



# Manual de instrucciones

Espesímetro PCE-CT 24FN



El manual de usuario está disponible en varios idiomas (français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski, русский, 中文). Los encontrará en nuestra página web: [www.pce-instruments.com](http://www.pce-instruments.com)

Última modificación: 16 Noviembre 2020  
v1.0

## Índice

<b>1</b>	<b>Información de seguridad .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Especificaciones .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Contenido del envío.....</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Descripción del dispositivo .....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>Preparación .....</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>Indicador del nivel de la batería .....</b>	<b>4</b>
<b>7</b>	<b>Funcionamiento .....</b>	<b>4</b>
7.1	Encender / Apagar .....	4
7.2	Menú (Configuración).....	4
7.3	Niveles del menú.....	5
7.4	Medición .....	6
7.5	Indicación en pantalla.....	7
7.6	Rotación de la pantalla.....	10
7.7	Memoria.....	10
7.8	Calibración .....	11
7.9	Mensajes de error .....	12
<b>8</b>	<b>Garantía.....</b>	<b>12</b>
<b>9</b>	<b>Reciclaje.....</b>	<b>12</b>

## 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.

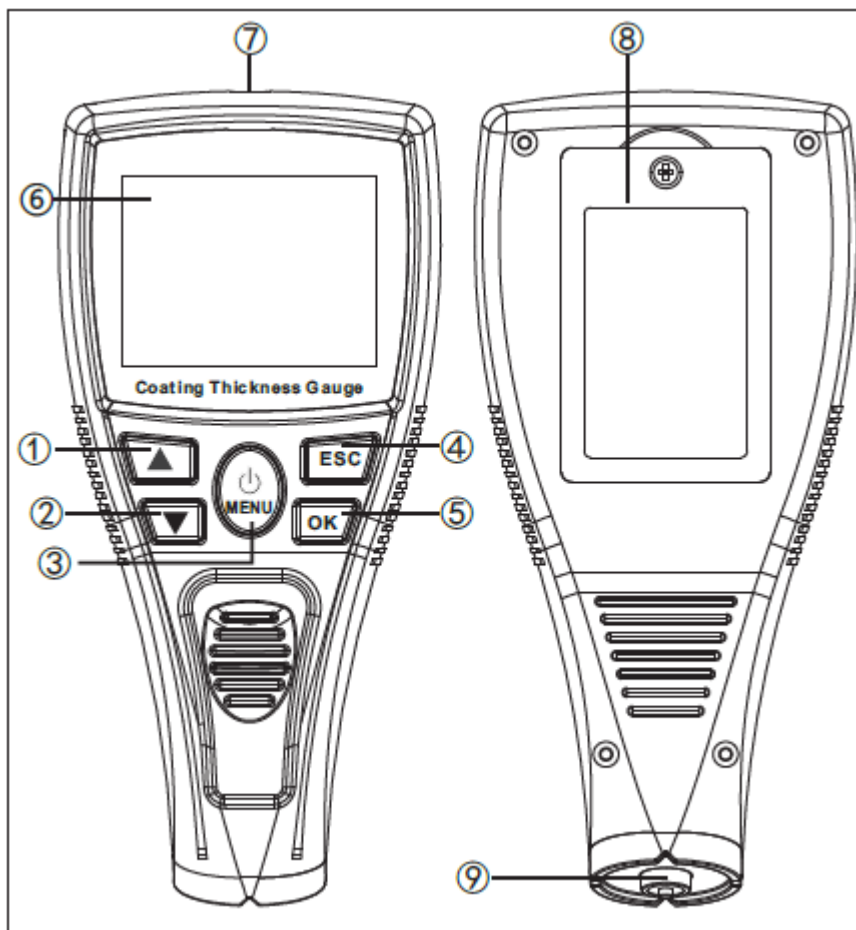
## 2 Especificaciones

Especificaciones	Descripción
Rango de medición	0 ... 1500 $\mu\text{m}$ / 0 ... 59 mil / 0 ... 1,5 mm
Resolución	0,1 $\mu\text{m}$ (a <100 $\mu\text{m}$ ) 1 $\mu\text{m}$ (a >100 $\mu\text{m}$ ) 0,001 mm 0,1 mil
Precisión	$\pm 5 \mu\text{m}$ (a <150 $\mu\text{m}$ ) $\pm 3 \% + 1 \mu\text{m}$ (a >150 $\mu\text{m}$ )
Diámetro mínimo (Fe)	12 mm
Espesor mínimo de la base (Fe)	0,5 mm
Radio de curvatura mín. (Fe)	Convexo: 2 mm; Cóncavo: 11 mm
Diámetro mínimo (nFe)	50 mm
Espesor mínimo de la base (nFe)	0,5 mm
Memoria	100 grupos con 15 valores de medición cada uno
Pantalla	LCD de 2,25 pulgadas
Temperatura ambiental	0 ... 50 °C
Alimentación con acumulador	3 x 1,2 V AA Ni-MH 800 mAh
Alimentación adaptador de red	Input: 100 ... 240 V; 50/60 Hz; 0,45 A Output: 5 VDC; 1 A
Dimensiones	70,3 x 38,6 x 149,59 mm
Peso	Aprox. 136,9 g con pilas

