



Español

# Manual de instrucciones

Medidor de espesor de material PCE-TG 300



Los manuales de usuario están disponibles en varios idiomas (alemán, chino, francés, holandés, italiano, polaco, portugués, ruso, turco). Los encontrará en nuestra página web: [www.pce-instruments.com](http://www.pce-instruments.com)

Última modificación: 29 Marzo 2019  
v1.0

## Índice

|          |                                                        |           |
|----------|--------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Información de seguridad .....</b>                  | <b>2</b>  |
| <b>2</b> | <b>Especificaciones .....</b>                          | <b>3</b>  |
| 2.1      | Especificaciones técnicas .....                        | 3         |
| 2.2      | Accesorios opcionales .....                            | 4         |
| <b>3</b> | <b>Descripción del sistema .....</b>                   | <b>5</b>  |
| 3.1      | Dispositivo .....                                      | 5         |
| 3.2      | Interfaces/sonda .....                                 | 5         |
| 3.3      | Pantalla (pantalla principal) .....                    | 6         |
| 3.4      | Teclas de función .....                                | 7         |
| <b>4</b> | <b>Comenzar .....</b>                                  | <b>8</b>  |
| 4.1      | Alimentación .....                                     | 8         |
| 4.2      | Puesta en marcha .....                                 | 8         |
| <b>5</b> | <b>Funcionamiento .....</b>                            | <b>9</b>  |
| 5.1      | Configuraciones .....                                  | 9         |
| 5.2      | Calibración .....                                      | 10        |
| 5.3      | Medición .....                                         | 12        |
| 5.4      | Otras funciones .....                                  | 12        |
| <b>6</b> | <b>Velocidad de sonido de materiales comunes .....</b> | <b>15</b> |
| <b>7</b> | <b>Garantía .....</b>                                  | <b>16</b> |
| <b>8</b> | <b>Reciclaje .....</b>                                 | <b>16</b> |

## 1 Información de seguridad

Por favor, 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 sólo se puede utilizar de la manera que se ha descrito en este manual de instrucciones. En caso de que se utilice de otra manera, pueden producirse situaciones peligrosas para el operario y causar daños en el dispositivo.
- El dispositivo debe utilizarse en condiciones ambientales (temperatura, humedad ...) que estén dentro de los valores límite indicados en las especificaciones. No exponga el dispositivo a temperaturas extremas, radiación solar directa, humedad ambiental extrema o zonas mojadas.
- No exponga el aparato a golpes o vibraciones fuertes.
- La carcasa del dispositivo solo la puede abrir el personal técnico de PCE Ibérica S.L.
- Nunca utilice el dispositivo con las manos mojadas.
- No efectúe cambios o modificaciones técnicas en el dispositivo.
- El dispositivo solo debe limpiarse con un paño húmedo. No utilice productos de limpieza abrasivos o con base de disolventes.
- El dispositivo solo debe utilizar los accesorios que PCE Ibérica S.L. proporciona o una sustitución equivalente.
- Compruebe la carcasa del dispositivo si tienes daños visibles antes de cada uso. En caso de que haya algún daño visible, no debe usar el dispositivo.
- El dispositivo no debe utilizarse en atmósferas explosivas.
- El rango de medición indicado en las características no se puede sobrepasar de ningún modo.
- Si no se siguen las advertencias de seguridad, se pueden producir lesiones en el usuario o el deterioro del aparato.

No asumimos la responsabilidad por errores tipográficos o de cualquier otro error en este manual.

Nos basamos en nuestros términos y condiciones generales, que se encuentra en nuestras condiciones generales comerciales.

