



# Manual de Instruções

Medidor de Espessura de Revestimento Série PCE-CT 2X BT



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](http://www.pce-instruments.com)

Última modificação: 3 de novembro de 2020  
v1.0

## Índice

<b>1</b>	<b>Informação de segurança</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Especificações técnicas</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Conteúdo da remessa</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Descrição da tela</b> .....	<b>3</b>
4.1	Descrições das teclas .....	3
<b>5</b>	<b>Fonte de alimentação</b> .....	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>On / Off</b> .....	<b>4</b>
<b>7</b>	<b>Realizar uma medição</b> .....	<b>4</b>
7.1	Medição contínua .....	4
<b>8</b>	<b>Menu</b> .....	<b>4</b>
8.1	Estrutura do menu.....	5
<b>9</b>	<b>Calibração</b> .....	<b>5</b>
9.1	Calibração de ponto zero .....	6
9.2	Calibração de um ponto .....	6
9.3	Calibração de 5 pontos .....	6
<b>10</b>	<b>Grupo de dados</b> .....	<b>7</b>
<b>11</b>	<b>Alarme de valor limite</b> .....	<b>7</b>
<b>12</b>	<b>Alternar unidade</b> .....	<b>7</b>
<b>13</b>	<b>Iluminação</b> .....	<b>7</b>
<b>14</b>	<b>Software</b> .....	<b>7</b>
14.1	Transferir dados ao PC .....	8
<b>15</b>	<b>Transferência para aplicativo</b> .....	<b>9</b>
<b>16</b>	<b>Solução de problemas</b> .....	<b>11</b>
<b>17</b>	<b>Garantia</b> .....	<b>12</b>
<b>18</b>	<b>Reciclagem</b> .....	<b>12</b>

## 1 Informação de segurança

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

- Este dispositivo deve ser usado apenas conforme descrito neste manual de instruções. Se usado para outros fins, poderiam produzir-se situações perigosas.
- Use o dispositivo somente quando 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 deve ser aberta apenas pelo pessoal qualificado da PCE Instruments.
- Nunca use o dispositivo com as mãos umidades ou molhadas.
- Não está permitido realizar modificações técnicas no dispositivo.
- O dispositivo deve ser limpo apenas com um pano úmido. Não aplicar produtos de limpeza abrasivos ou à base de dissolventes.
- O dispositivo somente deve ser usado com acessórios ou recâmbios equivalentes oferecidos pela PCE Instruments.
- Antes de cada uso, verifique se a caixa do dispositivo apresenta danos visíveis. Se apresentar algum dano visível, não use o dispositivo.
- O dispositivo não deve ser utilizado em uma atmosfera explosiva.
- 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 nos responsabilizamos pelos erros de impressão ou de conteúdo deste manual.

Referimo-nos expressamente às nossas condições gerais de garantia, que se encontram em nossas Condições Gerais.

Para qualquer dúvida, entre em contato com a PCE Instruments. Os detalhes de contato estão no final deste manual.



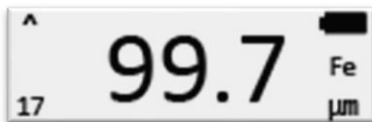
## 2 Especificações técnicas






Modelo	PCE-CT 21BT	PCE-CT 22BT	PCE-CT 23BT
Base	Fe	Fe, NFe	Fe, NFe
Sonda	Externa	Interna	Externa
Faixa de medição	0 ... 1500 $\mu\text{m}$		
Resolução	0,1 $\mu\text{m}$ (dentro da faixa 0 ... 99,9 $\mu\text{m}$ ) 1 $\mu\text{m}$ (dentro da faixa 100 ... 1500 $\mu\text{m}$ )		
Precisão	$\pm(1 \mu\text{m} + 2 \% \text{ da espessura de revestimento})$		
Unidades	$\mu\text{m}$ , mil		
Raio de curvatura mínimo	Convexo 5 mm / Côncavo 5 mm		
Superfície de medição mínima	10 x 10 mm		
Espessura mínima da base	0,4 mm		
Interface	Bluetooth, Micro USB		
Memória	10 grupos de 60 valores de medição cada		
Alimentação	2 pilhas de 1,5 V, tipo AA, interface 5 V USB		
Condições ambientais	-10 ... 50 °C, 10 ... 85 % U.r.		
Dimensões	126 x 69 x 35 mm (sem sensor)		
Peso	Aprox. 97 g (sem pilhas)		

