



Manual de instrucciones

Medidor de vibraciones PCE-VM 20



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

Última modificación: 8 Julio 2019
v1.0

1	Información de seguridad	4
2	Especificaciones	5
2.1	Especificaciones técnicas	5
2.2	Contenido del envío	6
2.3	Accesorios opcionales	6
3	Descripción del sistema	7
4	Descripción del sistema	8
4.1	Dispositivo	8
4.2	Interfaces	9
4.3	Teclas de función	9
5	Preparación	10
5.1	Fuente de alimentación	10
5.2	Puesta en marcha	10
6	Manejo	11
6.1	Medición de vibraciones	11
7	Garantía	19
8	Reciclaje	19

1 Información de seguridad

Por favor lea este manual de instrucciones detenidamente y en su totalidad, antes de utilizar el dispositivo por primera vez. El dispositivo debe de utilizarse por personal debidamente cualificado. Los daños causados por el incumplimiento de las indicaciones del manual de instrucciones, quedan desprovista de cualquier 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 de utilizarse si la condiciones ambientales (temperatura, humedad ambiental, ...) están dentro del rango de 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 dispositivo a golpes o fuertes vibraciones.
- Evite entornos corrosivos y donde haya mucho polvo.
- La carcasa del dispositivo solo la puede abrir el personal técnico de PCE Instruments.
- Nunca utilice el dispositivo con las manos mojadas.
- No efectúe cambios o modificaciones técnicas en el dispositivo.
- El dispositivo solo debe de limpiarse con un paño húmedo. No utilice productos de limpieza abrasivos o con base de disolventes.
- El dispositivo solo debe de utilizar los accesorios que PCE Instruments 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 de usar el dispositivo.
- El dispositivo no debe de utilizarse en atmósferas explosivas.
- El rango de medición indicado en las especificaciones no se debe exceder bajo ninguna circunstancia.
- El incumplimiento de las indicaciones de seguridad puede causar daños en el dispositivo y lesiones al usuario.
- No coloque el sensor en zonas expuestas a altas tensiones. Existe un riesgo alto de lesiones.
- Mantenga los cables del sensor lejos de objetos giratorios.

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	Explicación
Rango de medición	Frecuencia: 1... 10000 Hz Aceleración: 0...200 m/s ² (RMS y Peak) Velocidad: 0... 200 mm/s (RMS) Desplazamiento: 0... 2000 μm (Peak-Peak)
Precisión	Vibración: ±5 % Temperatura: ±0,5 % (0 ... +60 °C) ±1 % (-40 ... +120 °C) ±2 % (-70 ... +180 °C) ±4 % (-70 ... +380 °C) Velocidad: ±0,1 % ±1 rpm
Resolución	Espectro FFT 400, 800, 1600 líneas
Modos de funcionamiento	Modo de vibración
Magnitudes	Vibración [Hz], Aceleración [mm/s ²], Velocidad [mm/s], Desplazamiento [μm], Espectro FFT en tiempo real
Unidades	Métrica [Hz, mm/s ² , mm/s, μm]
Interfaz	USB 2.0
Memoria	Tarjeta micro SD de 4 GB
Tiempo operativo del acumulador	Hasta 8 horas en funcionamiento en continuo
Alimentación	Acumulador de polímero de litio
Pantalla	LCD a color 128 x 160, fácil de leer a la luz del sol
Condiciones ambientales	-10 ... +55 °C ≤80% H.r., sin condensación
Dimensiones	132 mm x 70 mm x 33 mm
Peso	150 g

Especificaciones técnicas del sensor de vibración

Modelo	Especificaciones	Explicación
Acelerómetro AC 102-1A	Sensibilidad	100 mV/g
	Comportamiento de la frecuencia	± 3 dB (0,5... 15000 Hz) ± 10 % (2,0... 10000 Hz)
	Rango dinámico	± 50 g, Peak
	Alimentación (IEPE)	18 ... 30 V DC
	Konstantstromquelle	2 ... 10 mA
	Ruido espectral	a 10 Hz: 14 $\mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$ a 100 Hz: 2,3 $\mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$ a 1000 Hz: 2 $\mu\text{g}/\sqrt{\text{Hz}}$
	Impedancia de salida	<100 Ω
	Voltaje de polarización	10 ... 14 V DC
	Aislamiento de la carcasa	>100 M Ω
	Condiciones ambientales	-50 ... +121 °C
	Protección de impactos máximo	5000 g, Peak
	Frecuencia de resonancia	23000 Hz
	Material de la carcasa	Acero inox. 316L
	Contexión	2 Pin MIL-C-5015
	Tipo de protección	IP68
Peso	90 g	