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

### 2.1 Especificaciones técnicas

#### Especificaciones del medidor PCE-TG 300

| Especificación            | Descripción                                                                                                        |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rango de medición         | P-E: Modo pulse-echo 0.65 ~ 600 mm (acero)<br>E-E: Modo echo-echo 2.50 ~ 60 mm                                     |
| Precisión                 | $\pm 0.04$ mm ( $\leq 10$ mm); $\pm 0.4$ % H [mm] ( $> 10$ mm); H hace referencia al espesor del material          |
| Resolución                | 0.1 mm / 0.01 mm / 0.001 mm (ajustable)                                                                            |
| Materiales medibles       | Metales, plásticos, cerámicas, resina epoxi, cristal y cualquier material homogéneo                                |
| Modos de medición         | Pulse-echo (detección de fallos y rechupes)<br>Doble echo (oculta el espesor de recubrimiento)                     |
| Calibración               | Calibración de la velocidad del sonido, calibración del punto cero y calibración de dos puntos                     |
| Modo de visualización     | Modo normal, modo scan, modo diferencial                                                                           |
| Unidades                  | mm / inch                                                                                                          |
| Transmisión de datos      | Impresión vía Bluetooth<br>Transferencia de datos vía USB 2.0                                                      |
| Memoria                   | No volátil para 100 grupos de datos con 100 registros cada uno                                                     |
| Tiempo de funcionamiento  | Funcionamiento en continuo 100 h<br>Modo Standby automático (ajustable)<br>Modo desconexión automática (ajustable) |
| Alimentación              | 4 x Pilas de 1,5 V, tipo AA                                                                                        |
| Pantalla                  | LCD TFD de 320 x 240 píxeles, pantalla a color con ajuste del brillo                                               |
| Temperatura operativa     | 0 ... +50 °C                                                                                                       |
| Temperatura de almacenaje | -20 ... +70 °C                                                                                                     |
| Humedad relativa          | $\leq 80$ % H.r., sin condensación                                                                                 |
| Dimensiones               | 185 mm x 97 mm x 40 mm                                                                                             |
| Peso                      | 375 g                                                                                                              |

## Especificaciones de las sondas seleccionables

| Modelo    | Frecuencia [MHz] | Ø [mm] | Rango de medición [mm]                          | Diámetro y espesor mín. del tubo [mm]   | Notas                                                                                             |
|-----------|------------------|--------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NO2       | 2.5              | 14     | 3 ~ 300 (acero)<br>3 ~ 40 (acero fundido HT200) | -<br>(no apto para materiales curvados) | Para materiales con propiedades de amortiguación o dispersión (plásticos, elementos de fundición) |
| NO5       | 5                | 10     | 1 ~ 600 (acero)                                 | Ø 20 x 3                                | Medición normal                                                                                   |
| NO5 / 90° | 5                | 10     | 1 ~ 600 (acero)                                 | Ø 20 x 3                                | Medición normal                                                                                   |
| NO7       | 7                | 6      | 0.65 ~ 200 (acero)                              | Ø 15 x 2                                | Para paredes delgadas o tubos muy curvados                                                        |
| HT5       | 5                | 12     | 1 ~ 600 (acero)                                 | 30                                      | Para altas temperaturas (máx. 300 °C)                                                             |
| P5EE      | 5                | 10     | P-E: 2 ~ 600<br>E-E: 2.5 ~ 100                  | Ø 20 x 3                                | Medición normal y doble eco                                                                       |

### 2.4 Contenido del envío

1 x Medidor de espesor de materiales PCE-TG 300  
 1 x Sonda P5EE (5 MHz)  
 1 x Gel de acoplamiento 118 ml  
 1 x Maletín de transporte  
 1 x Manual de instrucciones  
 4 x Pilas de 1,5 V, tipo AA  
 1 x Certificado de calibración ISO

### 2.2 Accesorios opcionales

Sonda NO2 (2.5 MHz)  
 Sonda NO5 / 90° (5 MHz)  
 Sonda NO5 (5 MHz)  
 Sonda NO7 (7 MHz)  
 Sonda HT5 (5 MHz)  
 Gel de acoplamiento para alta temperatura  
 Software PC con cable USB  
 Impresora portátil Bluetooth (incl. cargador y manual de instrucciones)