## 3 Conteúdo da remessa



- 1 x Medidor de espessura do revestimento série PCE-CT 2x BT
- 5 x Padrão de calibração
- 1 x Base Fe
- 1 x Base NFe (só para PCE-CT 22BT e PCE-CT 23BT)
- 1 x Alça de mão
- 2 x Pilhas de 1,5 V, tipo AA
- 1 x Maleta de transporte
- 1 x Manual de instruções

## 4 Descrição da tela



Símbolo	Denominação	Descrição
99.7	Valor medido	Visualização do valor de medição atual
	Indicador do estado das pilhas	 As pilhas estão carregadas ou o medidor está funcionando através da interface USB.  As pilhas estão a 2/3 de sua carga  As pilhas estão a 1/3 de sua carga  Pilhas descarregadas, por favor, substitua-as.
Fe NFe	Base	Fe: material ferroso NFe: material não ferroso
μm	Unidade	Unidades configuráveis: μm e mil
^ / v	Valor limite	Exibido quando o limite estabelecido é excedido ou cai abaixo.
17	Número de medições	Número de valores medidos

### 4.1 Descrições das teclas


Símbolo	Denominação	Descrição
	Tecla ligar / desligar	Mantenha esta tecla pressionada por mais de um segundo para ligar ou desligar o medidor
	Tecla de menu Tecla intro	Para acessar o menu ou para alterar a configuração.
	Tecla de calibração Tecla retornar	Pressione esta tecla para acessar o menu de calibração ou para retroceder e sair do menu.
	Teclas de seta	Utilize estas teclas para alterar os parâmetros e selecionar a função desejada no menu.

## 5 Fonte de alimentação

Para começar a usar o medidor, primeiro coloque as 2 pilhas de 1,5 V, tipo AA no compartimento que está na parte posterior do medidor. Observe com atenção a polaridade correta ao inserir as pilhas. Para prolongar ao máximo possível a duração das pilhas, desative a função Bluetooth quando não estiver usando o equipamento.

O medidor também pode alimentar-se através da interface micro USB. Isso permite usá-lo, por exemplo, com a interface USB de um computador.

## 6 On / Off

Para ligar ou desligar o medidor, mantenha pressionada a tecla  por mais de 1 segundo. O medidor desliga automaticamente após 3 minutos de inatividade.

## 7 Realizar uma medição

Para fazer uma medição, coloque a ponta do sensor na superfície que deseja medir. O valor medido será exibido automaticamente. Certifique-se de colocá-lo verticalmente sobre a amostra. O medidor detectará automaticamente se o material base é ferroso (Fe) ou não ferroso (nFe). Durante a medição, o sensor não deve ser movido, pois poderia produzir medições inexatas. Para fazer mais medições, coloque o sensor no seguinte ponto de medição.

### Importante:

Para obter um melhor resultado, é importante tomar as medições em uma superfície lisa e antiderrapante.

Não impacte a cabeça do sensor com muita força sobre a amostra a ser medida, porque isso poderia danificar a sonda.

### 7.1 Medição contínua


Para fazer uma medição contínua, coloque o sensor sobre a amostra a ser medida. O valor medido será exibido. Em seguida, mantenha o sensor no lugar atual de medição por 3 segundos. A medição contínua iniciará automaticamente. Para parar a medição contínua basta levantar o sensor.


### Importante:

Não faça medições contínuas em superfícies sensíveis para criar sequências, poderia danificar a superfície.

Não faça medições contínuas em superfícies ásperas, poderia danificar o sensor.

## 8 Menu

Para abrir o menu, pressione a tecla . A parte superior da tela mostra o nível atual do menu. Na parte inferior da tela é mostrada a função selecionada atualmente do nível do menu. Use as teclas de seta para mover-se entre as funções e para alterar os valores dos parâmetros.

Pressione a tecla  para abrir a função desejada. Pressione a tecla de retrocesso para retornar ao menu anterior.

