



Manual de Instruções

PCE-VT 204 | Vibrômetro



O manual está disponível em vários idiomas (deutsch, français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski, русский, 中文).
Visite nosso site: www.pce-instruments.com

Última modificação: 10 de Junho de 2016
v1.0

1	Informação de segurança	1
2	Descrição	2
3	Funções	4
4	Medição de vibração	5
5	Troca de unidades (Métrico-decimal / anglo-saxão)	6
6	Escolher funções	6
6.1	A função 1 é a função básica para o funcionamento geral.....	6
6.2	Função 2 (somente para aceleração e velocidade)	6
6.3	Função 3.....	6
7	Função “DATA-HOLD”	7
8	Função DATA-RECORD	8
9	Correção¹¹ da redefinição a zero	8
10	Memória	8
11	Memória automática	8
12	Registro manual	8
13	Transmissão de dados	9
14	Ajustes do aparelho.....	9
15	Desconexão automática	9
16	Ajuste do sampling time	9
17	Escolha dos valores memorizados na memória.....	9
18	Eliminar a memória	9
19	Sair do modo de ajuste	9
20	Tacómetro	10
21	Medição óptica (RPM).....	10
22	Medição de contato (RPM)	10
23	Medição de velocidade superficial (M/MIN: FT/MIN)	10
24	Leitura da memória	11



25	Faixa da vibração de máquinas (ISO2372)	11
26	Observe	12
26.1	Porta RS-232	12
27	Troca da bateria	13
28	Garantia	14
29	Eliminação	14

1 Informação de segurança

Leia com atenção e por completo este manual de instruções antes de utilizar o dispositivo pela primeira vez. O dispositivo deve ser utilizado apenas por pessoal qualificado. Os danos causados por inobservância nas advertências das instruções de uso não estão sujeitos a qualquer responsabilidade.

- Este dispositivo somente deve ser utilizado conforme descrito no presente manual de instruções. Se for usado para outros fins, podem ocorrer situações perigosas.
- Use o dispositivo somente se as condições ambientais (temperatura, umidade, etc.) estiverem dentro dos valores limite indicados nas especificações. Não exponha o dispositivo a temperaturas extremas, luz solar direta, umidade ambiente extrema ou áreas molhadas.
- Não exponha o dispositivo a choques ou vibrações fortes.
- A caixa do dispositivo só pode ser aberta por pessoal qualificado da PCE Instruments.
- Nunca use o dispositivo com as mãos úmidas ou molhadas.
- Não está permitido realizar modificações técnicas no dispositivo.
- O dispositivo deve ser limpo apenas com um pano úmido. Não usar produtos de limpeza abrasivos ou à base de dissolventes.
- O dispositivo somente deve ser utilizado com acessórios ou peças de reposição equivalentes oferecidas pela PCE Instruments.
- Antes de cada uso, verifique se a caixa do dispositivo apresenta danos visíveis. Se houver algum dano visível, não use o dispositivo.
- O dispositivo não deve ser utilizado em atmosferas explosivas.
- A faixa de medição indicada nas especificações não deve ser excedida em nenhuma circunstância.
- O incumprimento das instruções de segurança pode causar danos ao dispositivo e lesões ao usuário.

Não aceitamos responsabilidades por erros de impressão ou pelo conteúdo deste manual. Referimo-nos expressamente às nossas Condições Gerais de Garantia, que podem ser consultadas em nossos *Termos e Condições Gerais*.

Em caso de dúvida, por favor, entre em contato com a PCE Ibérica S.L. Os detalhes de contato estão no final deste manual.