### 3 Descripción del sistema

#### 3.1 Dispositivo



1. Pantalla TFT LCD a color
2. LED Bluetooth
3. Disco de calibración
4. Teclado de membrana

5. Conector de la sonda (conectable en varias posiciones)
6. Compartimento de las pilas
7. Sonda

#### 3.2 Interfaces/sonda



1. Toma del receptor
2. Toma del generador de impulsos
3. Interfaz USB 2.0

### 3.3 Pantalla (pantalla principal)



1. Modo: E-E (modo eco) o P-E (modo eco-pulse)
2. Indicación de la sonda
3. Velocidad de sonido
4. Nivel de batería
5. Estado del acoplamiento
6. Unidad
7. Diferencia (solo en modo diferencial)
8. Hora
9. Menú principal con la configuración general
10. Estado de comunicación USB y Bluetooth
11. Configuración de la sonda
12. Imprimir
13. Nombre del registro de datos del conjunto de datos seleccionados
14. Espesor nominal de la pieza (en modo diferencial)
15. Medición del espesor del material

### 3.4 Teclas de función

Teclas de membrana

| Tecla                                                                             | Descripción        | Funciones                        |                                 |                                   |                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
|                                                                                   |                    | Modo de medición                 | Modo de menú                    | Ajuste de la velocidad del sonido | Selección de la sonda           |
|  | On/off             | Off (2 s)<br>Atrás               | Off (2 s)<br>Atrás              | Off (2 s)<br>Atrás                | Off (2 s)<br>Atrás              |
|  | Enter              | Menú principal                   | Acceder                         | Acceder                           | Acceder                         |
|  | Arriba             | Calibración<br>(Un o dos puntos) | Arriba / suma                   | Arriba / suma                     | Arriba / suma                   |
|  | Abajo              | Calibración<br>(Un o dos puntos) | Abajo / resta                   | Abajo / resta                     | Abajo / resta                   |
|  | Zero               | Calibración del punto cero       | -                               | Selección del material            | -                               |
|  | Selección F1/F2/F3 | Icono respectivo en la pantalla  | Icono respectivo en la pantalla | Icono respectivo en la pantalla   | Icono respectivo en la pantalla |
|  | Guardar            | Guardar las mediciones           | -                               | -                                 | -                               |

Estado de comunicación Bluetooth

| Modo Bluetooth | Estado LED                                 | Estado Bluetooth |
|----------------|--------------------------------------------|------------------|
| Modo maestro   | Intermitente rápido (150 ms)               | Busca y conecta  |
|                | 5 x intermitente rápido, se apaga tras 2 s | Conecta          |
|                | Brillo continuo                            | Conectado        |
| Modo esclavo   | Intermitente lento (800 ms)                | Conecta          |
|                | Brillo continuo                            | Conectado        |

## 4 Comenzar

### 4.1 Alimentación

El dispositivo necesita cuatro pilas alcalinas tipo AA. El compartimento de las pilas se encuentra en la parte posterior del dispositivo y se fija con dos tornillos. Afloje los tornillos, retire la tapa, inserte las pilas como se muestra en la ilustración y vuelva a cerrar la tapa de las pilas apretando los tornillos.

### 4.2 Puesta en marcha

#### 4.2.1 Puesta en marcha del dispositivo

Para encender el dispositivo, presione la tecla  hasta que la pantalla reaccione. Mientras el dispositivo carga el software, puede configurar el idioma presionando la tecla F1 . Después de cargar, el dispositivo mostrará la pantalla principal. Para apagar el dispositivo, mantenga presionada la tecla  durante aprox. 2 segundos. El dispositivo guarda todas las configuraciones y se cargará automáticamente cuando vuelva a encenderlo de nuevo. Incluso cuando quite las pilas, todas las configuraciones permanecen guardadas.

#### 4.2.2 Configuración del sistema

Las siguientes configuraciones las podrá encontrar en el sub-menú „System Configuration“.

