 (Conector Jack)
3-10	Compartimento de las pilas	3-20	Ranura para tarjeta de memoria SD

4 Parámetros de medición

1. Encienda el dispositivo presionando la tecla POWER (3-2).
2. Para apagarlo, mantenga presionada la tecla "POWER" durante 2 segundos.
3. Puede seleccionar 4 modos diferentes:
 - a) Medición de pH, mV (ORP)
 - b) Medición de oxígeno disuelto
 - c) Medición de la conductividad, TDS
 - d) Medición del contenido de sal

Presione una vez la tecla MODE (3-5), para visualizar el siguiente texto:

PH	Medición de pH, mV (ORP)
do	Medición de oxígeno disuelto
Cd	Medición de la conductividad, TDS
SALt	Medición del contenido de sal

Cuando el modo seleccionado aparezca en la pantalla, el medidor no ejecutará el modo seleccionado.

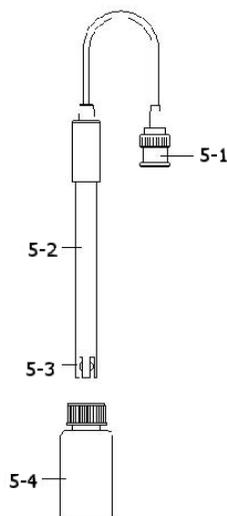
5 Medición de pH / Redox y proceso de calibración

Las funciones por defecto del medidor son las siguientes:

- La unidad de pantalla se ajuste a pH.
- La unidad de temperatura se ajusta a °C.
- ATC manual (sin conectar la sonda ATC)
- Desconexión automática
- La frecuencia de muestreo de la función de registro de datos es de 2 segundos.

Atención

Si es la primera vez que conecta el dispositivo al electrodo de pH, se deberá realizar una calibración antes de usarlo, el procedimiento de calibración está en el capítulo 5-4.



5.1 Medición pH

5.1.1 Compensación manual de la temperatura

- 1) Encienda el dispositivo presionando la tecla "POWER" (3-2). Seleccione el modo de medición de pH (véase el capítulo 4).
- 2) Prepare el electrodo de pH (opcional), introduzca el conector de la sonda (5-1) en el conector de pH/BNC (3-16).
- 3) Ajuste manualmente el valor de la temperatura igual que la temperatura de la solución, el proceso lo puede ver en el capítulo 12-13.
- 4) Sujete el mango del electrodo (5-2) con una mano y sumerja por completo el cabezal del electrodo en la solución mientras muévelo suavemente (5-3).
- 5) La pantalla principal mostrará el valor de pH mientras que la pantalla inferior mostrará el valor de temperatura ajustado manualmente.

5.1.2 Compensación automática de la temperatura

- 1) El procedimiento es el mismo que el capítulo 5.1.1 Compensación manual de la temperatura, aunque se debe utilizar el sensor de temperatura opcional (ref. TP-07). Inserte el conector de la sonda de temperatura en la conexión el conector de temperatura (3-13). Introduzca el cabezal de la sonda de temperatura en la solución de la medición.
- 2) La pantalla principal mostrará el valor de pH, la pantalla inferior mostrará la temperatura del sensor de la solución a medir (medida por la sonda de temperatura, TP-07).

Nota Después del uso, introduzca el cabezal del electrodo (5-3) en el bote de conservación (5-4).

5.2 Medición mV

El dispositivo integra la función de medición mV (mili voltio) que le permite realizar una medición selectiva de iones, una medición ORP (potencial de oxidación-reducción) así como otras mediciones precisas de mV.

- 1) Cuando el dispositivo está en el modo de medición de pH, presione la tecla "Fonction" (3-6) y la unidad que se mostrará en la pantalla cambiará a "pH" a "mV".
- 2) Presione la tecla "Fonction" para volver al modo de medición de pH.
- 3) Prepare el electrodo ORP opcional (ref. ORP-14), inserte el conector de la sonda del electrodo ORP en la conexión de entrada PH/BNC (3-16).
- 4) La pantalla mostrará la unidad mV.

5.3 Calibración de pH

5.3.1 Consideraciones sobre la calibración

El electrodo de pH idoneo genera de 0 mV a 7.00 de pH (177.4 mV a pH 4) y el medidor siempre se calibra con las señales que simulan el electrodo de pH ideal (basado en unas condiciones ambientales de 25 °C).

Sin embargo, no todos los electrodos de pH son tan precisos como el electrodo ideal, por lo que el proceso de calibración es necesario cuando se realice la primera medición. Además de la calibración inicial, se recomienda que los usuarios realicen una calibración regular para asegurar una medición más precisa.

5.3.2 Equipo necesario para la calibración

- 1) Electrodo de pH
- 2) Soluciones tampón de pH (opcional)

5.3.3 Proceso de calibración

- 1) Prepare el electrodo de pH (opcional), inserte el conector de la sonda (5-1) en la toma de entrada pH/BNC (3-16).
- 2) Encienda el dispositivo presionando la tecla "POWER" (3-2). Seleccione el modo de medición de pH.
- 3) Ajuste el valor de compensación de temperatura al mismo valor que la temperatura de la solución tampón de pH.

Notas El valor de la compensación de la temperatura manual, véase el capítulo 12-13.
Compensación automática de la temperatura: debe conectarse la sonda de temperatura opcional (TP-07).

- 4) Sujete el mango del electrodo (5-2) con una mano y sumerja por completo el cabezal del electrodo en la solución mientras muévelo suavemente el electrodo (5-3). El valor de pH se mostrará en la pantalla.

Nota Si utiliza la sonda ATC, deberá sumergirla en la solución.

- 5) Presione al mismo tiempo las teclas REC (3-4) y HOLD (3-3) hasta que se muestre en la pantalla el siguiente mensaje y, después deje de presionar las teclas.