## 3 Contenido del envío

- 1 x Medidor de espesor de revestimiento PCE-CT 24FN
- 6 x Estándares de ajuste
- 1 x Juego de bases de calibración (Fe y NFe)
- 3 x Acumuladores de 1,2 V
- 1 x Cable micro USB
- 1 x Cable de red USB
- 1 x Maletín de transporte
- 1 x Manual de instrucciones

## 4 Descripción del dispositivo



- ① Arriba
- ② Abajo
- ③ On / Off, Menu
- ④ Volver
- ⑤ OK / Enter






- ⑥ Pantalla
- ⑦ Puerto USB
- ⑧ Compartimento de la batería
- ⑨ Sensor

## 5 Preparación

1. Abra el compartimento de las baterías situado en la parte posterior del dispositivo.
2. Inserte las baterías incluidas en el envío dentro del compartimento, teniendo en cuenta la polaridad.
3. Cierre el compartimento de las baterías.
4. Cargue por completo las baterías.

**Nota:** Solo pueden utilizarse baterías de una tensión nominal de 1,2 V.

## 6 Indicador del nivel de la batería

-  Nivel de batería
-  Batería cargando
-  Batería completamente cargada
-  Funcionamiento con el adaptador de red, sin baterías insertadas
-  Temperatura de la batería muy alta

Si la temperatura de la batería es superior a 45 °C, el proceso de carga se interrumpe. El dispositivo se apaga. La pantalla parpadea a intervalos de 10 segundos.

## 7 Funcionamiento

### 7.1 Encender / Apagar

Para encender el dispositivo presione la tecla „③ On / Off, Menu“.

Cuando encienda el dispositivo, asegúrese de que el sensor esté al menos a 10 cm objeto a medir.

Para apagarlo, presione de nuevo la tecla „③ On / Off, Menu“ durante aprox. 3 segundos.

La desconexión automática tiene lugar después de un tiempo de inactividad configurado en el menú.

### 7.2 Menú (Configuración)

Presione la tecla „③ On / Off, Menu“.

Aquí tiene disponibles 6 opciones.

- Measure (Configuración de medición)
- Calibration (Calibración)
- Limit (Valores límite)
- Memory (Memoria)
- View (Indicación en la pantalla)
- Settings (Configuraciones)

Puede realizar cambios y configuraciones dentro del menú de la siguiente manera. Utilice las teclas de navegación „① ▲“ o „② ▼“ hasta llegar a la opción deseada. Confirme su elección con la tecla „⑤ OK“.

Dentro de los submenús, también puede navegar con las teclas „① ▲“ o „② ▼“ hasta la opción deseada.

Dependiendo de la opción, presionando la tecla „⑤ OK“, puede cambiar la opción directamente o para pasar al siguiente nivel del submenú.

Proceda de la misma manera en los submenús del menú.

### 7.3 Niveles del menú

#### 7.3.1 Measure (Configuración de medición)

- Measure (Configuración de medición)
  - > Measure mode
    - Single SNG (Medición única)
    - Continuous CTN (Medición continua)
  - > Measure unit (Unidad de medición)
    - mm
    - mil
    - $\mu\text{m}$

#### 7.3.2 Calibration (Calibración)

- Calibration (Calibración)
  - > Base calibration (Calibración básica)
  - > Offset calibration (Calibración de los valores medidos)
  - > Zero calibration (Calibración cero)

#### 7.3.3 Limit (Valores límite)

- Limit (Valores límite)
  - > Adjustment of the limit value (Ajuste del valor límite)
    - High Limit (valor límite superior)
    - Low Limit (valor límite inferior)
  - > Limit sound (señal acústica)  
On / Off

#### 7.3.4 Memory (Memoria)

- Memory (Memoria)
  - > Look back (Memoria a corto plazo)
    - Look Data (ver valores)
    - Save Data (guardar valores)
    - Clear Data (eliminar valores)
  - > Browse from the first group (Memoria de datos ordenada por grupos)  
Listado de grupos almacenados
  - > Browse from the selected group (Selección directa del grupo de memoria)
  - > Delete selected group (Borrar grupos de memoria individuales)
  - > Delete all (Borrar toda la memoria de datos)