2.2 Contenido del envío

- 1 x Medidor de vibraciones PCE-VM 20
- 1 x Sensor de vibración magnético con cable de 1,8 m
- 1 x Cable USB con cargador (100... 240 V AC)
- 1 x Software PC
- 1 x Manual de instrucciones

2.3 Accesorios opcionales

Banda reflectante REFB



3 Descripción del sistema

El PCE-VM 20 es un dispositivo compacto, que mide todos los parámetros de las vibraciones (aceleración, velocidad, desplazamiento, frecuencia, amplitud). El análisis FFT en tiempo real integrado es posible analizar y determinar el estado de una máquina mientras realiza la medición.

Über die Schnelle Fourier-Transformation (FFT) wird die Vibration der Maschine direkt analysiert und grafisch dargestellt. Die grafische Anzeige kann auf den jeweiligen Schwingungsmodus umgestellt werden. Über die Norm ISO 10816 werden zusätzlich die Messwerte bewertet und durch Farben eingestuft. Das Messgerät hat für die Maschinenüberwachung einen Routenmodus zur routenbasierten Datenerfassung und über die Computersoftware können die aufgenommenen Daten verwaltet werden.

4 Descripción del sistema

El PCE-VM 20 es un dispositivo compacto, que mide todos los parámetros de vibración (aceleración, velocidad, desplazamiento, frecuencia, amplitud). El análisis FFT en tiempo real integrado es posible analizar y determinar el estado de una máquina mientras realiza la medición y se representa gráficamente. La representación gráfica se puede adaptar al modo de vibración respectivo. Según la norma ISO 10816, las mediciones también se evalúan y se clasifican por colores. Para el control de máquinas, el dispositivo tiene un modo de ruta para recopilar datos basada en la ruta, y los datos recopilados se pueden organizar mediante el software en el PC.

4.1 Dispositivo



1. Pantalla LCD a color
2. Teclado de membrana
3. Sensor de aceleración magnético

4.2 Interfaces



1. Conector (2-pin MIL-C-5015) para el sensor de aceleración magnético
2. Puerto USB 2.0

4.3 Teclas de función

Teclas	Denominación	Funciones
	On/off	On (3 s) Off (presionar y soltar)
	Enter	Entrar, confirmación, comienzo de la medición
	Arriba	Navegar hacia arriba, cambiar el modo de medición durante la medición de vibración
	Abajo	Navegar hacia abajo
	Izquierda	Navegar hacia la izquierda, seleccionar las opciones del menú
	Derecha	Navegar hacia la derecha, seleccionar las opciones del menú
	Opción tecla F1	Llamar a las opciones adicionales
	Menú	Navegar en la configuración
	Volver	Volver, medición completa

5 Preparación

5.1 Fuente de alimentación

El dispositivo funciona con un acumulador de polímero de litio. Para cargarlo, conecte el dispositivo a la fuente de alimentación mediante el cable USB. Si el dispositivo está apagado y la conexión es correcta, se encenderá un LED rojo mientras se carga.

5.2 Puesta en marcha

Para encender el dispositivo, mantenga presionada la tecla  durante aprox. 3 segundos, hasta que el LED verde se encienda situado debajo del logo tipo de PCE. El menú principal se mostrará como pantalla de inicio. Realice primero las siguientes configuraciones. Para hacerlo, acceda a "Settings" presionando la tecla  y confirme con la tecla .