2 Descrição

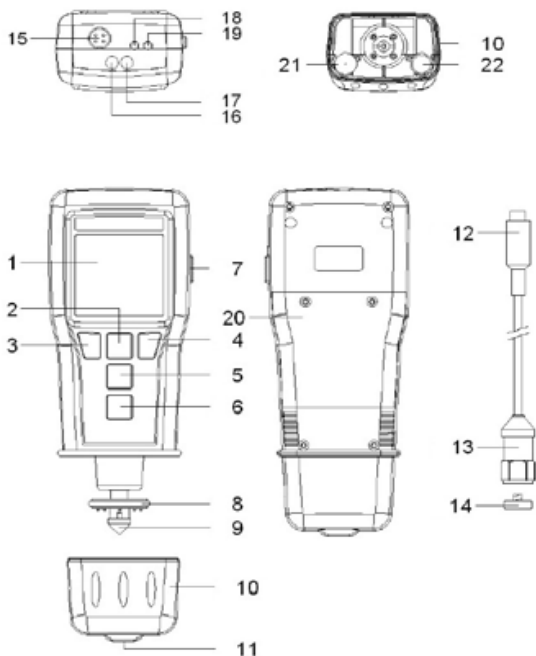
O vibrômetro¹ PCE-VT 204 está conhecido pela sua multifuncionalidade. O vibrômetro é capaz de medir os três parâmetros da vibração com exatidão² e ademais pode ser usado também como tacômetro³ (óptico com faixas refletoras ou por contato⁴ pela roda). O vibrômetro, além de controlar as vibrações de motores, transmissões, engrenagens, rolamentos, caixas de troca de velocidades de motores, etc.; também é apto para medir as revoluções em máquinas e instalações rotativas. O sensor de aceleração adjunto pode ser colocado de forma plana, equipada com a base magnética ou em combinação do sensor com a ponta do parafuso da agulha (também forma parte do conteúdo da remessa). Se desejarem transferir os valores medidos diretamente⁵ do vibrômetro (ou da memória) ao PC ou computador portátil poderá utilizar o software que poderão pedir adicionalmente. Os filtros de frequência internos suprimem os ruídos de fundo, o qual nos permite detectar as vibrações específicas.

Descrição geral / Especificações		
Vibração		
Faixa	Aceleração	0,5 ... 199,9 m/s ²
	Velocidade	0,5 ... 199,9 mm/s 0,005 ... 1,999 mm
	Variação	
Resolução	Aceleração	0,1 m/s ²
	Velocidade	0,1 mm/s 0,001 mm
	Variação	
Precisão	Aceleração	±5 % ±2 dígitos
	Velocidade	±5 % ±2 dígitos ±5 % ±2 dígitos
	Variação	
Faixa de frequência		10 Hz ... 1 kHz
Revoluções		
Intervalos de medição	Revoluções (óptico)	10 ... 99.999 r.p.m.
	Revoluções (por contato)	0,5 ... 19.999 r.p.m. 0,05 ... 1.999 m/min
	Velocidade	
Resolução		0,1 r.p.m. (<1000 r.p.m.) 1 r.p.m. (>1000 r.p.m.) 0,01 m/min (<100 m/min) 0,1 m/min (>100 r.p.m.)
Precisão		±0,05 % do valor de medição ±1 dígito
Distância de medição		50 ... 1500 mm (conforme a superfície)
Propriedades gerais		

Memória interna	1000 valores
Porta RS-232	Sim
Monitor	LCD com gráficos de barra
Alimentação	4 x baterias de 1,5 V AA
Dimensões	188 x 76 x 47 mm
Condições ambientais de uso	0 ... +50 °C / <80 % H.r.
Peso	400 g
Caixa	Plástico ABS

3 Funções

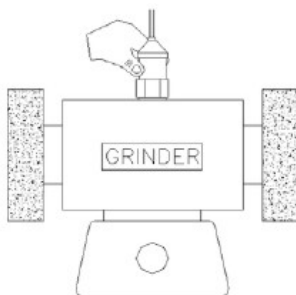
1. Monitor
2. Tecla Power
3. Tecla Hold/Esc/Zero
4. Tecla Enter / Rec.
5. Tecla Function/Send
6. Tecla Unit/Logger
7. Tecla funcionamento (tacômetro)
8. Roda de velocidade para superfícies (tacômetro de contato)
9. Adaptador RPM (tacômetro de contato)
10. Capa de proteção
11. Parafuso para capa proteção
12. Conexão (sensor de vibração)
13. Sensor de vibração
14. Adaptador magnético
15. Conexão para o sensor de vibração
16. Laser (tacômetro óptico)
17. Sensor do tacômetro óptico
18. Conexão do sensor IR
19. Conexão RS-232
20. Compartimento de bateria
21. Adaptador cônico de borracha (adaptador RPM)
22. Adaptador cilíndrico de borracha (adaptador RPM)