PH
CAL

6) Presione la tecla ▲ (3-5) o la tecla ▼ (3-6) para seleccionar la siguiente pantalla.

4.00
CAL

a) Para la calibración de pH 4.00

7.00
CAL

b) Para la calibración de pH 7.00

10.00
CAL

c) Para la calibración de pH 10.00

CLr
CAL

d) Borrar los datos de calibración de la pantalla

Después de seleccionar la pantalla a,b o c, añada la solución correspondiente, por ejemplo :

- La pantalla b debe de utilizar la solución tampón de pH 7.00
- La pantalla a debe de utilizar la solución tampón de pH 4.00

Presione la tecla Enter (3-4) para guardar y finalizar el proceso de calibración.

Si selecciona la pantalla d, presione la tecla Enter (3-4) para borrar los datos de calibración anteriores.

7) El proceso completo tendrá que realizar los dos puntos de calibración:

Calibración pH7

Calibración pH4 (o calibración pH10)

- El proceso de calibración debe comenzar con pH7 y continuar con la calibración pH4 o pH10.
- Enjuague el electrodo con agua destilada cada vez que realice una calibración (pH7, pH4 o pH10).
- Repita los procesos de calibración anteriores por lo menos dos veces.

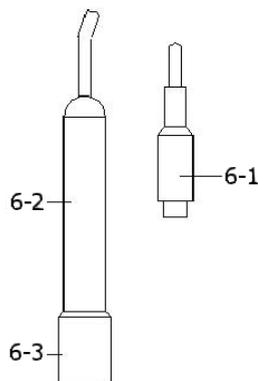
6 Medición de conductividad / TDS y proceso de calibración

Las funciones por defecto del medidor son las siguientes:

- La unidad de pantalla se ajusta a la conductividad (μS o mS).
- La unidad de temperatura es $^{\circ}\text{C}$
- El factor de compensación de temperatura se establece a 2.0 % por C
- Rango de medición automático
- Desconexión automática
- La frecuencia de muestreo de la función de registro de datos es de 2 segundos

Atención

Si es la primera vez que se conecta la sonda de conductividad, se deberá realizar una calibración antes, el proceso de calibración se describe en el capítulo 6-3.



6.1 Medición de la conductividad

- 1) Prepare la sonda de conductividad (ref. CDPB-03), inserte el conector de la sonda (6-1) en la toma de entrada CD (3-15).
- 2) Encienda el medidor presionando la tecla POWER (3-2). Seleccione el modo de medición Cd (medición de la conductividad), véase el capítulo 4.
- 3) Sujete el mango de la sonda (6-2) con una mano y sumerja por completo el cabezal del electrodo en la solución a medir. Mueva la sonda para dejar que la burbuja de aire interna salga del cabezal del sensor. En la pantalla se mostrarán los valores de conductividad mS (μS) a la misma vez que en la parte inferior izquierda de la pantalla se muestra el valor de temperatura de la solución medida.

6.1.1 Funcionamiento del rango manual

El medidor está diseñado para funcionar en modo de rango automático. Presione la tecla Function (3-6) para cambiar el rango a 200 μS , 2 mS , 20 mS , 200 mS y el rango automático.

6.1.2 Unidad de temperatura

Si quiere puede cambiar la unidad de temperatura de $^{\circ}\text{C}$ a $^{\circ}\text{F}$, véase el capítulo 12-7.

6.1.3 Factor de coeficiente de temperatura

El valor del factor de compensación de temperatura por defecto de la solución de medición es 2.0 % por $^{\circ}\text{C}$. Si desea cambiar este valor, véase el capítulo 12-11.

6.1.4 Ajuste a cero

Si la sonda no está sumergida en la solución de medición y en la pantalla no aparece el valor Zero (3-5) continuamente durante al menos 10 segundos para que en la pantalla se muestre cero. La función de puesta a cero solo es válida para el rango 200 μS y el valor es $< 2.0 \mu\text{S}$.

6.2 Medición TDS

Estos procedimientos de medición son los mismos que para el capítulo 6-1 Medición de la conductividad, excepto para cambiar la unidad de medición de la pantalla de μS , mS a ppm . Para ver los pasos con más detalle, véase el capítulo 12-12.

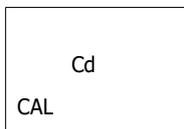
6.3 Calibración

Para la calibración, es necesaria una solución de calibración de conductividad, por ejemplo:

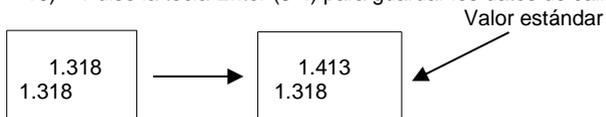
- La solución de calibración de 1.413mS para el rango de 2 mS.
- La solución de calibración de 84 μS para el rango de 200 μS .
- La solución de calibración de 12.88 mS para el rango de 20 mS.

Para realizar una calibración de conductividad:

- 1) Inserte el conector de la sonda de conductividad en entrada CD (3-15).
- 2) Encienda el medidor presionando la tecla POWER (3-2).
- 3) Seleccione el modo de medición Cd (medición de la conductividad).
- 4) Sujete el mango de la sonda (6-2) y sumerja por completo el cabezal del electrodo (6-3) en la solución correspondiente.
- 5) Agite la sonda hasta que la burbuja de aire interna salga del cabezal del sensor.
- 6) Los valores de conductividad mS (μS) se mostrarán en la pantalla.
- 7) Presione al mismo tiempo las teclas REC (3-4) y la tecla HOLD (3-3) hasta que la pantalla muestre lo siguiente:



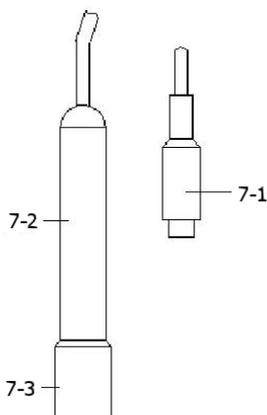
- 8) Presione la tecla Enter (3-4), y el valor de medición se mostrará en la parte superior e inferior de la pantalla.
- 9) Utilice las teclas ▲ (3-5) y ▼ (3-6) para ajustar el valor superior de la pantalla hasta que se iguale con el valor del estándar de conductividad
- 10) Pulse la tecla Enter (3-4) para guardar los datos de calibración y completar el proceso.