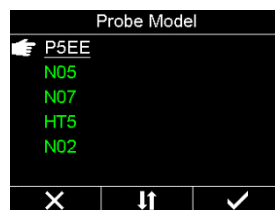
Ruta: → Configuración F3  → Página principal  
→ Configuración del Sistema    
→ Confirmar F3 

| System Configuration                                                                                                                                                                                                                                  |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Bluetooth                                                                                                                                                                                                                                             | Off      |
| Key Sound                                                                                                                                                                                                                                             | On       |
| Warn Sound                                                                                                                                                                                                                                            | On       |
| LCD Brightness                                                                                                                                                                                                                                        | 100%     |
| Display Standby                                                                                                                                                                                                                                       | 2 Minute |
| Auto Poweroff                                                                                                                                                                                                                                         | 2 Minute |
|    |          |

| Función                    | Descripción                                                                       |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Bluetooth                  | Off / Modo esclavo / Modo maestro                                                 |
| Tecla de sonido            | On / off                                                                          |
| Advertencia acústica       | On / off                                                                          |
| Brillo LCD                 | Configuración del brillo de la pantalla (0 ... 100 %)                             |
| Pantalla Standby           | Ajuste del tiempo de retardo<br>(5 s / 15 s / 30 s / 1 min / 2 min / desactivado) |
| Desconexión automática     | Ajuste de tiempo de retardo de apagado<br>(2 min / 5 min / 10 min / desactivado)  |
| Unidades del sistema       | mm / inch                                                                         |
| Configuración Fecha / Hora | Configuración de la fecha y hora                                                  |
| Idioma                     | Inglés / Alemán / Francés / Español /Italiano                                     |

### 4.2.3 Conectar la sonda

Conecte la sonda al conector del receptor / generador del impulsos, se describe en el capítulo 3.2. No importa qué enchufe esté conectado a qué toma. Para un funcionamiento correcto, asegúrese de que los enchufes estén conectados correctamente. Para configurar el dispositivo, enciéndalo y seleccione la con la tecla F2 . Se mostrarán en la pantalla todas las sondas disponibles. Seleccione la opción de la sonda que está conectada con las teclas y confirme presionando la tecla F2 . Ahora debe mostrarse el nombre de la sonda en la pantalla principal.



## 5 Funcionamiento

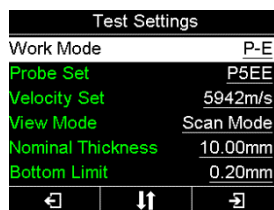
### 5.1 Configuraciones

La configuración descrita en el capítulo 5 se encuentra en el sub-menú „Test Settings“.

Ruta: → F3 Configuración → Menú principal  
 → Configuración Test  
 → F3 Confirmar

#### Modo de trabajo:

El modo de trabajo debe configurarse previamente para cada modo de medición y calibración. Puede elegir entre el modo eco-eco (E-E) o modo pulse-echo (P-E). Modo eco-eco debe de utilizarse si quiere medir piezas recubiertas, ya que los recubrimientos (barnices/pinturas se descartan para evitar errores de espesor del material. Modo pulse-eco se utiliza para todas las demás mediciones, especialmente para la detección de fallos y cavidades y para la calibración del dispositivo. El modo seleccionado se mostrará en la pantalla principal.



## 5.2 Calibración

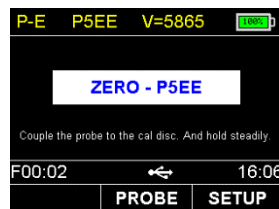
### 5.2.1 Calibración del punto cero

**Nota:** Para una calibración de punto cero, el dispositivo debe estar en modo de pulso-eco (P-E).

La calibración del punto cero se realiza calibrando el medidor al punto cero correcto utilizando el disco de calibración interno. Se recomienda una calibración del punto cero siempre que se reinicie el dispositivo y cuando se cambie la sonda.

Procedimiento:

1. Conecte la sonda como en el capítulo 4.2.3.
2. Pulse  para habilitar la función de punto cero.
3. Aplique un poco de gel de acoplamiento al disco de calibración.
4. Presione de forma uniforme la sonda sobre el disco de calibración hasta que se complete la barra de progreso.
5. Retire la sonda del disco de calibración.
6. El dispositivo está ahora calibrado correctamente en el punto cero.