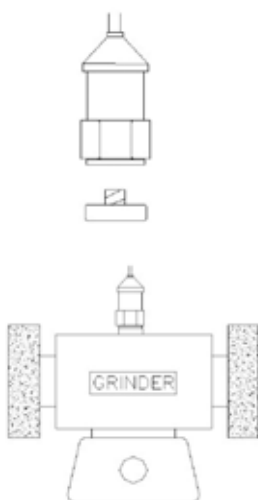
4 Medição de vibração

Conecte o sensor e ligue o medidor. Para a medição de aceleração pressione a tecla "UNIT" até visualizar no monitor "ACC", " m/s^2 " e "RMS" ou "ACC", "g" e "RMS". Para a medição de velocidade pressione a tecla "UNIT" até visualizar no monitor "VEL", " mm/s " e "RMS" ou "VEL", " cm/s " e "RMS". Para a medição de deslocamento pressione a tecla "UNIT" até visualizar no monitor "(p-p)" e "mm"

Quando a superfície do corpo a ser medido não for de ferro, mantenha o sensor como indica a imagem, com a mão sobre o corpo a ser medido.



Quando a superfície do corpo a ser medido for de ferro, conecte o sensor com o adaptador magnético. Situe agora, como indicado na imagem, o sensor com o adaptador sobre o corpo a ser medido.





5 Troca de unidades (Métrico-decimal / anglo-saxão)

Mantenha pressionada a tecla "UNIT" durante aprox. 2 segundos. A unidade troca do métrico-decimal ao anglo-saxão e vice-versa.

As unidades métrico-decimais são:

- **Aceleração em m/s² ou g**
- **Velocidade em mm/s ou cm/s**
- **Deslocamento em (p-p) em mm**

As unidades anglo-saxônicas⁸ são:

- **Aceleração em ft/s²**
- **Velocidade em inch/s**
- **Deslocamento (p-p) em inch**

6 Escolher funções

Ao pressionar a tecla "Function/Send" poderá escolher as seguintes funções:

	Função 1	Função 2	Função 3
Aceleração	ACC RMS	ACC Peak	ACC Peak Max Hold
Velocidade	VEL RMS	VEL Peak	VEL Peak Max Hold
Deslocamento	Disp (p-p)	-----	Max Hold

6.1 A função 1 é a função básica para o funcionamento geral

- Com a função aceleração medimos o valor médio efetivo⁹ (RMS). O monitor indicará "ACC" e "RMS".
- Com a função velocidade medimos o valor médio efetivo (RMS). O monitor indicará "VEL" e "RMS".
- Com a função deslocamento medimos o valor peak-peak. O monitor indicará "Disp. p-p".

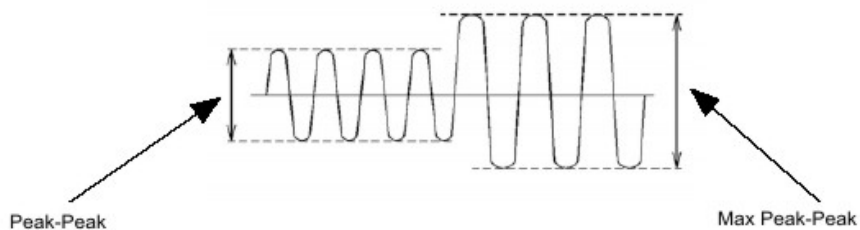
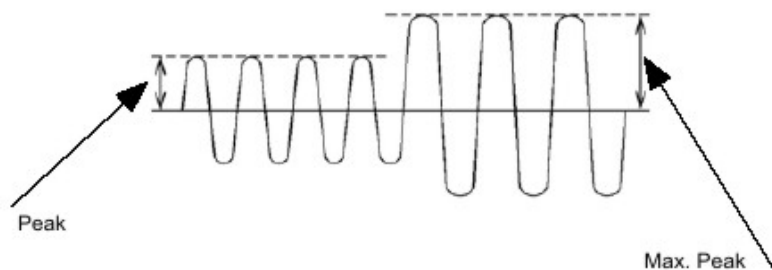
6.2 Função 2 (somente para aceleração e velocidade)

- Com a função aceleração medimos o valor pico (Peak). O monitor indicará "ACC" e "Peak".
- Com a função velocidade medimos o valor pico (Peak). O monitor indicará "VEL" e "Peak".

6.3 Função 3

- Com a função aceleração medimos e será mantido o valor pico (Max Peak). O monitor indicará "ACC" e "Peak Max Hold".
- Com a função velocidade medimos e será mantido o valor pico (Max Peak). O monitor indicará "VEL" e "Peak Max Hold".
- Com a função deslocamento medimos e será mantido o valor pico (peak-peak). O monitor indicará "Disp. p-p" e "Max Hold".