5.2.1 Fecha y hora

En el submenú "Settings", utilice las teclas   para acceder a "Date/Time" y confirme con la tecla . Presione la tecla F1  y seleccione el mes y el año con las teclas  . A continuación suelte la tecla F1  y seleccione el día. Confirme con la tecla  para configurar la hora.



Para configurar los minutos utilice las teclas  . Presione la tecla del Menú  para acceder a „Hours“. Una vez seleccionado este campo, se marcará en rojo. Configure la hora con las teclas de navegación  . Confirme presionando la tecla Enter .

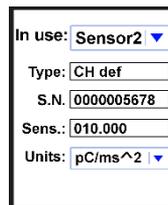
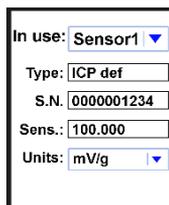


5.2.2 Sensores

La configuración del sensor no es relevante para la medición de las vibraciones. En el sub-menú „Settings“, utilice las teclas   para acceder a "Sensors" y confirme con la tecla . Utilice las teclas   para configurar el sensor utilizado para la medición de las vibraciones. Puede seleccionar el sensor IEPE (Sensor1) o un sensor con salida de carga (Sensor2). Navegue a otras configuraciones con la tecla Menú . "Type", "S.N" y "Sens.", puede cambiarse con las teclas de navegación   y el dígito respectivo al valor con las teclas  .

En "Units", puede configurar la unidad para el sensor en mV/g o pC/ms².

El sensor IEPE está preseleccionado.

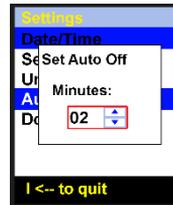


5.2.3 Unidad

La configuración de “Units” es “metric” y no se puede cambiar.

5.2.4 Desconexión automática

En el sub-menú “Settings”, desplácese hasta “Auto OFF” utilizando las teclas \uparrow \downarrow y confirme con Enter \rightarrow . Ahora configure el tiempo desconexión que desee con las teclas \uparrow \downarrow y confirme con la tecla \rightarrow .



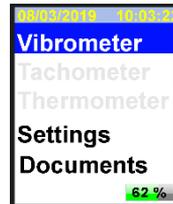
5.2.5 Campos Doc ...

La configuración „Doc Fields“ no está disponible.

6 Manejo

6.1 Medición de vibraciones

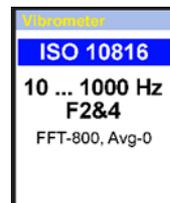
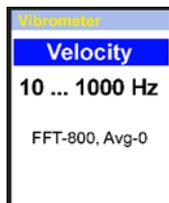
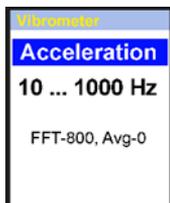
Conecte el sensor de aceleración AC 102-1A en la toma de conexión 1 del dispositivo. En el menu principal, seleccione “Vibrometer” utilizando las teclas \uparrow \downarrow y confirme la selección con la tecla \rightarrow .



Selección

Ahora seleccione uno de los cuatro modos de medición, utilizando las teclas de navegación \uparrow \downarrow hasta el modo deseado. Se quiere cambiar previamente la configuración del parámetro seleccionado, presione la tecla Menú \rightarrow (véase 6.1.1). Si no quiere cambiar la configuración del parámetro seleccionado, presione la tecla Enter \rightarrow para acceder al modo de medición.

Modo de medición	Descripción
Aceleración	Aceleración de vibración [mm/s ²]
Velocidad	Velocidad de vibración [mm/s]
Desplazamiento	Desplazamiento de vibración [μm]
ISO 10816	Modo de análisis según la norma ISO 10816 [mm/s]



En el modo de análisis ISO 10816, las mediciones se comparan con la siguiente tabla de acuerdo con la norma ISO 10816. Como se muestran en las siguientes imágenes, en el modo ISO 10816 el dispositivo mostrará el valor RMS actual en el color que se muestra en la tabla ISO 10816.