### 5.2.2 Calibración de la velocidad del sonido

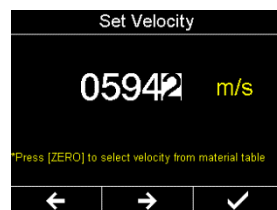
**Nota:** Antes de realizar una calibración de uno o dos puntos, se deben eliminar las capas de barniz o pintura de la pieza a medir. En los siguientes sub-capítulos encontrará tres posibilidades para realizar la calibración.

#### 5.2.2.1 Calibración de una velocidad de sonido conocida

Para el procedimiento de calibración, el usuario debe conocer la velocidad correcta del sonido de la pieza medida. En el capítulo 6, encontrará una tabla de materiales y sus velocidades de sonido.

Procedimiento:

1. Presione F1  para seleccionar la velocidad.
2. Use las teclas F1  y F2  para seleccionar el decimal y ajustar la velocidad del sonido con las teclas  . También puede seleccionar algunas velocidades de sonido preestablecidas pulsando la tecla Zero .
3. Presione F3  para confirmar su entrada.

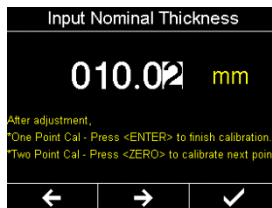


### 5.2.2.2 Calibración a un determinado espesor de material (un punto de calibración)

Para este procedimiento de calibración, necesita una pieza del material a medir. El espesor exacto del material de la pieza de trabajo debe ser conocido o medirse con un medidor externo.

Procedimiento:

1. Realice una calibración de punto cero como se indica en el capítulo 5.2.1.
2. Ponga un poco de gel de acoplamiento sobre la pieza de trabajo.
3. Presione de forma uniforme el sensor sobre la pieza de trabajo. (El estado del acoplamiento y el espesor del material debe mostrarse en la pantalla)
4. Retire la sonda cuando alcance un valor estable. Si el valor cambia mientras se retira la sonda, repita el paso 3.
5. Pulse para introducir el espesor nominal.
6. Seleccione el lugar decimal con F1 y F2 y configure el espesor del material con las teclas .
7. Confirme con F3 . El medidor mostrará la pantalla principal y la velocidad del sonido calculada en la parte superior de la pantalla. El medidor ya está listo para medir.

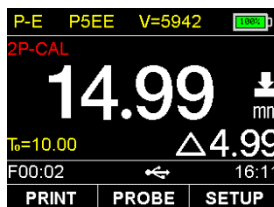


### 5.2.2.3 Calibración a un determinado espesor de material (dos puntos de calibración)

Para este procedimiento de calibración, necesita dos piezas del material a medir. El espesor exacto del material de la pieza de trabajo debe ser conocido o medirse con un medidor externo.

Procedimiento:

1. Realice una calibración de punto cero como se indica en el capítulo 5.2.1.
2. Ponga un poco de gel de acoplamiento sobre la pieza de trabajo.
3. Presione de forma uniforme el sensor sobre la pieza de trabajo. (El estado del acoplamiento y el espesor del material debe mostrarse en la pantalla)
4. Retire la sonda cuando alcance un valor estable. Si el valor cambia mientras se retira la sonda, repita el paso 3.
5. Pulse para introducir el espesor nominal.
6. Seleccione el lugar decimal con F1 y F2 y configure el espesor del material con las teclas .
7. Pulse Zero para calibrar el segundo punto. Repita los pasos del 2 al 6 con la segunda pieza.
8. Confirme con F3 . El medidor mostrará la pantalla principal y la velocidad del sonido calculada en la parte superior de la pantalla. El medidor ya está listo para medir.