Notas

- Si solo desea realizar una calibración de un punto, con ejecutar el rango 2 mS (solución tampón de 1.413 mS), es suficiente.
- Para procesos de calibración con muchos puntos, ejecute primero el rango de calibración de 2 mS (solución tampón de 1.413 mS) y, a continuación, los otros rangos de calibración si es necesario: 20 μS , 20 mS o 200 mS.

7 Medición de sal y proceso de calibración



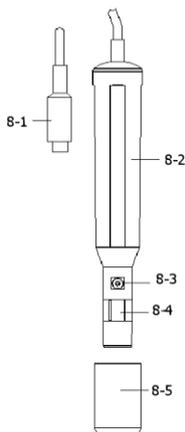
7.1 Medición de sal

- 1) Prepare la sonda de conductividad (ref. CDPB-03), inserte el conector de la sonda (7-1) en la toma de entrada CD (3-15).
- 2) Encienda el medidor presionando la tecla POWER (3-2). Seleccione el modo de medición de SALT (medición de la conductividad).
- 3) Sujete el mando de la sonda (7-2) con una mano y sumerja por completo el cabezal del electrodo (7-3) en la solución a medir. Mueva la sonda hasta que la burbuja de aire interna salga del cabezal del sensor. Los valores de sal (% en peso) se mostrarán en la pantalla.

7.2 Calibración

Si se ha realizado la calibración en el rango de conductividad, no es necesario realizar otra calibración para la medición de sal.

8 Medición de oxígeno disuelto y proceso de calibración



8.1 Medición de oxígeno disuelto

- 1) Prepare la sonda de oxígeno opcional (ref. DOPB-11), inserte el conector de la sonda (8-1) en la toma de entrada DO (3-14).
- 2) Encienda el medidor presionando la tecla POWER (3-2). Seleccione el modo “do” para la medición de oxígeno disuelto (véase el capítulo 4).

8.1.1 Primera calibración

Si es la primera vez que usa el medidor de oxígeno disuelto o lo hace después de un largo período, lo primero que debe hacer es una calibración. Para obtener una medición precisa, es recomendable realizar una calibración antes de cada medición. Los procedimientos de calibración se explican en el capítulo 8-2.

- Sumerja la sonda en la muestra a medir, hasta una profundidad de 10 cm para que la sonda esté sometida a la temperatura y a la compensación automática de temperatura.
- Si la diferencia de temperatura entre ambas es de pocos grados centígrados, deje transcurrir unos minutos para que la sonda y la muestra alcancen el equilibrio térmico.
- Para medir la concentración de oxígeno disuelto en cualquier líquido, es suficiente con sumergir la punta de la sonda en la solución asegurándose que la velocidad del líquido en contacto con la sonda sea de al menos de 0,2 a 0,3 m/s, o mover la sonda.
- Durante las mediciones de laboratorio, se utiliza un agitador magnético para garantizar una velocidad específica del fluido. De este modo, los errores debidos a la difusión del oxígeno presente en la zona de la solución se reducen al mínimo.
- Los valores de oxígeno disuelto (mg/l) se mostrarán en la pantalla superior al mismo tiempo que el valor de temperatura de la solución de medición se muestra en la pantalla inferior.
- Enjuague correctamente la sonda con agua del grifo después de cada serie de mediciones.

8.1.2 Oxígeno en el aire

Durante la medición de oxígeno disuelto, presione la tecla Function (3-6) una vez y en la pantalla se mostrará %O₂ en lugar de mg/L, mostrando el valor de oxígeno en el aire como referencia. Presione de nuevo la tecla Function, y la pantalla volverá a mostrar el valor mg/L.

8.1.3 Unidad de temperatura

Si desea cambiar la unidad de temperatura de °C a °F, véase el capítulo 12-7.

8.1.4 Valor de compensación de sal “ % Sal”

Si desea cambiar el valor de compensación de sal, véase el capítulo 12-8.

8.1.5 Altura del valor de compensación

Si desea cambiar la altura del valor de compensación, véase el capítulo 12-10.

8.2 Calibración

- 1) Inserte el conector de la sonda (8-1) en la toma de la entrada DO (3-14).
- 2) Encienda el medidor presionando la tecla POWER (3-2).
 - Seleccionar el modo “do” para la medición del oxígeno disuelto
 - Presione la tecla “Function” (3-6) una vez para que se muestre en la pantalla “%O₂” en lugar de “mg/L”.
- 3) Espere 5 minutos hasta que los valores en pantalla se estabilicen sin fluctuaciones.
- 4) Presione al mismo tiempo las teclas REC (3-4) y la tecla HOLD (3-3) hasta que se muestre, por ejemplo, la siguiente pantalla y, a continuación, deje de presionar las teclas.

20.9
CAL

- 5) Presione la tecla “Enter” y en la pantalla se iniciará una cuenta atrás del 30 a 0, luego regresará a la pantalla normal para completar el proceso de calibración. El proceso completo de calibración dura aproximadamente 30 segundos.
- 6) Presione la tecla “Function” (3-6) para cambiar la unidad a “mg/l”.

Notas

- Como el contenido del oxígeno en aire normalmente es de 20,9 %, utilice el valor del aire ambiental O₂ para una calibración rápida y precisa.
- Realice por favor este proceso de calibración en un entorno ventilado para obtener unos resultados mejores.