Vibración de la máquina (DIN ISO 10816)

Grupo		1		2		3		4	
Definición		máquinas grandes P = 300 kW ... 50 MW, máquinas eléctricas con una altura de eje h de ≥315 mm		máquinas medianas P = 15 kW ... 300 kW, máquinas eléctricas con una altura de eje h de 160 ...315 mm		bombas con impulsores de múltiples palas y unidad separada P >15 kW		bombas con impulsores de múltiples palas y unidad integrada P >15 kW	
Base		duro	blando	duro	blando	duro	blando	duro	blando
Vibration velocities in mm/s 10 – 1000 Hz n >800 min ⁻¹ (1 – 1000 Hz n >120 min ⁻¹)	11.00 ... ∞	D	D	D	D	D	D	D	D
	7.10 ... 11	D	C	D	D	D	C	D	D
	4.50 ... 7.10	C	B	D	C	C	B	D	C
	3.50 ... 4.50	B	B	C	B	B	B	C	B
	2.80 ... 3.50	B	A	C	B	B	A	C	B
	2.30 ... 2.80	B	A	B	B	B	A	B	B
	1.40 ... 2.30	A	A	B	A	A	A	B	A
	0.00 ... 1.40	A	A	A	A	A	A	A	A

A – muy bien, B – bien, C – crítico, D – prohibido

Las mediciones de la velocidad de vibración deben de realizarse en tres ejes (eje X, Y y Z), vertical a la superficie de la carcasa de la máquina.

6.1.1 Configuración del modo de medición

Cuando vea el modo de medición deseado en la pantalla, presione la tecla Menú  para acceder al sub-menú. Utilice las teclas de navegación   para seleccionar la configuración y cambie los valores con las teclas  . Después presione la tecla Volver  para regresar al modo de medición seleccionado.

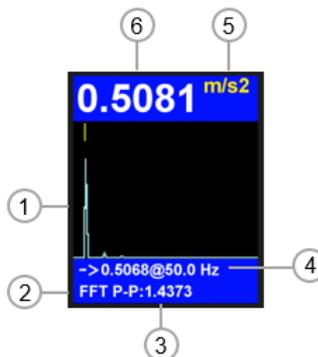


Función	Descripción	Valores
Low Freq	Límite de frecuencia inferior	1, 2, 10 Hz
Hi Freq	Límite de frecuencia superior	200 ... 10000 Hz para medición de aceleración 200 ... 5000 Hz para medición de velocidad 200 ... 800 Hz para medición de desplazamiento
FFT lines	Resolución FFT	400, 800, 1600 líneas
Trigger	No disponible	/
Averaging	Promedio	0 ... 64 valores, 0 = promedio desactivado
Window	Configuración Window	Hanning, rectangular
ISO Group	Configuración ISO (Debe adaptarse al tipo de máquina de acuerdo con el cuadro de 6.1)	R1&3: grupo 1&3 duro F1&3: grupo 1&3 blando R2&4: grupo 2&4 duro F2&4: grupo 2&4 blando

6.1.2 Medición

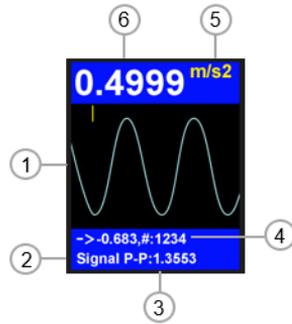
Si todavía no ha seleccionado el modo de medición, comience con el capítulo 6.1 Medición de vibraciones. De lo contrario, confirme el modo de medición seleccionado presionando la tecla Enter . La medición comenzará. En la siguiente imagen, verá el modo FFT. La pantalla se mostrará igual en cualquier modo de medición. Solo los parámetros son diferentes.

1. Gráfico FFT
2. Modo FFT
3. Valor Peak-Peak
4. Amplitud máx. y frecuencia de FFT
5. Unidad del modo de medición
6. Valor actual RMS



Mediante la tecla F1 , se mostrará la tabla de los valores medidos durante la medición. Mediante la tecla , puede cambiar entre el análisis FFT y señal de tiempo. La señal de tiempo se muestra como en la siguiente imagen.