### 5.3 Medición

Procedimiento:

1. Antes de iniciar una medición, efectúe una calibración (5.2).
2. Configure el modo de trabajo de acuerdo con los criterios indicados en el capítulo **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**
3. Aplique un poco de gel de acoplamiento a la pieza de trabajo.
4. Presione de forma uniforme el sensor sobre la pieza de trabajo (el estado del acoplamiento y el valor del espesor del material en letras blancas).
5. Si no es posible realizar una medición correcta, vuelva a comprobar el gel acoplamiento y presione la sonda de forma uniforme y firme sobre la pieza de trabajo. Si el problema persiste, pruebe con una sonda diferente (Diferente tamaño/frecuencia).
6. Si lo desea, puede guardar el valor medido, como se indica en el capítulo **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**
7. Se realizar 4 mediciones por segundo. Cuando se retira la sonda, la última medición permanecerá en la pantalla.

### 5.4 Otras funciones

#### 5.4.1 Modo de visualización

Tiene tres opciones diferentes para ver los valores medidos: modo normal, modo scan, modo diferencial.

##### Modo Normal:

En el modo normal, solo se mostrará el valor actual del espesor del material.

##### Modo Scan:

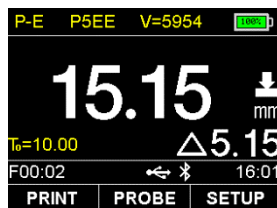
En el modo scan, el valor del espesor del material se mostrará como en el modo normal. Además, se mostrarán los valores mínimos y máximos. Los valores mínimos y máximos pueden restablecerse con la tecla On/off .



##### Modo Diferencial:

En este modo, el valor del espesor del material se muestra junto con la diferencia con el espesor nominal ajustado  $T_0$ .

El espesor nominal  $T_0$  de la pieza debe ajustarse previamente. Para ello, vaya al menú principal pulsando F3  y seleccione "Test Settings" cuando se encuentre en la configuración "Nominal Thickness". Puede seleccionar el lugar del decimal con F1  y F2  y con , puede configurar el espesor nominal. Confirmar con F3 .



### 5.4.2 Configuración del valor límite

Para ver si el espesor del material está dentro de la tolerancia admitida, se puede establecer un límite superior y otro inferior. Cuando un valor es superior o inferior al límite, la medición se mostrará en rojo en lugar del verde cuando se retire la sonda. Para establecer los valores límite, acceda al menú principal con la tecla F3 Setup y seleccione "Test Settings". Aquí encontrará la configuración de los valores límite en "Bottom Limit" y "Top Limit". Con F1 y F2 , puede seleccionar el lugar decimal y establecer el valor límite con las teclas . Confirmar con F3 .

| Test Settings     |           |
|-------------------|-----------|
| Velocity Set      | 5954m/s   |
| View Mode         | Diff Mode |
| Nominal Thickness | 10.00mm   |
| Bottom Limit      | 0.20mm    |
| Top Limit         | 610.00mm  |
| Resolution        | 0.01mm    |
|                   |           |
|                   |           |

### 5.4.3 Resolución

Puede seleccionar una de estas tres resoluciones: 0.1 mm / 0.01 mm / 0.001. Si selecciona 0.001 mm, la superficie de la pieza debe de ser muy lisa. Cuando la superficie es gruesa, se recomienda una resolución baja. Para configurar los valores límite, acceda al menú principal con F3 Setup y seleccione "Test Settings". Aquí, encontrará la configuración de la resolución. Seleccione la resolución con F2 . Confirmar con F3 .

### 5.4.4 Administrador de memoria

#### Guardar

Cuando pulse la tecla Save , la medición actual se guardará en el conjunto de datos seleccionado como el último registro de datos.

#### Visualizar

Los registros guardados se pueden ver en la pantalla del dispositivo. Para ver estos registros, acceda a la menu principal con F3 Setup y seleccione "Memory Manager". Con las teclas , puede navegar hasta conjunto de datos y seleccionelo pulsado con F3 . En el conjunto de datos, todos los registros de datos y pueden borrarse individualmente pulsando F3 o por completo con F2 .

| View Record Data-F00 |         |
|----------------------|---------|
| No.1                 | 14.96mm |
| No.2                 | 4.01mm  |
|                      |         |
|                      |         |
|                      |         |
|                      |         |
|                      |         |
|                      |         |

