



Manual de instrucciones

Comprobador de superficies serie PCE-CT 2X BT



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

Última modificación: 3 Noviembre 2020
v1.0

Índice

1	Información de seguridad	1
2	Especificaciones técnicas	2
3	Contenido del envío	2
4	Descripción de la pantalla	3
4.1	Descripciones de las teclas	3
5	Fuente de alimentación	4
6	On / Off	4
7	Realizar una medición	4
7.1	Medición continua	4
8	Menú	4
8.1	Estructura del menú	5
9	Calibración	5
9.1	Calibración de punto cero.....	6
9.2	Calibración de un punto	6
9.3	Calibración de 5 puntos.....	6
10	Grupo de datos	7
11	Alarma de valor límite	7
12	Cambiar de unidad	7
13	Retroiluminación	7
14	Software	7
14.1	Transferir datos al PC	8
15	Transferencia a aplicación	9
16	Solución de problemas	11
17	Garantía	12
18	Reciclaje	12

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

Modelo	PCE-CT 21BT	PCE-CT 22BT	PCE-CT 23BT
Base	Fe	Fe, NFe	Fe, NFe
Sonda	Externa	Interna	Externa
Rango de medición	0 ... 1500 μm		
Resolución	0,1 μm (dentro del rango 0 ... 99,9 μm) 1 μm (dentro del rango 100 ... 1500 μm)		
Precisión	$\pm(1 \mu\text{m} + 2 \% \text{ del espesor de recubrimiento})$		
Unidades	μm , mil		
Radio de curvatura mínimo	Convexo 5 mm / Cóncavo 5 mm		
Superficie de medición mínima	10 x 10 mm		
Espesor mínimo de la base	0,4 mm		
Interfaz	Bluetooth, Micro USB		
Memoria	10 grupos de 60 valores de medición cada uno		
Alimentación	2 x pilas de 1,5 V, tipo AA, interfaz 5 V USB		
Condiciones ambientales	-10 ... 50 °C, 10 ... 85 % H.r.		
Dimensiones	126 x 69 x 35 mm (sin sensor)		
Peso	Aprox. 97 g (sin pilas)		

3 Contenido del envío

- 1 x Medidor de espesor del revestimiento serie PCE-CT 2x BT
- 5 x Estándar de calibración
- 1 x Base Fe
- 1 x Base NFe (solo para PCE-CT 22BT y PCE-CT 23BT)
- 1 x Correa de mano
- 2 x Pilas de 1,5 V, tipo AA
- 1 x Maletín de transporte
- 1 x Manual de instrucciones

4 Descripción de la pantalla



Símbolo	Denominación	Descripción
99.7	Valor medido	Visualización del valor de medición actual
	Indicador estado de las pilas	 Las pilas están cargadas o el medidor está funcionando a través de la interfaz USB.  Las pilas se encuentran a 2/3 de su carga  Las pilas se encuentran a 1/3 de su carga  Pilas descargadas, por favor, cámbielas.
Fe NFe	Base	Fe: material férrico NFe: material no férrico
μm	Unidad	Unidades configurable: μm y mil
^ / v	Valor límite	Se muestra cuando el límite que se ha establecido se supera o queda por debajo.
17	Número de mediciones	Número de valores medidos

4.1 Descripciones de las teclas

Símbolo	Denominación	Descripción
	Tecla de encendido y apagado	Mantenga pulsada esta tecla durante más de un segundo para encender y apagar el medidor
	Tecla de menú, Tecla intro	Para acceder al menú o para cambiar la configuración.
	Tecla de calibración, Tecla volver	Presione esta tecla para acceder al menú de calibración o para retroceder y salir del menú.
	Teclas de flechas	Utilice estas teclas para cambiar los parámetros y seleccionar la función deseada en el menú.



5 Fuente de alimentación

Para comenzar a utilizar el medidor, primero coloque las 2 pilas de 1,5 V, tipo AA en el compartimento situado en la parte de posterior del medidor. Tenga en cuenta la polaridad es la correcta al colocarlas. Para prolongar al máximo posible la duración de las pilas, desactive la función Bluetooth cuando no esté utilizando el equipo.

El medidor también se puede alimentar a través del puerto micro USB. Esto le permite utilizarlo a través del puerto USB de un ordenador, por ejemplo.

6 On / Off

Para encender o apagar el medidor, mantenga pulsada la tecla  durante más de 1 segundo. Cuando el medidor se apagará automáticamente tras 3 minutos de inactividad.

7 Realizar una medición

Para realizar una medición, coloque la punta del sensor en la superficie que va a medir. El valor medido se mostrará automáticamente. Asegúrese de colocarlo de manera vertical sobre la muestra. El medidor detectará automáticamente si el material base es férrico (Fe) o no férrico (nFe). Durante la medición, el sensor no debe moverse, ya que pueden producirse mediciones incorrectas. Para realizar más mediciones, coloque el sensor en el siguiente punto de medición.