## 8.1 Estrutura do menu

Menu	Calibração (Calib)	Calibração do ponto zero (Zero Calib)
		Calibração de fábrica (Factory calib)
		Calibração de 1 ponto (1 point calib)
		Calibração de 5 pontos (5-point calib)
	Grupo de dados (Data Group)	Histórico
		Grupo selecionado (Select Grp XXX)
		Excluir o último valor (Remove latest)
		Excluir grupo (Erase group)
		Excluir toda a memória (Erase all)
	Alarme de valores limite (Limit Alarm)	Ativar alarme (alarm on)
		Valor limite superior (Up limit)
		Valor limite inferior (Low limit)
	Bluetooth	On, off (ON, OFF)
	Unidade (Unit)	µm, mil
	Informação do dispositivo (About)	Tipo de sensor (Type)
		Número de série (Serial)
Versão do Hardware (Hardware)		
Versão do Software (Software)		




## 9 Calibração

Para fazer uma calibração, o medidor possui várias funções.




- Calibração de fábrica
- Calibração de ponto zero
- Calibração de 1 ponto
- Calibração de 5 pontos

Para obter o resultado de medição mais preciso possível em toda a faixa de medição, recomenda-se a calibração de 5 pontos. As calibrações das bases ferrosas (Fe) e não ferrosas (nFe) são independentes entre si. Depois de cada calibração, verifique novamente os valores medidos com as referências. Se os valores medidos ainda não estão dentro das precisões, repita a mesma se necessário.




## 9.1 Calibração de ponto zero

Para fazer uma calibração de ponto zero, pressione a tecla . Depois coloque o sensor na referência zero correspondente. Quando aparecer na tela a mensagem "Lift probe up", remova o sensor de referência. Em seguida, perguntará se deseja aceitar a calibração. Pressione a tecla  para salvar as alterações. Se Para descartar os ajustes, pressione a tecla .

## 9.2 Calibração de um ponto

Para fazer uma calibração de 1 ponto, primeiro vá ao menu de calibração e selecione "1-point calib". Agora, coloque o sensor na referência zero correspondente. Quando aparecer na tela "Lift probe up", remova o sensor. Agora coloque a lâmina de referência na referência zero. Faça uma medição da lâmina de referência colocando a sonda sobre a lâmina. Quando aparecer na tela "Lift probe up" remova o sensor da referência. A tela agora mostrará o valor medido. Com as teclas de seta, poderá fazer a configuração necessária à referência de calibração. Confirme a configuração com a tecla . Será exibida uma mensagem perguntado se o usuário aceita a calibração. Pressione a tecla  para salvar as alterações. Para descartar, pressione a tecla .

## 9.3 Calibração de 5 pontos

Para fazer uma calibração de 5 pontos, vá para o menu de calibração e selecione "5-point calib". Agora coloque o sensor na referência zero correspondente. Quando aparecer na tela "Lift probe up", remova o sensor da referência zero. Coloque a lâmina de referência zero. Faça uma medição da referência colocando a sonda sobre a lâmina. Quando aparecer na tela "Lift probe up", remova o sensor da referência. A tela mostrará o valor medido. Use as teclas de seta para ajustar o valor de referência de calibração. Confirme a configuração pressionando a tecla . Em seguida, seguirá o segundo ponto de calibração. Use outra referência e repita o procedimento de calibração até chegar ao último ponto de calibração. Depois, será exibida uma mensagem para confirmar a calibração. Pressione a tecla  para salvar as alterações. Para descartar, pressione a tecla .

**Importante:** Quando indicar para que levante a sonda, levante-a rapidamente e coloque-a a 30 cm da referência antes de trocar a lâmina de referência.



## 10 Grupo de dados

Com este medidor de espessura de revestimento, os valores de medição são salvos automaticamente. Para isso, há vários grupos de dados. Para fazer a configuração na memória de dados, vá ao menu "Data Group". Aqui é possível fazer os seguintes ajustes:

Histórico (History)	Aqui poderá ver os últimos valores medidos pertencentes ao grupo de medição estabelecido
Grupo selecionado (Select Grp XXX)	Aqui é para configurar o grupo de medição atual. São feitas configurações no ponto do menu "Data group", elas se referem sempre ao grupo de dados selecionados aqui. Aqui, os valores medidos também são salvos no grupo de dados selecionados.
Eliminar o último valor (Remove latest)	Com esta função poderá excluir o último valor medido.
Eliminar grupo (Erase group)	Aqui poderá excluir um grupo inteiro de medição.
Eliminar a memória completamente (Erase all)	Aqui excluimos a memória completamente.