Para eliminar o valor Max. Hold pressione durante aproximadamente 2 segundos a tecla Zero. A indicação volta a zero e já poderão começar com uma nova medição.



7 Função “DATA-HOLD”

Pressione a tecla "Hold" durante a medição para manter o valor atual¹⁰. No monitor será indicado adicionalmente "Hold". Pressione novamente a tecla "Hold" para sair desta função.



8 Função DATA-RECORD

A função "Data-Record" indica o valor máximo e mínimo da medição:

- Aceleração (RMS)
- Velocidade (RMS)
- Deslocamento (p-p)

Pressione a tecla "Rec." para iniciar a função Data-Record. No monitor será indicado o símbolo "Rec". Quando aparecer no monitor o símbolo "Rec", pressione novamente a tecla "Rec". No monitor será indicado "Rec-Max" e o valor de medição máximo. Para finalizar esta função pressione a tecla "Hold". No monitor será exibido novamente "Rec". Pressione a tecla "Rec" outra vez. No monitor será indicado "Rec-Min" e o valor de medição mínimo. Para finalizar esta função pressione a tecla "Hold". No monitor será exibido novamente "Rec".

Para sair da função "Data-Record" mantenha pressionada a tecla "Rec" aprox. 2 segundos. O aparelho regressa ao seu modo normal de medição.

9 Correção¹¹ da redefinição a zero

Devido a influências exteriores, ou se não for utilizar durante algum tempo o aparelho, poderia suceder que o aparelho sem o sensor não seja colocado em zero. Normalmente não influi no resultado de medição, porque se trata de ínfimas diferenças. Sempre que necessitar realizar uma medição precisa deveriam realizar a redefinição a zero, como descrito na continuação.

1. Pressione a tecla função até a função aceleração (ACC)
2. Remova o sensor para que o aparelho não receba nenhum sinal.
3. Pressione a tecla "Zero" durante 2 segundos aproximadamente até ser indicado no monitor "0,0".

A redefinição a zero foi finalizada e já poderão começar a medição.

10 Memória

Memória para 1000 valores de medição

Pressione a tecla "Rec" para iniciar a função "Data-Record". No monitor será indicado o símbolo "Rec".

11 Memória automática

Poderão trocar o Sampling Time (intervalo de registro¹²).

(1, 2, 10, 30, 60, 600, 1800, 3600 segundos)

Pressione a tecla Logger para iniciar a função de memória. O símbolo piscará cada vez que seja memorizado um valor de medição na memória interna. (Depende do ajuste do Sampling Time.)

12 Registro manual

Cada vez que pressionarem a tecla Logger será memorizado o valor de medição atual na memória interna. Simultaneamente começa a piscar o símbolo no monitor. Pressione durante a função de memória a tecla Logger para interromper o registro. O símbolo desaparece do monitor. Pressione novamente a tecla Logger para continuar com a função de memória. Se durante a função de memória aparecer no monitor o ícono "FULL" significa que a memória interna está completa e deverá ser eliminada.

Atenção!

O ajuste do Sampling Time e a eliminação da memória estão descritos com mais detalhes na parte de "Ajustes do aparelho".

13 Transmissão de dados

Antes de transmitir os dados, finalize as funções "Hold" e "Record". Pressione a tecla "Send" até aparecer no monitor "r-232". Pressione novamente a tecla "Send"; no monitor serão exibidos os valores memorizados e simultaneamente serão transferidos. (Software SW-DL2005)

Atenção!

Deverão pedir adicionalmente o software com o cabo de dados.

14 Ajustes do aparelho

Desligue o aparelho. Pressione a tecla "Hold" e simultaneamente ligue o aparelho. Solte ambas as teclas. Com a ajuda da tecla "Hold" poderão escolher entre 5 funções exibidas no monitor da seguinte maneira:

- OFF – Desconexão automática
- SEC - Ajuste do Sampling time
- CNT - Quantidade de valores memorizados
- CLR - Eliminar a memória
- ESC - Sair do modo de ajuste

15 Desconexão automática

Escolha com a tecla "Hold" a função "OFF". Pressione a tecla "Function" ou "Unit" para escolher a unidade 1 ou 0. Escolha 0 para desativar a desconexão automática. Escolha 1 para ativar a desconexão automática. Após escolher o parâmetro desejado, pressione a tecla "Enter" para memorizar sua escolha.