Importante:

Para obtener un resultado mejor, es importante tomar las mediciones en una superficie lisa y antideslizante.

No golpee el cabezal del sensor con demasiada fuerza sobre la muestra a medir, ya que podría dañar la sonda.

7.1 Medición continua

Para realizar una medición continua, coloque el sensor sobre la muestra a medir. Se mostrará el valor medido. A continuación, mantenga el sensor en el lugar de medición actual durante 3 segundos. La medición continua se iniciará automáticamente. Para detener la medición continua solo tiene que levantar el sensor.

Importante:

No haga mediciones continuas en superficies sensibles para crear secuencias, podría dañar la superficie.

No realice mediciones continuas en superficies rugosas, podría dañar el sensor.

8 Menú

Para abrir el menú, presione la tecla . La parte superior de la pantalla muestra el nivel de menú actualmente. En la parte inferior de la pantalla se muestra la función actualmente seleccionada del nivel de menú. Utilice las teclas de flechas para desplazarse entre las funciones

y para cambiar los valores de los parámetros. Pulse la tecla  para abrir la función que desee. Presione la tecla de retroceso para volver al menú anterior.

8.1 Estructura del menú

Menú	Calibración (Calib)	Calibración del punto cero (Zero Calib)
		Calibración de fábrica (Factory calib)
		Calibración de 1 punto (1 point calib)
		Calibración de 5 puntos (5-point calib)
	Grupo de datos (Data Group)	Historial
		Grupo seleccionado (Select Grp XXX)
		Borrar el último valor (Remove latest)
		Borrar grupo (Erase group)
		Borrar la memoria completamente (Erase all)
	Alarma de valores límite (Limit Alarm)	Activar alarma (alarm on)
		Valor límite superior (Up limit)
		Valor límite inferior (Low limit)
	Bluetooth	On, off (ON, OFF)
	Unidad (Unit)	µm, mil
	Información del dispositivo (About)	Tipo de sensor (Type)
		Número de serie (Serial)
Versión del Hardware (Hardware)		
Versión del Software (Software)		

9 Calibración

Para realizar una calibración, el medidor dispone de varias funciones.

- Calibración de fábrica
- Calibración de punto cero
- Calibración de 1 punto
- Calibración de 5 puntos

Para obtener el resultado de medición más preciso posible en todo el rango de medición, se recomienda una calibración de 5 puntos. Las calibraciones de las bases férricas (Fe) y no férricas (nFe) son independientes entre sí. Después de cada calibración, compruebe de nuevo los valores medidos con las referencias. Si los valores medidos todavía no están dentro de las precisiones, repita la misma si es necesario.

9.1 Calibración de punto cero

Para realizar una calibración de punto cero, presione la tecla . Después coloque el sensor en la referencia cero correspondiente. Cuando se muestre en la pantalla el mensaje "Lift probe up", retire el sensor de referencia. A continuación le preguntará si desea aceptar la calibración.

Presione la tecla  para guardar los cambios. Si desea descartar los ajustes, presione la tecla .

9.2 Calibración de un punto

Para realizar una calibración de 1 punto, primero vaya al menú de calibración y seleccione "1-point calib". Coloque ahora el sensor en la referencia cero correspondiente. Cuando se muestre en la pantalla "Lift probe up", retire el sensor. Ahora coloque la lámina de referencia en referencia cero. Realice una medición de la lámina de referencia colocando la sonda sobre la lámina. Cuando se muestre en la pantalla "Lift probe up" retire el sensor de la referencia. La pantalla mostrará ahora el valor medido. Con las teclas de las flechas, puede realizar la configuración necesaria a la referencia de calibración. Confirme la configuración con la tecla . Se mostrará un mensaje donde se pregunta si acepta la calibración. Presione la tecla  para guardar los cambios. Si desea descartarlos, presione la tecla .

9.3 Calibración de 5 puntos

Para realizar una calibración de 5 puntos, vaya al menú de calibración y seleccione "5-point calib". Ahora coloque el sensor en la referencia cero correspondiente. Cuando se muestre en la pantalla "Lift probe up", retire el sensor de la referencia cero. Coloque la lámina de referencia cero. Realice una medición de la referencia colocando la sonda sobre la lámina. Cuando se muestre en la pantalla "Lift probe up", retire el sensor de la referencia. La pantalla mostrará el valor medido. Utilice las teclas de las flechas, ahora para ajustar el valor de referencia de calibración. Confirme la configuración presionando la tecla . A continuación le seguirá el segundo punto de calibración. Utilice otra referencia y repita el procedimiento de calibración hasta que llegue al último punto de calibración. A continuación se mostrará un mensaje para confirmar la calibración. Presione la tecla  para guardar los cambios. Si desea descartarlo, presione la tecla .