8.3 Mantenimiento de la sonda

8.3.1 La primera vez que el usuario usa el medidor

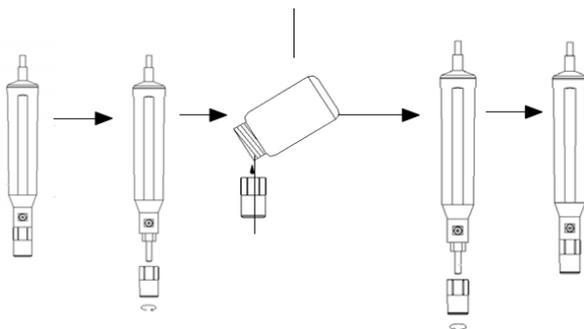
Intente mantener la sonda DO en las mejores condiciones posibles. Cuando reciba la sonda de oxígeno, primero debe rellenar el electrolito de la sonda.

8.3.2 El usuario ha usado ya la sonda durante algún tiempo

Siempre que el usuario no pueda calibrar el medidor correctamente o el valor de la lectura del medidor no sea estable, por favor compruebe la sonda de oxígeno para ver si el electrolito del cabezal de la sonda está agotado o si la membrana (cabezal de la sonda con conjunto de membrana) tiene algún problema (suciedad). Si es así, por favor llene el electrolito o cambie “la membrana del cabezal de la sonda” y realice una nueva calibración.

8.3.3 Consideración de la temperatura (cabezal de la sonda con membrana)

El componente del sensor de oxígeno es una fina membrana de teflón situada en la punta del sensor. La membrana es permeable a las moléculas de oxígeno, pero no a las moléculas más grandes del electrolito. Dada esta característica, el oxígeno puede difundirse a través de la solución electrolítica de la sonda. Esta concentración puede cuantificarse mediante el circuito de medición.

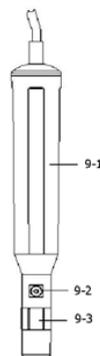


- 1) Desenrosque el cabezal de la sonda (9-3).
- 2) Retire el electrolito usado del recipiente del cabezal de la sonda.
- 3) Rellene el recipiente del cabezal de la sonda con el nuevo electrolito (OXEL-03).
- 4) Fije el cabezal de la sonda (9-3) al cuerpo de la sonda.
- 5) Cuando no utilice la sonda, coloque la tapa protectora en el cabezal de la sonda (8-5)

9-1 | Cuerpo de la sonda

9-2 | Metal del sensor de temperatura

9-3 | Cabezal de la sonda



9 Otras funciones

9.1 HOLD

Durante la medición, presione la tecla "HOLD" (3-3) para congelar el valor medido en la pantalla. En la pantalla se mostrará el símbolo "Hold". Presione de nuevo la tecla HOLD para desactivar la función.

9.2 MIN / MAX

- 1) La función de registro de datos guarda los valores máximos y mínimos. Presione una vez la tecla REC (3-4) para iniciar la función. En la pantalla se mostrará el símbolo "REC".
- 2) Con el símbolo "REC" en la pantalla:
 - a) Presione la tecla REC (3-4), y se mostrará en la pantalla "REC. MAX." junto con el valor. Si desea borrar el valor máximo, presione una vez la tecla HOLD (3-3) y la pantalla solo mostrará "REC" y función de memoria seguirá activa.
 - b) Presione de nuevo la tecla REC (3-4), y se mostrará en la pantalla "REC. MIN." Si desea borrar el valor mínimo, presione una vez la tecla HOLD (3-3) y la pantalla solo mostrará "REC". Y ejecute la función de memoria de forma continua.
 - c) Para salir de esta función, presione la tecla "REC", durante aprox. 2 segundos. La pantalla volverá a la medición actual.

9.3 Retroiluminación

Cuando encienda el medidor, la retroiluminación de la pantalla LCD se encenderá automáticamente. Durante la medición, presione una vez la tecla POWER (3-2) para desactivar la retroiluminación. Presione una vez la tecla POWER para volver a encender la retroiluminación.

10 Registro de datos

10.1 Preparación

- 1) Inserte la tarjeta de memoria SD (máx. 16 GB) en la ranura (3-20). El lado de la tarjeta SD debe mirar hacia la carcasa inferior.
- 2) Formatear la tarjeta SD: Si es la primera vez que se utiliza la tarjeta SD con el medidor, es recomendable formatear primero la tarjeta SD. Véase el capítulo 12-1.
- 3) Ajuste de la fecha y hora: Si es la primera vez que utiliza el medidor, deberá ajustar la fecha y la hora. Véase el capítulo 12-2.
- 4) Configuración del formato decimal: La estructura numérica de los datos de la tarjeta SD utiliza por defecto el "." como punto decimal; por ejemplo, "20.6" o "1000.53". Sin embargo, algunos países (como España) utilizan la "," como punto decimal; por ejemplo, "20,6" o "1000,53". En este caso, tendrás que cambiar primero el formato decimal. Para más detalles sobre cómo configurar el punto decimal, véase el capítulo 12-6.

10.2 Registro automático

Para el registro automático, la frecuencia de muestreo debe ser igual o superior a 1 segundo.

- 1) Iniciar el registro de datos
Presione una vez la tecla "REC" (3-4) y se mostrará en la pantalla "REC". A continuación, presione la tecla Logger (3-8), y comenzará a parpadear el símbolo REC mientras los datos de medición y la información horaria se guardan en la memoria.

Notas Como configurar la frecuencia de muestreo, véase el capítulo 12-3.
Como activar la señal acústica, véase el capítulo 12-5.

- 2) Detener el registro de datos
Mientras la función de registro de datos está activa, si presiona la tecla "Logger" (3-8), la función de registro de datos se detendrá (dejará de registrar los valores de medición en la memoria). Al mismo tiempo, dejará de parpadear el símbolo "REC".