#### Seleccionar el conjunto de datos

Para seleccionar el conjunto de datos, acceda al menú principal pulsando F3 Setup y seleccione "Memory Manager" por donde puede navegar al conjunto de datos deseado con las teclas y pulse F2 . El menú se abre, y seleccione "Set". Las mediciones se guardarán ahora en el conjunto de datos. En el menú, también se puede eliminar los todos los conjuntos o un conjunto individual.

| Memory Manager |              |
|----------------|--------------|
| *F00           | 2/100        |
| F01            | 0/100        |
| F02            | 0/100        |
| F03            | Set 00       |
| F04            | Clear 00     |
| F05            | Clear All 00 |
|                | Print        |
|                |              |
|                |              |

#### 5.4.5 Reinicio del sistema

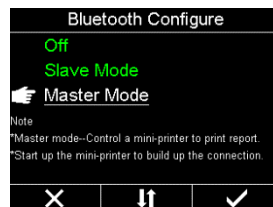
Pulse F3  Setup para acceder al menú principal. Navegue hasta la función „System Reset“. Confirme el reinicio pulsando F3  o salga pulsando F1 .

**Nota:** Al reiniciar el dispositivo, todas las configuraciones, calibraciones y mediciones se eliminarán por completo.

#### 5.4.6 Impresión vía Bluetooth (sólo posible con la impresora Bluetooth opcional)

##### Como configurar una conexión Bluetooth con la impresora

1. Encienda la impresora portátil Bluetooth.
2. Seleccione del modo maestro como modo Bluetooth (4.2.2) para el medidor.
3. Le preguntará si desea buscar impresoras Bluetooth cerca. Seleccione „Yes“ si está configurando por primera vez la impresora. De lo contrario, seleccione „No“.

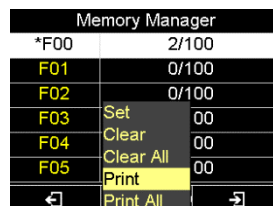


El medidor intentará establecer una conexión Bluetooth con la impresora. Espere unos segundos. Cuando el medidor está conectado a la impresora el LED parpadeará continuamente.

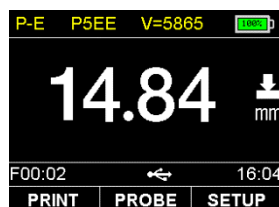
**Nota:** cuando el dispositivo se apague y se vuelva a encender, la función Bluetooth se desactivará automáticamente para ahorrar energía.

#### Imprimir

En el administrador de memoria, los conjuntos de datos guardados se pueden imprimir utilizando la impresora Bluetooth. Seleccione „Print“ para imprimir el conjunto de datos seleccionado. También puede imprimir todos los conjuntos de datos guardados a través de „Print All“.



También puede imprimir directamente el valor medido actual vía F1  después de cada medición.



#### 5.4.7 Comunicación USB (sólo es posible con el software opcional)

El medidor puede conectarse a un PC a través del mini conector USB 2.0 Mini para la comunicación. Para ello, primero instale el software y los driver del medidor. A continuación, conecte el medidor al PC con el USB. Ahora ya puede organizar, formatear, imprimir o copiar los datos de medición en el PC.