Importante: Cuando se le indique que levante la sonda, levántela rápidamente y colóquela a 30 cm de la referencia antes de cambiar la lámina de referencia.

10 Grupo de datos

Con este medidor de espesor de revestimiento, los valores de medición se guardarán automáticamente. Para ello dispone de varios grupos de datos. Para realizar la configuración en la memoria de datos, vaya hasta el menú bajo el punto "Data Group". Aquí podrá realizar los siguientes ajustes:

Historia (History)	Aquí puede ver los últimos valores medidos pertenecientes al grupo de medición establecido
Grupo seleccionado (Select Grp XXX)	Aquí se configura el grupo de medición actual. Si realiza configuraciones en el punto de menú "Data group", éstas se refieren siempre al grupo de datos seleccionado aquí. Los valores medidos también se guardan en el grupo de datos seleccionado aquí.
Eliminar el último valor (Remove latest)	Con esta función puede borrar el último valor medido.
Eliminar grupo (Erase group)	Aquí podrá borrar todo un grupo de medición.
Eliminar completamente la memoria (Erase all)	Aquí se borra la memoria por completo.

11 Alarma de valor límite

Para configurar los valores límite, primero acceda al menú "limit alarm". En el punto "Alarm on", puede activar esta función. Puede configurar los límites de la siguiente manera:

Valor límite superior (Up limit)	Aquí se configura el valor límite superior.
Valor límite inferior (Low limit)	Aquí se configura el valor límite inferior.

Si el valor medido está dentro del valor límite, el indicador LED parpadea brevemente en verde. Si el valor se encuentra fuera del valor límite, el indicador LED parpadeará brevemente en rojo. En la pantalla indica si el valor de medición actual es demasiado alto o demasiado bajo.

12 Cambiar de unidad

Para cambiar la unidad, acceda al menú. En la opción "Unit", puede cambiar la unidad entre μm y milímetro.

13 Retroiluminación

La retroiluminación se enciende y se apaga automáticamente. No se puede configurar.

14 Software

Se pueden exportar los datos del medidor. Puede hacer la transferencia de datos a través de Bluetooth a un dispositivo Android o iOS o bien mediante la interfaz micro USB para transferir los datos a un PC.

14.1 Transferir datos al PC

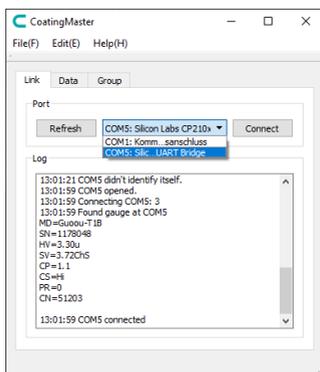
Primero conecte el dispositivo a un PC mediante un cable micro USB

Importante: Para establecer una conexión con el PC, la función Bluetooth del medidor tiene que estar desactivada.

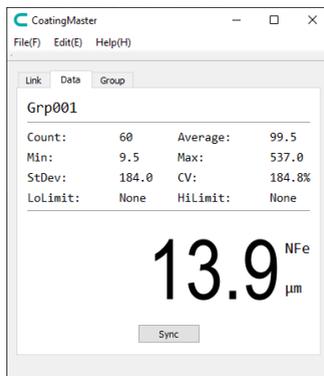
Nota: Puede descargar el software desde la página <https://www.pce-instruments.com>.

Abra el software "Coatingmaster". En "Port" seleccione "Silicon Laps CP210x USB to UART Bridge". Si no está disponible, puede que falte el controlador. Puede encontrar el controlador en la carpeta del programa, en la carpeta "driver". Si tiene un sistema de 64-bit utilice el archivo de instalación "CP210xVCPInstaller_x64". Si tiene un sistema de 32-bit utilice el archivo de instalación "CP210xVCPInstaller_x86" para instalar el controlador.

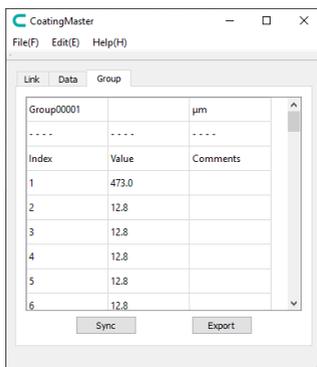
Haga clic en "Connect". Ahora el software establece la conexión con el medidor.



En la pestaña "Data", la pantalla del medidor muestra ahora en el programa. Esto significa que los datos son transferidos en tiempo real al PC. El programa se sincroniza con el medidor a través de la tecla "Sync".