16 Ajuste do sampling time

Escolha com a tecla "Hold" a função "SEC". Pressione a tecla "Function" ou "Unit" para ajustar o Sampling Time a 0, 1, 2, 10, 30, 60, 600, 1800 ou 3600. Após se escolhido o parâmetro desejado, pressione a tecla "Enter" para memorizar sua escolha.

17 Escolha dos valores memorizados na memória

Escolha com a tecla "Hold" a função "CNT". Agora serão indicados os valores memorizados na memória interna.

18 Eliminar a memória

Escolha com a tecla "Hold" a função "CLR". Pressione a tecla "Function" ou "Unit" para escolher a unidade 1 ou 0. Escolha 0 se não desejarem eliminar a memória. Escolha 1 se desejarem eliminar a memória. Após ser escolhido o parâmetro desejado, pressione a tecla "Enter" para memorizar sua escolha.

19 Sair do modo de ajuste

Escolha com a tecla "Hold" a função "ESC". Pressione a tecla "ESC" para sair do modo de ajuste.

20 Tacómetro

Desligue o aparelho. Pressione a tecla "TACH. OP SW" e mantenha pressionada a mesma. Agora já pode escolher através da tecla "Function" entre as distintas unidades (RPM; m/min; ft/min), ou girar a indicação do monitor, e escolher entre as funções de medição óptica ou de contato. Poderá ver a função escolhida no monitor, e adicionalmente com a medição óptica o ponto laser é visível. A unidade escolhida permanece memorizada mesmo depois de desligar e depois de ligar novamente o aparelho.

21 Medição óptica (RPM)

Escolha a função de medição óptica por contato (visível através do ponto laser). Quando medir um eixo ou um disco, observe as delimitações entre claro e escuro, nas quais poderia racionar o aparelho. Cole uma fita refletora¹⁵ em caso que não reconheça tais delimitações. Pressione agora a tecla "TACH. OP SW" e aponte com o laser ao ponto de medição. No momento que o aparelho detectar o limite entre claro e escuro, irá aparecer na parte inferior do monitor um símbolo piscando. Para obter um excelente resultado de medição, o tempo de medição deverá ser de no mínimo 5 segundos. Em caso de delimitar várias zonas entre claro e escuro (ou existir várias fitas refletoras), deverão dividir o valor de medição pela quantidade de marcas existentes. No caso que o valor de medição seja inferior a 50 r.p.m. deverão por vários pontos de medição para alcançar uma maior precisão.

Para manter o valor, pressione ao início da medição brevemente a tecla "Power" enquanto mantiver pressionada a tecla "TACH. OP SW". Se durante a medição o valor estabilizar e não mudar, este valor será mantido no monitor até soltar a tecla "TACH. OP SW". Este procedimento é válido para todas as funções (medições ópticas, de contato e de velocidades superficiais).

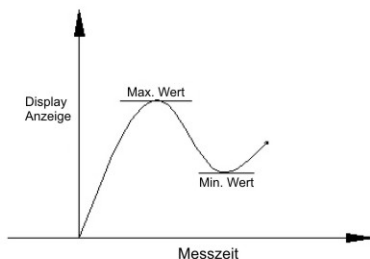
22 Medição de contato (RPM)

Escolha a função de medição por contato (RPM). Conecte ao engate o adaptador correspondente. Coloque a ponta sobre o eixo e mantenha a mesma sobre o objeto¹⁶ a ser medido. Pressione a tecla "TACH. OP SW" e mantenha a mesma pressionada para iniciar a medição. Atenção: Com as velocidades altas há perigo de lesões. Poderão ler o valor da medição após 5 segundos aproximadamente.

23 Medição de velocidade superficial (M/MIN: FT/MIN)

Escolha a unidade m/min (ft/min). Pressione suavemente a roda motriz sobre a superfície de forma radial no sentido do movimento.

Atenção: Com as velocidades altas há perigo de lesões. Poderão ler o valor da medição após 5 segundos aproximadamente



24 Leitura da memória

São memorizados 3 valores de medição, o último valor (A), o valor máximo (UP), e o valor mínimo (dn). Poderá recuperar estes valores (na sequência: A, UP; dn) após soltar a tecla "TACH. OP SW" através da tecla "Rec". Mantenha pressionada a tecla "Rec", e no monitor será indicado A, UP ou dn com o valor correspondente. Após recuperar o valor "A", solte a tecla, pressione a mesma novamente e visualizarão o valor "UP". Com a seguinte medição será sobrescrito o novo valor na memória.