Nota Si vuelve a presionar la tecla Logger (3-8), el registro de datos se activará de nuevo y volverá a parpadear el símbolo "REC" en la pantalla.

- 3) Finalizar el registro de datos
Mientras está activa la función de registro de datos, mantenga presionada la tecla "REC" (3-4) durante aprox. 2 segundos. El símbolo "REC" desaparecerá de la pantalla y la función de registro de datos finalizará.

10.3 Registro de datos manual

- 1) Configurar la frecuencia de muestreo a 0 segundos
Presione una vez la tecla "REC" (3-4). En la pantalla se mostrará REC. A continuación, presione una vez la tecla "Logger" (3-8) y el símbolo REC parpadeará y se escuchará un sonido al mismo tiempo que los valores de medición con la información horaria se almacenan en la memoria. La pantalla inferior mostrará la posición (localización) y también se almacenará en la tarjeta SD.

Nota Mientras funciona el registrador de datos manual, presione tecla ▲ (3-5) y el número inferior (nº de posición) parpadeará. Puede utilizar las teclas ▲ (3-5) o ▼ (3-6) para ajustar la posición de medición (de 1 a 99, por ejemplo, de la cámara 1 a la cámara 99) para identificar el lugar de medición, la pantalla inferior mostrará P x (x = de 1 a 99).

- 2) Finalizar el registro de datos
Mantenga presionada la tecla "REC" (3-4) durante al menos 2 segundos y el símbolo "REC" desaparecerá, finalizando así la función del registrador de datos.

10.4 Visualización de la fecha/hora

En la pantalla de medición normal, es decir, cuando el registro de datos no está activo:

- 1) Presione una vez la tecla "Time" (3-7). La parte inferior de la pantalla mostrará la hora en formato Hora / Minuto / Segundos (h.m.s).
- 2) Si presiona de nuevo la tecla "Time" (3-7), la parte inferior de la pantalla mostrará la fecha en formato Año / Mes / Día (aa.mm.jj).
- 3) Si presiona de nuevo la tecla "Time" (3-7), la pantalla volverá al modo normal.

10.5 Visualización de la frecuencia de muestreo

En el modo de medición normal, es decir, con el registro de datos inactivo, presione una vez la tecla "Sampling" (3-8), y la parte inferior de la pantalla mostrará el tiempo de muestreo.

10.6 Estructura de la tarjeta de datos SD

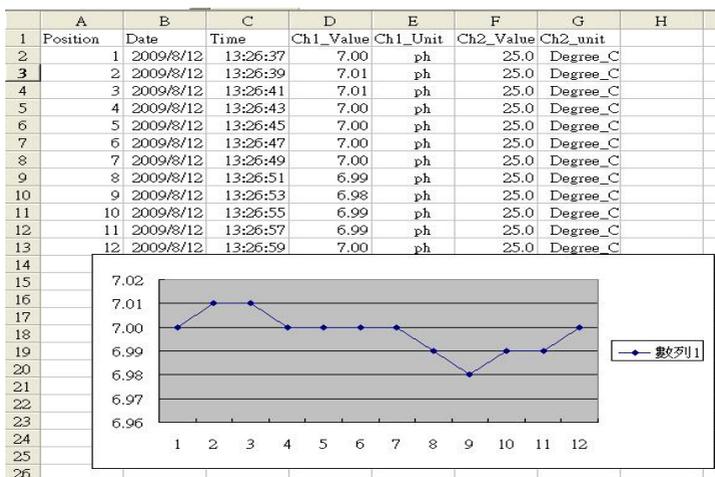
- 1) Cuando se usa la tarjeta SD por primera vez, la tarjeta SD generará una ruta: WAA01
- 2) La primera vez que se ejecuta el registro de datos, bajo la ruta WAA01\, se generará un nuevo archivo con el nombre de WAA01001.xls. Después de salir del registro de datos, ejecútela de nuevo y los datos se guardarán en el fichero WAA01001.xls hasta que el número de columnas de datos alcance las 30.000 columnas, después se generará un nuevo archivo, por ejemplo WAA01002.xls.
- 3) En la carpeta WAA01\, si el número total de archivos es superior a 99, se crea una nueva ruta, como WAA02\
- 4) La estructura de la ruta del archivo sería : WAA01\
WAA01001.xls WAA01002.xls
..... WAA01099.xls WAA02\
WAA02001.xls WAA02002.xls
..... WAA02099.xls WAA02\
WAA02XX\

Nota XX: El valor máximo es 10.