La pestaña "Group" se muestran todos los datos guardados en el medidor. Para exportar estos datos, haga clic en "Export". Los datos pueden guardarse en el PC como un archivo CSV. Haga clic en la tecla "Sync" para sincronizar el software con el equipo de prueba.



15 Transferencia a aplicación

Para establecer conexión con un dispositivo móvil, primero descargue la aplicación "Coatingmaster". Luego active la función Bluetooth en el equipo de medición. Conecte el medidor a través de la aplicación. Para ello, seleccione "Coating_XXXX" en la aplicación.

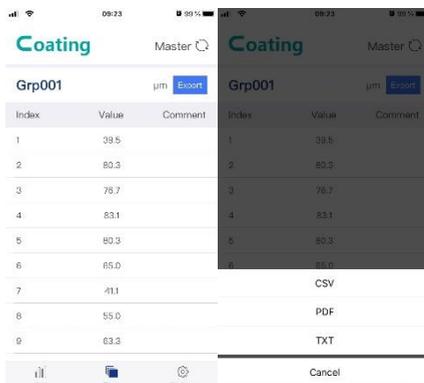
Nota: La aplicación para teléfonos Android también se puede encontrar en la página de descargas en <https://www.pce-instruments.com>.

NULL	67.0µm
73:BA:3A:AF:7D:82	
Coating_8048	-67.0µm
78:D0:2F:13:31:68	
NULL	-70.0µm
24:D6:6E:67:71:B0	
NULL	-85.0µm
56:9B:84:60:25:9E	

A continuación, se accede directamente a la ventana de medición donde se muestra el valor de medición actual. A través de la función "Master", el medidor se sincroniza con el dispositivo móvil.

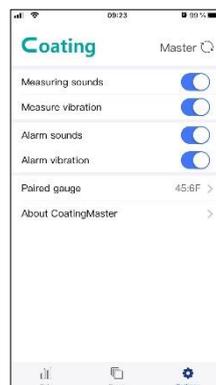


En la pestaña "Group", se muestran los datos de medición almacenados en el medidor. A través de la función "Export", se pueden guardar los datos en el dispositivo móvil formato CSV, PDF y también como un archivo TXT.



En la pestaña "Settings", puede realizar algunas configuraciones en la aplicación.

Configuración	Significado
Measuring sounds	Durante la medición, se reproduce un sonido.
Measuring vibration	Cuando se realiza una medición, se activa la alarma por vibración.
Alarm sounds	Cuando se alcanza el valor límite, se reproduce un sonido.
Alarm vibration	Cuando se alcanza el valor límite, se activa la alarma por vibración.
Paired gauge	Aquí encontrará más información sobre este dispositivo.
About CoatingMaster	Aquí puede encontrar más información sobre la aplicación.



16 Solución de problemas

Fallo	Causa	Solución
La unidad no se enciende	Pilas descargadas	Cambie las pilas.
	Las pilas no se han colocado correctamente	Compruebe que las pilas están correctamente colocadas.
	Las pilas se han colocado con polaridad inversa	Compruebe la polaridad de las pilas.
Valor de medición imprecise o inestable	El material base tiene propiedades electromagnéticas variadas	El equipo no puede realizar mediciones en materiales de base cuyas propiedades electromagnéticas sean cambiantes.
	Campos magnéticos en el entorno	No realice mediciones cerca de campos magnéticos, por ejemplo, cerca de imanes, microondas o equipos de audio.
	Efecto de borde	Las mediciones deben realizarse en el centro de la muestra. No realice ninguna medición sobre los bordes.
	La sonda está colocada de forma incorrecta	Alinee siempre la sonda de forma vertical y rápida en la superficie. No realice ninguna medición forzada, la sonda debe tocar el objeto de prueba, sin oscilaciones.
	El material base es demasiado estrecho o la superficie de medición es demasiado pequeña o redonda	Realice las mediciones sólo en objetos de prueba con las propiedades indicadas en las especificaciones. De lo contrario se puede dar lugar a mediciones inexactas.
	La superficie es demasiado rugosa	Realice las mediciones en una superficie lo más lisa posible.
No se puede medir	Cambios en la medición por distintas condiciones ambientales	Realice una calibración a cero.
Valores medidos inexactos		
Visualización difícil de leer	El medidor se está utilizando bajo condiciones ambientales erróneas	El medidor de espesor del revestimiento sólo puede estar situado en áreas con las condiciones ambientales especificadas. De lo contrario, pueden producirse daños.
Otros problemas técnicos	-	Por favor, póngase en contacto con el soporte técnico de PCE Instruments.



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/ 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.

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
Téléphone: +33 (0) 972 3537 17
Numéro de 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
Telefono: +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 Küçükçekmece - 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