#### 7.3.5 View (Indicaciones en pantalla)

- View (Indicaciones en pantalla)
  - > Measured Value (Valor medido)  
On / Off
  - > Measured Value + Trend Graph (Valor medido + Gráfico de los últimos valores)  
On / Off
  - > Measured Value + Statistics (Valor medido + Estadísticas)  
On / Off
  - > Measured Value + Last Value (Valor medido + Últimos valores medidos)  
On / Off
  - > Measured + Bar Graph (Valor medido + Gráfico de barras)  
On / Off

### 7.3.6 Settings (Configuraciones)

- Settings (Configuraciones)
  - > Language settings (Configuración del idioma)
    - Chinesisch (Chino)
    - Englisch (Inglés)
  - > Screen rotation (Rotación de la pantalla)  
On / Off
  - > No operation auto off time (Desconexión automática en caso de inactividad)
    - 2 minutos
    - 5 minutos
    - 10 minutos
    - 30 minutos
    - Nunca
  - > Key sound (Sonido del teclado)  
On / Off
  - > High backlight (Luz de fondo alta)  
On / Off
  - > Selected colors (Selección de colores)
    - Blue (Azul)
    - Orange (Naranja)
    - Red (Rojo)
    - Purple (Lila)
    - Green (Verde)
    - Gray (Gris)
  - > Software version (Versión del software)
  - > Restore factory settings (Configuración de fábrica)  
Sí / No Confirmación

### 7.4 Medición

Coloque el dispositivo con el sensor perpendicular a la superficie de medición en el punto a medir y presiónelo ligeramente hacia el objeto a medir. Mantenga el dispositivo fijo durante la medición para evitar errores de medición. Cuando la medición es correcta le avisará mediante un pitido y el valor medido se mostrará en la pantalla.

Las ranuras en V del sensor le ayudan a alinear el dispositivo en objetos de medición convexos.

#### 7.4.1 Medición simple / continua

Cuando se muestre en el lado izquierdo de la pantalla el símbolo „SNG“, nos indica que el dispositivo está configurado el modo de medición simple „Single measurement“.

Para las mediciones simples debe de tener un intervalo de tiempo de 2 segundos entre cada medición.

Para evitar arañazos y daños en el objeto de medición y en el sensor, levante el dispositivo de medición de la superficie entre las mediciones.

Para pasar al modo de medición „Continuous measurement“, proceda como se describe en el menú.

Cuando se muestre en el lado izquierdo de la pantalla el símbolo „CTN“, nos indica que el dispositivo está configurado en el modo „Continuous measurement“.

Durante la medición continua, pueden aparecer marcas y arañazos en el objeto medido.



## 7.5 Indicación en pantalla

Si se activa en el menú, las siguientes indicaciones de la pantalla pueden seleccionarse con las teclas „① ▲“ o „② ▼“.

### Indicación típica en pantalla



Encabezamiento:

- Modo de visualización
- Indicador de batería

Parte superior:

- Número de mediciones actuales
- Material básico: Fe = férrico / nFe = no férrico
- Modo de medición: SNG = Medición simple / CTN = Medición continua

En el medio:

- Valor de medición actual

Parte inferior:

- Unidad de medida mm /  $\mu\text{m}$  / mil



## Valor medido + Gráfico de los últimos valores



Encabezamiento:

- Modo de visualización
- Indicador de batería

Parte superior:

- Número de mediciones actuales
- Material básico: Fe = férrico / nFe = no férrico
- Modo de medición: SNG = Medición simple / CTN = Medición continua

En el medio:

- Valor de medición / Unidad de medida

Parte inferior:

- Gráfico con ajuste del valor límite

## Valor medido + Estadísticas



Parte inferior:

- Valores estadísticos

Dif: Diferencia con el valor medido anteriormente  
 Avg: Valor promedio de las últimas mediciones  
 Max: Valor máximo de las últimas mediciones  
 Min: Valor mínimo de las últimas mediciones  
 High: Valor límite superior  
 Low: Valor límite inferior  
 Sdev: Desviación  
 CV%: Desviación porcentual

El Sdev y CV% se calculan a partir de los últimos 100 valores máximos medidos.

## Valor medido + últimos valores medidos



Parte inferior

- Valores de las últimas mediciones

## Valor medidor + gráfico de barras



### Parte inferior

- Visualización de barras con marcador de valor límite superior e inferior.

## 7.6 Rotación de la pantalla

Si se activa en el menú, la pantalla se gira automáticamente en pasos de 90°: 0°, 90°, 180°, 270°

En el caso de una medición vertical, con el sensor hacia arriba o hacia abajo, se mostrará en la pantalla ajustada en Visualización. En el caso de una medición horizontal con el sensor hacia a la derecha o a la izquierda, aparece la indicación „Measured value + statistics“.

## 7.7 Memoria

### 7.7.1 Memoria a corto plazo

La memoria a corto plazo contiene los valores medidos después de la última vez que se encendió el dispositivo.

Cuando se apaga el dispositivo, se pierden los valores medidos que no se hayan guardado en la memoria.