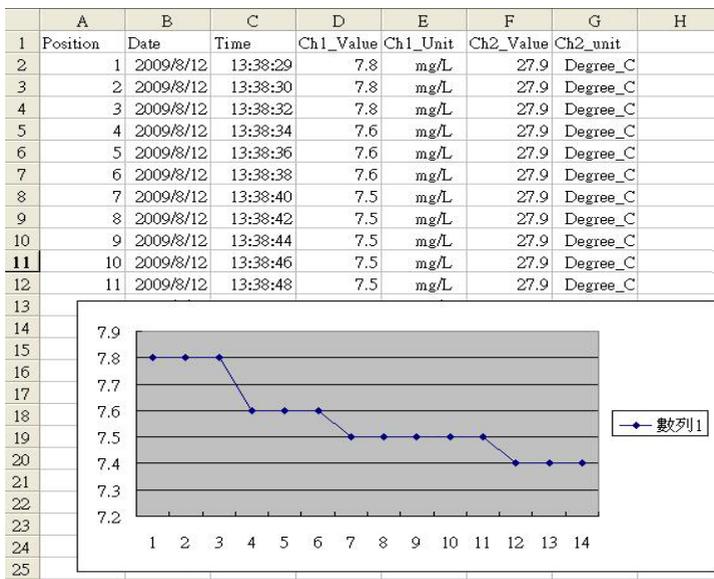
11 Transfencia de datos al PC

- 1) Después de ejecutar la función de registro de datos, retire la tarjeta SD de la ranura de la tarjeta en el medidor (3-20).
- 2) Introduzca la tarjeta SD en la hendidura del ordenador para tarjetas SD (si su ordenador tiene esta instalación) o inserte la tarjeta SD en un adaptador de tarjetas. A continuación, conecte el adaptador al ordenador.
- 3) Encienda el ordenador e inicie el software "EXCEL". Descargue el archivo de datos (por ejemplo, el archivo denominado: WAA01001.XLS, WAA01002.XLS) de la tarjeta SD al ordenador. Guarde los datos en la pantalla de EXCEL (por ejemplo, como se muestra en la pantalla siguiente), a continuación, el usuario puede utilizar todos estos datos de EXCEL para llevar a cabo un análisis gráfico posterior.

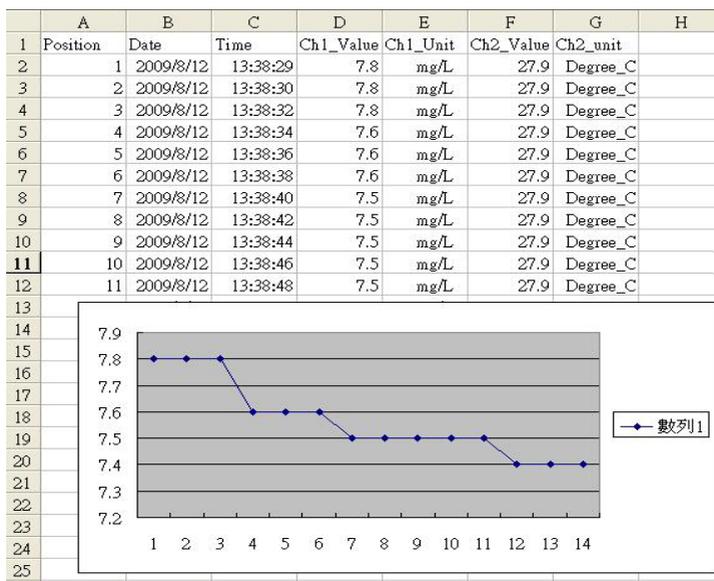
Ejemplo 1



Ejemplo 2



Ejemplo 3



12 Configuración avanzada

En el modo de medición normal, es decir, con el registro de datos inactivo, mantenga presionada la tecla "SET" (3-8) durante al menos dos segundos para acceder al modo de configuración avanzada. A continuación, presione una vez la tecla "SET" (3-8) para seleccionar las ocho funciones principales. Aparecerá la pantalla:

Sd F	Formato de la tarjeta de memoria SD
dAtE	Ajuste de la hora del reloj (Año/Mes/Día, Hora/Minuto/Segundo)
SP-t	Configuración de la frecuencia de muestreo (Hora/Minuto/Segundo)
PoFF	Desconexión automática
bEEP	Activar/desactivar el sonido del teclado
dEC	Establecer el punto decimal
t-CF	Seleccionar la unidad de temperatura: °C o °F
SALt	Establecer la compensación de sal % DO (oxígeno disuelto), solo DO
High	Establecer la altura de la compensación de DO (metro), solo DO (oxígeno disuelto)
Highf	Establecer la compensación de DO (pies), solo DO (oxígeno disuelto)
PER C	Establecer el factor de compensación de la temperatura CD, solo CD
tdS	Configurar CD a TDS o TDS a CD, solo CD
t-SEt	Establecer el valor de la compensación de temperatura manual de pH, solo pH
ESC	Salir de la configuración avanzada

Mientras se ejecuta la función de Configuración Avanzada, presionando una vez la tecla "ESC" (3-3) se sale de esta función y se vuelve al modo de medición normal.

Notas	DO – Modo de oxígeno disuelto CD – Modo de conductividad/TDS pH – Modo pH/mV
--------------	--

12.1 Formato de la tarjeta de memoria SD

Cuando en la pantalla se muestre "Sd F":

- 1) Utilice las teclas ▲ (3-5) o ▼ (3-6) para seleccionar entre "yES" o "no".
yES Formatear la tarjeta de memoria SD
no No formatear la tarjeta de memoria SD
- 2) Si selecciona "yES", pulse de nuevo la tecla "Enter" (3-4) y la pantalla mostrará el texto "yES Ent" para confirmar de nuevo. Si está seguro, presione la tecla "Enter" y la tarjeta de memoria SD se formateará, borrando todos los datos que existían anteriormente.

12.2 Fecha / Hora

Cuando en la pantalla se muestre “dAte”:

- 1) Utilice las teclas ▲ (3-5) o ▼ (3-6) para ajustar el valor (la configuración comienza por el año). Una vez introducido el valor deseado, presione la tecla "Enter" (3-4) para pasar al siguiente valor (por ejemplo, si el primer valor es el año, a continuación, hay que configurar el Mes, el Día, la Hora, el Minuto y el Segundo).

Nota El valor configurado está parpadeando.

- 2) Cuando haya ajustado todos los valores (Año, Mes, Día, Hora, Minuto y Segundo), presione la tecla SET para guardar la configuración.

Nota Una vez configurados los valores horarios, el reloj interno indicará la hora con precisión, aunque el aparato esté desconectado, siempre que la batería esté suficientemente cargada.

12.3 Frecuencia de muestreo

Cuando en la pantalla se muestre “SP-t”:

- 1) Utilice las teclas ▲ (3-5) o ▼ (3-6) para ajustar el valor ((la configuración comienza en el valor de la hora). Una vez configurado el valor deseado, presione la tecla "Enter" (3-4) para configurar el siguiente valor (por ejemplo, el primer valor sería la hora, luego los minutos y por último los segundos).