1. Gráfico de la señal de tiempo
2. Señal de tiempo
3. Valor Peak-Peak
4. Amplitud máx. y núm. de muestra consecutivo
5. Unidad del modo de medición
6. Valor actual RMS



6.1.3 Funciones de mediciones adicionales

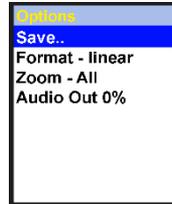
Presione la tecla Menú  durante la medición para acceder a más funciones de medición. Seleccione la configuración deseada utilizando las teclas   y con las teclas   cambie los valores. Después presione la tecla Volver  para continuar con la medición.

Función	Descripción	Valores
Guardar	Guardar datos	/
Formato	Formato de gráfico	líneal, log
Zoom	Zoom gráfico	todo, 1 pixel, 2 pixeles
Salida audio	Cambiar el volumen	0 ... 100 %



Guardar datos

Como se ha descrito anteriormente, vaya al menú para acceder a más funciones de medición y seleccione "Save". Confirme la elección presionando con la tecla Enter



Se mostrarán las carpetas existentes (**folder name) y los archivos (file name.fft). Si desea crear una carpeta nueva, presione la tecla F1



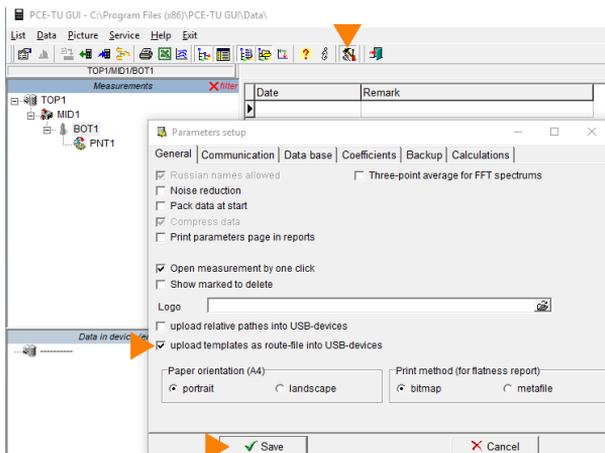
La carpeta estándar y el nombre de los archivos residen en la fecha y la hora. Los nombres se pueden cambiar con el software. Navegue hasta la opción y presione la tecla Menú



6.1.4 Ruta de la medición

Para controlar una máquina, el dispositivo tiene un modo de ruta para recopilar datos basada en la ruta y en los datos recopilados, que se pueden organizar mediante el software del PC. Para ello, el software debe de estar instalado en el PC y el dispositivo tiene que estar conectado al PC.

6.1.4.1 Creación de la ruta

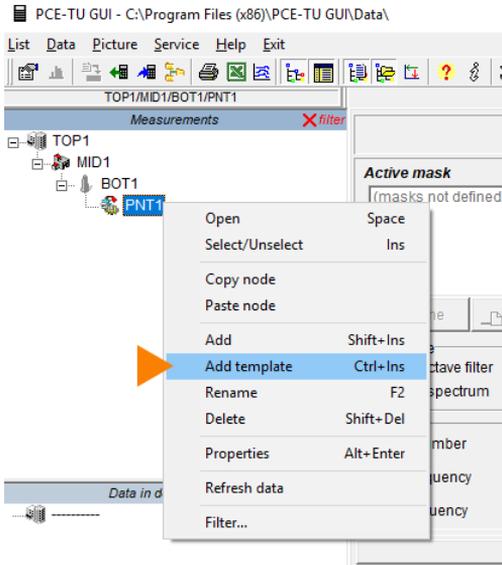


Active la función de cargar para "templates".

Para ello, haga clic en el icono de la barra de herramientas (resaltado) o acceda a la función mediante "Service → Setup".

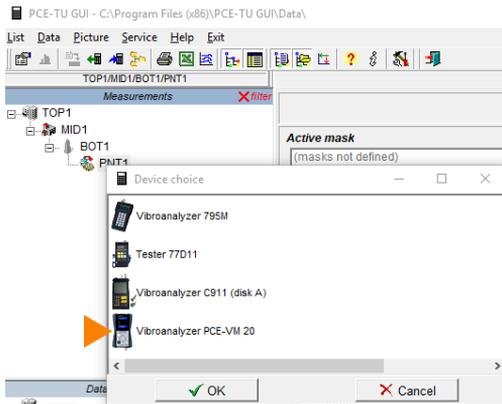
Marque la casilla situada delante de "upload templates as route- file into USB-devices".