Para ver, guardar o borrar los valores medidos, presione la tecla „⑤ OK“ en el modo de medición. Utilice la tecla „① ▲“ o „② ▼“ para navegar hasta la opción deseada y confirme pulsando la tecla „⑤ OK“.

Seleccionando la opción „Look Data“ se enumeran los valores medidos.

Utilice la opción „Save Data“ para guardar los 100 valores medidos más recientes de la memoria a corto plazo a la memoria a largo plazo.

La opción „Clear Data“ borra los valores medidos de la memoria a corto plazo.

Para volver al modo de medición, presione la tecla „③ On / Off, Menu“.

### 7.7.2 Memoria a largo plazo

La memoria a largo plazo contiene todos los valores medidos que se guardaron a través de la memoria a corto plazo con la opción Save.

Para acceder a los valores medidos guardados, proceda como se describe en el menú.

Navegue hasta la opción deseada, como se describe en el punto **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Se enumeran 24 valores medidos por página. Presione la tecla „② ▼“ para llamar a las demás páginas y a la pantalla gráfica. Presione la tecla „① ▲“ para retroceder una página.

En el listado, los valores mínimo y máximo están marcados con dígitos rojos.

El gráfico muestra un diagrama de barras con el ajuste del límite. Los valores que están fuera de rango de los valores límite establecidos se muestran con una barra roja.

El encabezamiento, muestra la unidad de medida, el valor promedio y el número de medidas.

Presione la tecla „③ On / Off, Menu“, para volver al modo de medición.

## 7.8 Calibración

Para garantizar la precisión de la medición, es necesario calibrar el dispositivo.

Antes de las mediciones, realice una medición de control con el estándar de calibración sin y con una lámina de grosor definido. Si hay desviaciones de precisión respecto a los datos técnicos, realice al menos una calibración de cero y otra de valores medidos (Zero / Offset). Después de restablecer la configuración de fábrica o tras un período de no utilizarlo durante más de 10 días, también se debe de realizar una calibración básica (Base).

Utilice siempre el estándar de calibración correspondiente al material base de su objeto de medición para la calibración.

### 7.8.1 Calibración base

Para una calibración base, prepare un estándar de calibración y las láminas de calibración con espesores crecientes.

Navegue hasta la opción de menú „Base calibration“ como se describen en los puntos 7.2 y 7.3, y ábrala.

Siga las instrucciones de la pantalla e inicie una medición en el estándar de calibración sin lámina. A continuación, se le pedirá que realice una medición en una lámina con un grosor de aprox. 52, 105, 262, 490, 991 y 1486  $\mu\text{m}$ , una tras otra. El dispositivo le indica con una señal acústica la siguiente medición.

Realice siempre la medición correspondiente en la lámina que más se aproxime al grosor especificado por el dispositivo.

El juego de láminas incluido en el envío está adaptado al dispositivo. El juego de láminas puede mostrar ligeras desviaciones de los espesores de lámina requeridos por el dispositivo de medición durante la calibración básica. Estos pueden ser ignorados durante la calibración básica.

### 7.8.2 Calibración de la desviación

Prepare un estándar de calibración y las láminas de calibración para la calibración del valor medido.

Navegue como se ha descrito en los puntos 7.2 y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** hasta la opción del menú „offset calibration“ y ábrala.

Coloque la lámina de calibración sobre el estándar de calibración que más se aproxime al grosor del revestimiento del objeto a medir.

Coloque el dispositivo sobre la lámina de la misma manera que para una medición. El dispositivo tomará algunas medidas. Corrija el valor mostrado con las teclas con las teclas „① ▲“ o „② ▼“ y confirme con la tecla „⑤ OK“



### 7.8.3 Calibración cero

Prepare un estándar de calibración para la calibración del cero.

Navegue como se ha descrito en los puntos 7.2 y 7.3 hasta la opción del menú „Zero calibration“ y ábrala.

Coloque el dispositivo en el estándar de calibración como lo haría para una medición. El dispositivo realizará algunas mediciones y saldrá del modo de calibración.

### 7.9 Mensajes de error

Mensaje	Causa
ERR1	Error del sensor o del material base
ERR2	Error del sensor o del material base
"----"	Dispositivo no calibrado para el material base
-OL-	Espesor de la capa demasiado grueso

## 8 Garantía

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

## 9 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/ 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 – N° 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 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

### 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

### 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

### Francia

PCE Instruments France EURL  
23, rue de Strasbourg  
67250 Soultz-Sous-Forêts  
France  
Tel.: +33 (0) 972 3537 17  
Fax: +33 (0) 972 3537 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  
Tel: +39 0583 975 114  
Fax: +39 0583 974 824  
info@pce-italia.it  
www.pce-instruments.com/italiano

### 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

### España

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

### Turquía

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

### 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