Nota El valor configurado está parpadeando.

- 2) Cuando haya ajustado todos los valores (Hora, Minuto, Segundo), presione la tecla "SET" (3-8) para guardar la configuración.

12.4 Desconexión automática

Cuando en la pantalla se muestre “PoFF”:

- 1) Utilice las teclas ▲ (3-5) o ▼ (3-6) para seleccionar entre “yES” o “no”.

yES Desconexión automática activa
no Desconexión automática desactivada

- 2) Tras seleccionar entre “yES” o “no”, presione la tecla “Enter” (3-4) para guardar la configuración.



12.5 Tono del teclado

Cuando en la pantalla se muestre “bEEP”:

- 1) Utilice las teclas ▲ (3-5) o ▼ (3-6) para seleccionar entre “yES” o “no”.

yES Tono del teclado activo
no Tono del teclado desactivado

- 2) Tras seleccionar entre “yES” o “no”, presione la tecla “Enter” (3-4) para guardar la configuración.

12.6 Punto decimal

Cuando en la pantalla se muestre “dEC”:

- 1) Utilice las teclas ▲ (3-5) o ▼ (3-6) para seleccionar el valor entre “bASIC” o “Euro”.

bASIC “.” (punto) como punto decimal.
Euro “,” (coma) como punto decimal.

- 2) Tras seleccionar entre “bASIC” o “Euro”, presione la tecla “Enter” (3-4) para guardar la configuración.

12.7 Unidad de temperatura

Cuando en la pantalla se muestre “t-CF”:

- 1) Utilice las teclas ▲ (3-5) o ▼ (3-6) para seleccionar entre las unidades °C y °F.

C Unidad de temperatura °C
F Unidad de temperatura °F

- 2) Tras seleccionar entre la unidad “C” o “F”, presione la tecla “Enter” (3-4) para guardar la configuración.

12.8 Valor de compensación de sal % (para DO)

Cuando en la pantalla se muestre “sALt”:

- 1) Esta función es sólo para el modo DO (oxígeno disuelto) para ajustar el valor de compensación del sensor de % de sal. El valor por defecto es 0% sal.
- 2) Utilice las teclas ▲ (3-5) o ▼ (3-6) para seleccionar el valor deseado de % de compensación de sal. A continuación, presione la tecla Enter (3-4) para guardar la configuración.

12.9 Valor de compensación de la altura en metros (para DO)

Cuando en la pantalla se muestre "High-":

- 1) Esta función es sólo para el modo DO (Oxígeno Disuelto) para ajustar la altura de la sonda del valor de compensación en metros. El valor por defecto es 0 metros.
- 2) Utilice las teclas ▲ (3-5) o ▼ (3-6) para seleccionar el valor de compensación deseado en metros. A continuación, presione la tecla "Enter" (3-4) para guardar la configuración.

12.10 Valor de compensación de la altura en pies (para DO)

Cuando en la pantalla se muestre "High":

- 1) Esta función es sólo para el modo DO (Oxígeno Disuelto) para ajustar el valor de compensación de altura de la sonda en pies. El valor por defecto es 0 pies.
- 2) Utilice la Tecla ▲ (3-5) o ▼ (3-6) para seleccionar el valor de compensación deseado en pies. A continuación, presione la tecla "Enter" (3-4) para guardar la configuración.

12.11 Valor de compensación de temperatura (para CD)

Cuando en la pantalla se muestre "PEr C":

- 1) Esta función es sólo para la medida de conductividad (TDS) para ajustar el valor de compensación de Temperatura de la sonda % por °C. El valor por defecto es 2% por °C.
- 2) Utilice las teclas ▲ (3-5) o ▼ (3-6) para seleccionar el valor superior deseado para la compensación de temperatura (% por °C). A continuación, presione la tecla "Enter" (3-4) para guardar la configuración.

12.12 Unidades CD / TDS

Cuando en la pantalla se muestre "PEr C":

- 1) Esta función es sólo para el modo de conductividad (TDS) para ajustar la función de conductividad (μS , mS) a TDS (ppm) o de TDS (ppm) a conductividad (μS , mS).

tdS TDS (ppm)
Cd Conductividad (μS , mS)

- 2) Utilice las teclas ▲ (3-5) o ▼ (3-6) para seleccionar "Cd" o "tdS". A continuación, presione la tecla "Enter" (3-4) para guardar la configuración.



12.13 Compensación de temperatura manual de pH

Cuando en la pantalla se muestre "t-Set":

- 1) Esta función es sólo para medición de pH para ajustar el valor de compensación manual de la temperatura del electrodo de pH. El valor por defecto es 25 °C (77 °F).
- 2) Utilice la Tecla ▲ (3-5) o ▼ (3-6) para seleccionar el valor de compensación de temperatura deseado (°C o °F). A continuación, presione la tecla "Enter" (3-4) para guardar la configuración.

12.14 Salir de la configuración avanzada

Cuando en la pantalla se muestre "ESC" en la pantalla, presione la tecla "SET" (3-8) o "ESC" (3-3) para salir de la configuración avanzada y volver a la pantalla de medición normal.

Nota Si presiona ESC (3-3) mientras se está ejecutando la función de configuración avanzada, saldrá de la configuración avanzada y la pantalla volverá al modo de medición normal.

13 Adaptador de red

El medidor de agua PCE-PHD 1 puede alimentarse mediante un adaptador de red opcional. Inserte el conector del adaptador de red en la toma de entrada de 9 V CC (3-17). El aparato siempre estará encendido cuando utilice el adaptador de CC (la luz de encendido permanece desactivada).