## 6 Velocidad de sonido de materiales comunes

| Material                 | Velocidad de sonido (longitudinal) |               |
|--------------------------|------------------------------------|---------------|
|                          | inch / $\mu$ s                     | m / s         |
| Aluminio                 | 0.250                              | 6340 ... 6400 |
| Acero simple             | 0.233                              | 5920          |
| Acero inoxidable         | 0.226                              | 5740          |
| Latón                    | 0.173                              | 4399          |
| Cobre                    | 0.186                              | 4720          |
| Hierro                   | 0.233                              | 5930          |
| Hierro fundido           | 0.173 ... 0.229                    | 4400 ... 5820 |
| Plomo                    | 0.094                              | 2400          |
| Nylon                    | 0.105                              | 2680          |
| Plata                    | 0.142                              | 3607          |
| Oro                      | 0.128                              | 3251          |
| Zinc                     | 0.164                              | 4170          |
| Titanio                  | 0.236                              | 5990          |
| Tim                      | 0.117                              | 2960          |
| Resina epoxi             | 0.100                              | 2540          |
| Hielo                    | 0.157                              | 3988          |
| Níquel                   | 0.222                              | 5639          |
| Plexiglás                | 0.106                              | 2692          |
| Poliestireno             | 0.092                              | 2337          |
| Porcelana                | 0.230                              | 5842          |
| PVC                      | 0.094                              | 2388          |
| Cristal de cuarzo        | 0.222                              | 5639          |
| Caucho vulcanizado 0.091 | 0.091                              | 2311          |
| Teflón                   | 0.056                              | 1422          |
| Agua                     | 0.058                              | 1473          |

## 7 Garantía

Puede consultar nuestras cláusulas de garantía en nuestras Condiciones generales de contrato, las cuales encuentra aquí: <https://www.pce-instruments.com/espanol/impreso>.

## 8 Reciclaje

### Información sobre el reglamento de baterías usadas

Las baterías no se deben desechar en la basura doméstica: el consumidor final está legalmente obligado a devolverlas. Las baterías usadas se pueden devolver en cualquier punto de recogida establecido o en PCE Ibérica S.L.

### Puede enviarlo a:

PCE Ibérica S.L.  
C/ Mayor 53, Bajo  
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.



## PCE Instruments contact information

### Germany

PCE Deutschland GmbH  
Im Langel 4  
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

### Germany

Produktions- und  
Entwicklungsgesellschaft mbH  
Im Langel 26  
D-59872 Meschede  
Deutschland  
Tel.: +49 (0) 2903 976 99 471  
Fax: +49 (0) 2903 976 99 9971  
info@pce-instruments.com  
www.pce-instruments.com/deutsch

### The Netherlands

PCE Brookhuis B.V.  
Institutenweg 15  
7521 PH Enschede  
Nederland  
Telefoon: +31 (0)53 737 01 92  
Fax: +31 53 430 36 46  
info@pcebenelux.nl  
www.pce-instruments.com/dutch

### United States of America

PCE Americas Inc.  
711 Commerce Way 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

### France

PCE Instruments France EURL  
23, rue de Strasbourg  
67250 Soultz-Sous-Forêts  
France  
Téléphone: +33 (0) 972 3537 17  
Numéro de fax: +33 (0) 972 3537 18  
info@pce-france.fr  
www.pce-instruments.com/french

### United Kingdom

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@industrial-needs.com  
www.pce-instruments.com/english

### Chile

PCE Instruments Chile S.A.  
RUT: 76.154.057-2  
Calle Santos Dumont N° 738, Local 4  
Comuna de Recoleta, Santiago  
Tel. : +56 2 24053238  
Fax: +56 2 2873 3777  
info@pce-instruments.cl  
www.pce-instruments.com/chile

### Turkey

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

### Spain

PCE Ibérica S.L.  
Calle Mayor, 53  
02500 Tobarra (Albacete)  
España  
Tel. : +34 967 543 548  
Fax: +34 967 543 542  
info@pce-iberica.es  
www.pce-instruments.com/espanol

### Italy

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

### Hong Kong

PCE Instruments HK Ltd.  
Unit J, 21/F., COS Centre  
56 Tsun Yip Street  
Kwun Tong  
Kowloon, Hong Kong  
Tel: +852-301-84912  
jyi@pce-instruments.com  
www.pce-instruments.cn

### China

PCE (Beijing) Technology Co., Limited  
1519 Room, 6 Building  
Zhong Ang Times Plaza  
No. 9 Mentougou Road, Tou Gou District  
102300 Beijing  
China  
Tel: +86 (10) 8893 9660  
info@pce-instruments.cn  
www.pce-instruments.cn



User manuals in various languages (français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski, русский, 中文) can be found by using our product search on: [www.pce-instruments.com](http://www.pce-instruments.com)

Specifications are subject to change without notice.