25 Faixa da vibração de máquinas (ISO2372)

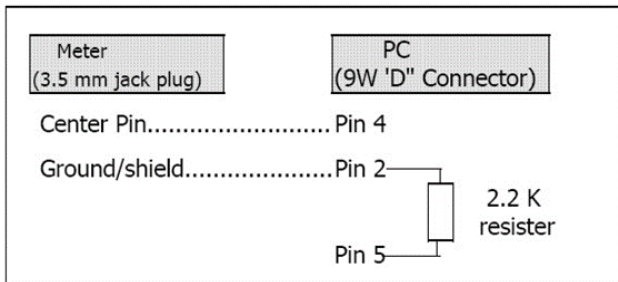
(RMS)	Classe I	II	III	IV
mm/s				
0,28	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
0,45				
0,71				
1,12	Bom	Bom	Bom	Bom
1,8				
2,8	Péssimo	Péssimo	Péssimo	Péssimo
4,5				
7,1				
11,2	Proibido	Proibido	Proibido	Proibido
18				
28 e >				

26 Observe

(1) A Classe I serve para motores pequenos (potência inferior a 15kW). Classe II serve para motores medianos (potência entre 15kW e 75kW). A Classe III serve para motores de potência (Hard Base); Classe IV serve para motores de potência (Stretch Base).

(2) A, B, C, D são avaliações de vibração. "A" significa bom, "B" = aceitável, "C" = inaceitável, "D" = proibido. As velocidades de vibração devem ser medidas através de 3 eixos verticais sobre a cobertura do motor.

26.1 Porta RS-232



A transmissão de dados dos 16 dígitos de controle está indicada na continuação:

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

D15	Start Word = 02		
D14	4		
D13	1		
D12, D11	Annunciator for Display		
<i>For example</i> <i>mm/s=93</i> <i>D12=9, D11=3</i>	mm/s = 93	ft/s ² = 97	ft/min. = 11
	cm/s = 95	mm = 94	°C = 01
	in/s = 98	inch = 96	°F = 02
	m/s ² = 92	RPM = 27	
	g = 57	m/min. = 60	
D10	Polarity 0 = Positive 1 = Negative		
D9	Decimal Point(DP), position from right to the left 0 = No DP, 1= 1 DP, 2 = 2 DP, 3 = 3 DP		
D8 to D1	Display reading, D8 = MSD, D1 = LSD For example : If the display reading is 1234, then D8 to D1 is : 00001234		
D0	End Word = 0D		

Baud rate	9600
Parity	No parity
Data bit no.	8 Data bits
Stop bit	1 Stop bit

27 Troca da bateria

Quando visualizarem na parte esquerda do monitor o símbolo da bateria substitua as mesmas para evitar imprecisões na medição.

- 1) Desligue o aparelho;
- 2) Remova a tampa do compartimento da bateria na parte posterior do aparelho;
- 3) Remova as baterias usadas e coloque as baterias novas (4 x baterias de 1,5V);
- 4) Feche a tampa do compartimento de bateria.



28 Garantia

Nossas condições de garantia são explicadas em nossos *Termos e Condições*, que podem ser encontrados aqui: <https://www.pce-instruments.com/portugues/impreso>.

29 Eliminação

Por seus conteúdos tóxicos, as baterias não devem ser depositadas junto aos resíduos orgânicos ou domésticos. As mesmas devem ser levadas até os lugares adequados para a sua reciclagem.

Para cumprir a norma (devolução e eliminação de resíduos de aparelhos elétricos e eletrônicos) recuperamos todos nossos aparelhos do mercado. Os mesmos serão reciclados por nós ou serão eliminados segundo a lei por uma empresa de reciclagem.

Poderá enviar para:

PCE Ibérica SL.
C/ Mayor 53, Bajo
02500 – Tobarra (Albacete)
Espanha

Poderão entregar-nos o aparelho para proceder a reciclagem do mesmo corretamente. Podemos reutilizá-lo ou entregá-lo para uma empresa de reciclagem cumprindo assim com a normativa vigente.

EEE: PT100115

P&A: PT10036

Informação de contato da PCE Instruments

Alemanha

PCE Deutschland GmbH
Im Langel 26
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

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

Países Baixos

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

França

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

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

Turquia

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

Espanha

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

Itália

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

Dinamarca

PCE Instruments Denmark ApS
Brik Centerpark 40
7400 Herning
Denmark