14 Reemplazo de las pilas

- 1) Cuando se muestre el símbolo  en la parte superior izquierda de la pantalla, indica que es necesario cambiar las pilas. Sin embargo, es posible realizar mediciones durante horas hasta que el medidor deje de funcionar correctamente.
- 2) Desenrosque los tornillos de la tapa del compartimento de las pilas (3-11) y retire las pilas usadas.
- 3) Sustituya las pilas usadas por 6 pilas nuevas tipo AA de 1,5 V y vuelva a colocar la tapa.
- 4) Asegúrese de colocar correctamente de nuevo la tapa del compartimento.

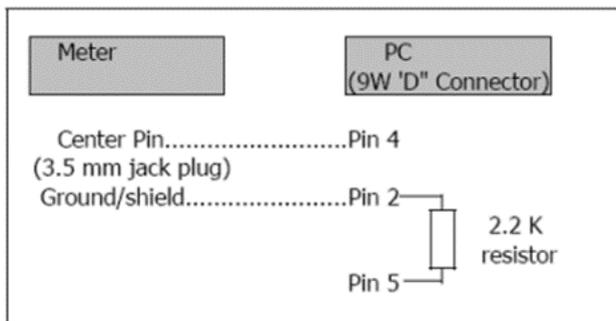
15 Reinicio del sistema

Si el medidor experimenta algún problema como que el sistema de la CPU está retenido (por ejemplo, la tecla no funciona, etc.). En este caso, necesitará realizar un reset del sistema para resolver el problema.

El sistema RESET seguirá el siguiente método: Durante el encendido, presione con una aguja la tecla "Reset" (3-18) y reinicie el sistema.

16 Interfaz

El dispositivo incorpora una interfaz RS-232 a través de una toma jack de 3,5 mm (3-19). La salida de datos es un flujo de 16 dígitos que puede utilizarse para aplicaciones específicas. Para conectar el dispositivo al puerto del PC se necesita un cable RS-232 con las siguientes conexiones.



El flujo de datos de 16 dígitos aparecerá en el siguiente formato:

D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

Cada dígito indica el siguiente estado:

D15	Palabra de inicio		
D14	4		
D13	Cuando se envían datos de la pantalla superior = 1 Cuando se envían datos de la pantalla inferior = 2		
D12, D11	Indicador de la pantalla		
	°C = 01	°F = 02	
D10	Polaridad 0 = Positivo 1 = Negativo		
D8 a D1	Lectura de la pantalla, D1 = LSD, D8 = MSD Por ejemplo, si la lectura de la pantalla es 1234, D8 a D1 es 00001234		
D0	Palabra final		

Formato:

Bits por segundo	9600
Paridad	Sin paridad
Bits de datos	8
Bits de parada	1



17 Garantía

Nuestras condiciones de garantía se explican en nuestras *Condiciones generales*, que puede encontrar aquí: <https://www.pce-instruments.com/espanol/impreso>.

18 Reciclaje

Por sus contenidos tóxicos, las baterías no deben tirarse a la basura doméstica. Se tienen que llevar a sitios aptos para su reciclaje.

Para poder cumplir con la RII AEE (devolución y eliminación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) retiramos todos nuestros aparatos. Estos serán reciclados por nosotros o serán eliminados según ley por una empresa de reciclaje. Puede enviarlo a:

PCE Ibérica SL
C/ Mula, 8
02500 Tobarra (Albacete)
España

Para poder cumplir con la RII AEE (recogida y eliminación de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) retiramos todos nuestros dispositivos. Estos serán reciclados por nosotros o serán eliminados según ley por una empresa de reciclaje.

RII AEE – Nº 001932
Número REI-RPA: 855 – RD. 106/2008



Todos los productos marca PCE
tienen certificado CE y RoHS.

Información de contacto PCE Instruments

Alemania

PCE Deutschland GmbH
Im Langel 26
D-59872 Meschede
Deutschland
Tel.: +49 (0) 2903 976 99 0
Fax: +49 (0) 2903 976 99 29
info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/deutsch

Reino Unido

PCE Instruments UK Ltd
Unit 11 Southpoint Business Park
Ensign Way, Southampton
Hampshire
United Kingdom, SO31 4RF
Tel: +44 (0) 2380 98703 0
Fax: +44 (0) 2380 98703 9
info@pce-instruments.co.uk
www.pce-instruments.com/english

Países Bajos

PCE Brookhuis B.V.
Institutenweg 15
7521 PH Enschede
Nederland
Telefoon: +31 (0)53 737 01 92
info@pcebenelux.nl
www.pce-instruments.com/dutch

Francia

PCE Instruments France EURL
23, rue de Strasbourg
67250 Soultz-Sous-Forets
France
Tel.: +33 (0) 972 35 37 17
Fax: +33 (0) 972 35 37 18
info@pce-france.fr
www.pce-instruments.com/french

Italia

PCE Italia s.r.l.
Via Pesciatina 878 / B-Interno 6
55010 Loc. Gragnano
Capannori (Lucca)
Italia
Telefono: +39 0583 975 114
Fax: +39 0583 974 824
info@pce-italia.it
www.pce-instruments.com/italiano

Estados Unidos

PCE Americas Inc.
1201 Jupiter Park Drive, Suite 8
Jupiter / Palm Beach
33458 FL
USA
Tel: +1 (561) 320-9162
Fax: +1 (561) 320-9176
info@pce-americas.com
www.pce-instruments.com/us

España

PCE Ibérica S.L.
Calle Mula, 8
02500 Tobarra (Albacete)
España
Tel. : +34 967 543 548

info@pce-iberica.es
www.pce-instruments.com/espanol

Turquía

PCE Teknik Cihazları Ltd.Şti.
Halkalı Merkez Mah.
Pehlivan Sok. No.6/C
34303 Küçükçekmece - İstanbul
Türkiye
Tel: 0212 471 11 47
Faks: 0212 705 53 93
info@pce-cihazlari.com.tr
www.pce-instruments.com/turkish

Dinamarca

PCE Instruments Denmark ApS
Birk Centerpark 40
7400 Herning
Denmark