## 11 Alarme de valor limite

Para configurar os valores limite, primeiro entre no menu "limit alarm". No ponto "Alarm on", poderá ativar esta função. Poderá configurar os limites da seguinte forma:

Valor limite superior (Up limit)	Aqui configura-se o valor limite superior.
Valor limite inferior (Low limit)	Aqui configura-se o valor limite inferior.

Se o valor medido está dentro do valor limite, o indicador LED piscará brevemente em verde. Se o valor estiver fora do valor limite, o indicador LED piscará brevemente em vermelho. Na tela é indicado se o valor de medição atual é muito alto ou muito baixo.

## 12 Alternar unidade

Para alternar a unidade, acesse o menu. Na opção "Unit", poderá alternar a unidade entre  $\mu\text{m}$  e milímetro.

## 13 Iluminação

A iluminação retroativa acende e desliga automaticamente. Não é possível configurá-la.

## 14 Software

Os dados de medidor podem ser exportados. É possível fazer a transferência dos dados via Bluetooth para um dispositivo Android ou iOS ou através da interface micro USB para transferir os dados para o PC.



## 14.1 Transferir dados ao PC

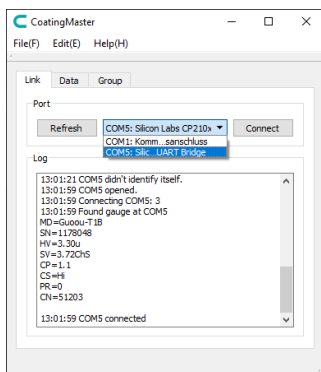
Primeiro conecte o dispositivo em um PC usando um cabo micro USB.

**Importante:** Para estabelecer uma conexão com o PC, a função Bluetooth do medidor deve estar desativada.

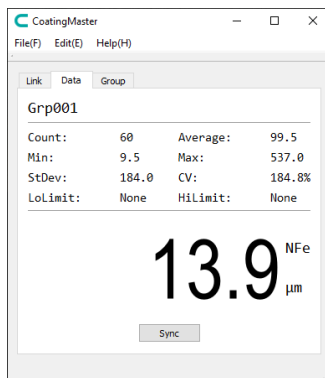
**Nota:** Faça o download do software na página <https://www.pce-instruments.com>.

Abra o software "Coatingmaster". Em "Port" selecione "Silicon Labs CP210x USB to UART Bridge". Se não está disponível, talvez é porque não há controlador. Poderá encontrar o controlador na pasta do programa, na pasta "driver". Para um sistema de 64-bit use o arquivo de instalação "CP210xVCPInstaller\_x64". Para um sistema de 32-bit use o arquivo de instalação "CP210xVCPInstaller\_x86" para instalar o controlador.

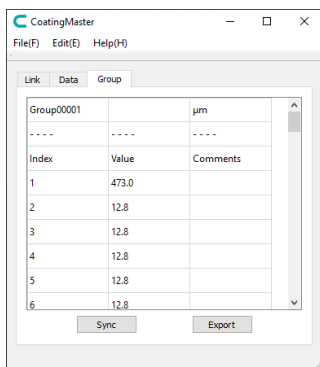
Clique em "Connect". Agora o software estabelece a conexão com o medidor.



Na aba "Data", agora a tela do medidor mostra no programa. Isso significa que os dados são transferidos em tempo real ao PC. O programa é sincronizado com o medidor através da tecla "Sync".



A aba "Group" mostra todos os dados salvos no medidor. Para exportar estes dados, clique em "Export". Os dados podem ser salvos no PC como um arquivo CSV. Clique na tecla "Sync" para sincronizar o software com o equipamento de teste.



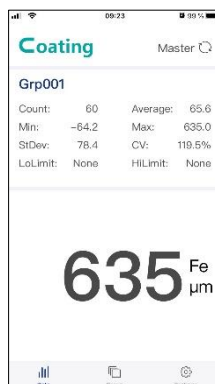
## 15 Transferência para aplicativo

Para estabelecer uma conexão com um dispositivo móvel, primeiro baixe o aplicativo "Coatingmaster". Depois ative a função Bluetooth no equipamento de medição. Conecte o medidor através do aplicativo. Para isso, selecione "Coating\_XXXX" no aplicativo.