Confirme pulsado el botón "Save".

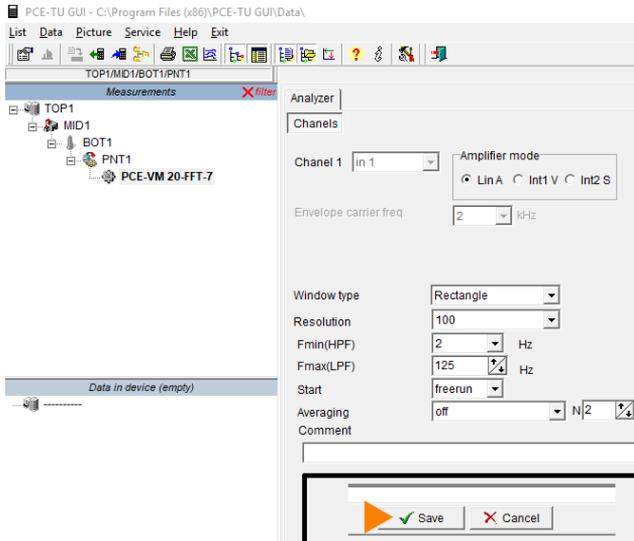


Utilice la misma estructura de carpetas que se muestran en la imagen contigua (Folder „TOP1“ + tres sub-carpetas, el nombre de la carpeta es irrelevante).

Haga clic en la tercera sub-carpeta con el botón derecho del ratón “PNT1”. Haga clic en “Add template”, como se ve en la imagen.

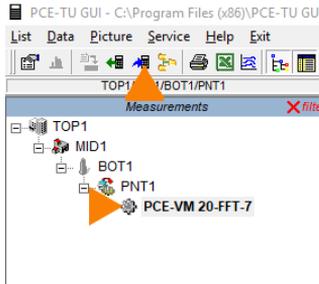


Se abrirá la ventana “Device choice”. Haga clic en “PCE-VM 20” para seleccionar el dispositivo.



Configure los parámetros de medición para la ruta. Guarde la configuración haciendo clic en “Save”. Cree tantas rutas como necesite.

Español



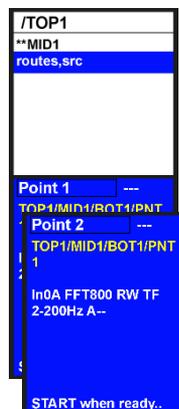
Seleccione los archivos creados con la ruta con el ratón y haga clic en el icono “upload selected data to the device”, que se ve resaltado en la imagen contigua. Los archivos ahora se transfieren y se guardan en el dispositivo.

6.1.4.2 Como realizar una medición de una ruta

Conecte el sensor de aceleración al conector 1 del dispositivo y el cabezal de medición del sensor en el punto a medir de la máquina. En el menú principal, utilizando la tecla  accede a "Documents" y confirme con la tecla . Busque el archivo de la ruta (routes.src) en "Documents" y confirme con la tecla . El archivo se podría encontrar en una sub-carpeta.

Seleccione el punto de la ruta con las teclas  . Como se puede ver en las imágenes, los puntos de la ruta están numerados por "point ..." en la esquina superior izquierda. Comience la medición de la ruta presionando la tecla . En el modo de medición de ruta, las mediciones se recogen según los parámetros que se han configurado.

Espere a que la pantalla muestre "100 %". El archivo se guardará en "Documents". Para salir del modo de medición de ruta, presione la tecla .





7 Garantía

Nuestras condiciones de garantía se pueden leer en nuestros términos y condiciones que se pueden encontrar 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.

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 de 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

Alemania

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

Países Bajos

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

Estados Unidos

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

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

Reino Unido

PCE Instruments UK Ltd
Units 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

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

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

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

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

Specifications are subject to change without notice.