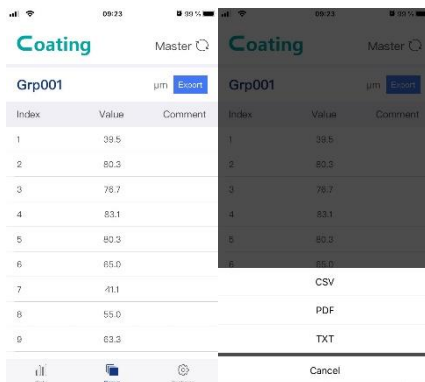
**Nota:** O aplicativo para telefones Android também está disponível na página de downloads: <https://www.pce-instruments.com>.

NULL	67dbm
73:BA:3A:AF:10:82	
Coating_8048	-67dbm
78:D0:2F:13:31:68	
NULL	-70dbm
24:D6:6E:67:71:B0	
NULL	-85dbm
E6:9B:84:60:25:9E	

Em seguida, é possível acessar diretamente a janela de medição onde o valor de medição atual é exibido. Através da função "Master", o medidor se sincroniza com o dispositivo móvel.

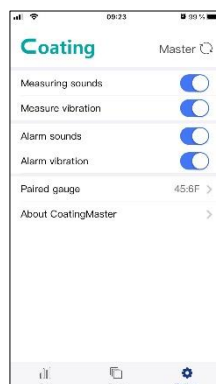


Na aba "Group", são exibidos os dados de medição armazenados no medidor. Através da função "Export", poderá salvar os dados no dispositivo móvel no formato CSV, PDF e também como arquivo TXT.



Na aba "Settings", poderá fazer algumas configurações no aplicativo.

Configuração	Significado
Measuring sounds	Durante a medição, é reproduzido um som.
Measuring vibration	Ao fazer uma medição, é ativado o alarme por vibração.
Alarm sounds	Quando o valor limite é alcançado, um som é reproduzido.
Alarm vibration	Quando o valor limite é alcançado, o alarme por vibração é ativado.
Paired gauge	Aqui encontrará mais informações sobre este dispositivo.
About CoatingMaster	Aqui poderá encontrar mais informações sobre o aplicativo.



## 16 Solução de problemas

Falho	Causa	Solução
A unidade não liga	Pilhas descarregadas	Substitua as pilhas.
	As pilhas não foram colocadas corretamente	Verifique se as pilhas estão colocadas corretamente.
	As pilhas foram colocadas com a polaridade inversa	Verifique a polaridade das pilhas.
Valor de medição impreciso ou instável	O material base tem propriedades eletromagnéticas variadas	O equipamento não pode fazer medições em materiais de base cujas propriedades eletromagnéticas sejam inconstantes.
	Campos magnéticos no ambiente	Não faça medições perto de campos magnéticos, por exemplo, perto de ímãs, microondas ou aparelhos de áudio.
	Efeito de borda	As medições devem ser feitas no centro da amostra. Não faça nenhuma medição sobre as bordas.
	A sonda está colocada incorretamente	Alinhe sempre a sonda de forma vertical e rápida na superfície. Não faça nenhuma medição forçada, a sonda deve tocar o objeto de teste, sem oscilações.
	O material base é muito estreito ou a superfície de medição é muito pequena ou redonda	Faça as medições somente em objetos de teste com as propriedades indicadas nas especificações. Caso contrário, poderiam produzir-se medições inexatas.
	A superfície é muito áspera	Faça as medições em uma superfície o mais lisa possível.
Não é possível medir	Alterações na medição por distintas condições ambientais	Faça uma calibração a zero.
Valores medidos inexatos		
Visualização difícil de ler	O medidor está sendo utilizado sob condições ambientais errôneas	O medidor de espessura do revestimento somente pode estar posicionado em áreas com as condições ambientais especificadas. Caso contrário, podem produzir-se danos.
Outros problemas técnicos	-	Por favor, entre em contato com o suporte técnico da PCE Instruments.



## 17 Garantia

Nossas condições de garantia estão explicadas em nossas Condições Gerais, que poderá encontrar aqui: <https://www.pce-instruments.com/portugues/impreso>

## 18 Reciclagem

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