



# Bedienungsanleitung

PCE-CT 29 Schichtdickenmessgerät



User manuals in various languages (français, italiano, español, português, niederlands, türk, polski, русский, 中文) can be found by using our product search on: [www.pce-instruments.com](http://www.pce-instruments.com)

Letzte Änderung: 6. Februar 2024  
v1.0

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheitsinformationen .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Spezifikationen .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Lieferumfang .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Gerätebeschreibung .....</b>	<b>4</b>
4.1	Displaybeschreibung .....	5
<b>5</b>	<b>Batterien einlegen oder tauschen .....</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Ein- und Ausschalten .....</b>	<b>6</b>
6.1	Menü .....	6
<b>7</b>	<b>Software .....</b>	<b>9</b>
<b>8</b>	<b>Kontakt .....</b>	<b>10</b>
<b>9</b>	<b>Entsorgung .....</b>	<b>10</b>

## 1 Sicherheitsinformationen

Bitte lesen Sie dieses Benutzer-Handbuch sorgfältig und vollständig, bevor Sie das Gerät zum ersten Mal in Betrieb nehmen. Die Benutzung des Gerätes darf nur durch sorgfältig geschultes Personal erfolgen. Schäden, die durch Nichtbeachtung der Hinweise in der Bedienungsanleitung entstehen, entbehren jeder Haftung.

- Dieses Messgerät darf nur in der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Art und Weise verwendet werden. Wird das Messgerät anderweitig eingesetzt, kann es zu gefährlichen Situationen kommen.
- Verwenden Sie das Messgerät nur, wenn die Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchte, ...) innerhalb der in den Spezifikationen angegebenen Grenzwerte liegen. Setzen Sie das Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aus.
- Setzen Sie das Gerät keinen Stößen oder starken Vibrationen aus.
- Das Öffnen des Gerätegehäuses darf nur von Fachpersonal der PCE Deutschland GmbH vorgenommen werden.
- Benutzen Sie das Messgerät nie mit nassen Händen.
- Es dürfen keine technischen Veränderungen am Gerät vorgenommen werden.
- Das Gerät sollte nur mit einem Tuch gereinigt werden. Verwenden Sie keine Scheuermittel oder lösungsmittelhaltige Reinigungsmittel.
- Das Gerät darf nur mit dem von der PCE Deutschland GmbH angebotenen Zubehör oder gleichwertigem Ersatz verwendet werden.
- Überprüfen Sie das Gehäuse des Messgerätes vor jedem Einsatz auf sichtbare Beschädigungen. Sollte eine sichtbare Beschädigung auftreten, darf das Gerät nicht eingesetzt werden.
- Das Messgerät darf nicht in einer explosionsfähigen Atmosphäre eingesetzt werden.
- Der in den Spezifikationen angegebene Messbereich darf unter keinen Umständen überschritten werden.
- Wenn die Sicherheitshinweise nicht beachtet werden, kann es zur Beschädigung des Gerätes und zu Verletzungen des Bedieners kommen.

Für Druckfehler und inhaltliche Irrtümer in dieser Anleitung übernehmen wir keine Haftung.

Wir weisen ausdrücklich auf unsere allgemeinen Gewährleistungsbedingungen hin, die Sie in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen finden.

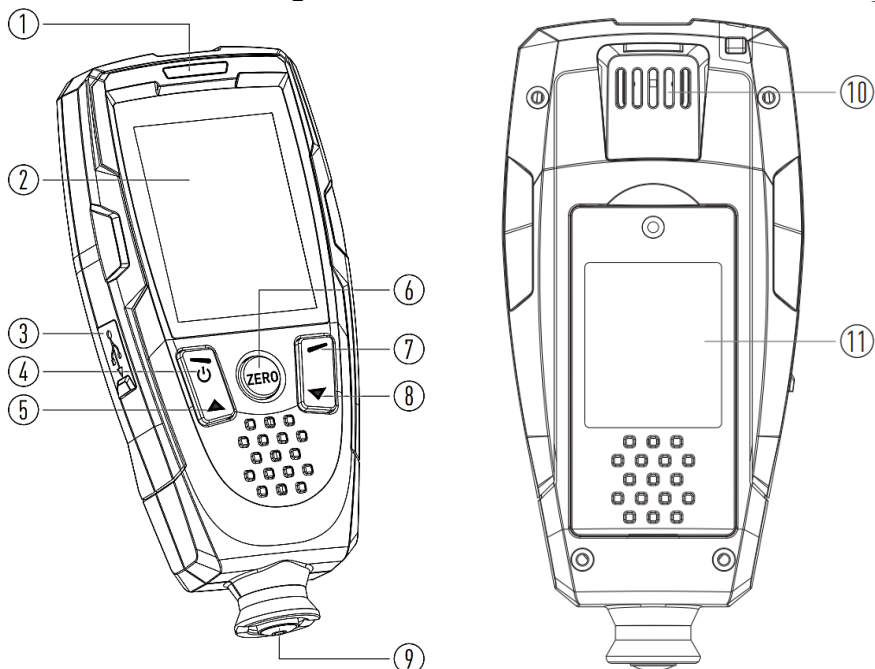
## 2 Spezifikationen

<b>Messung auf eisenhaltigem Metall (Fe)</b>	
Messbereich	0 ... 2000 µm
Auflösung	0,1 µm zwischen 0,0 ... 99,9 µm 1 µm zwischen 100 ... 2000 µm
Genauigkeit	±2 % ±2 µm v. Mw.
Wiederholgenauigkeit	±1 % ±1 µm v. Mw.
Kleinster Krümmungsradius	1,5 mm
Kleinste Messfläche	Ø7 mm
Kleinste Schichtdicke	0,5 mm
<b>Messung auf nicht eisenhaltigem Metall (NFe)</b>	
Messbereich	0 ... 2000 µm
Auflösung	0,1 µm zwischen 0,0 ... 99,9 µm 1 µm zwischen 100 ... 2000 µm
Genauigkeit	±2 % ±2 µm v. Mw.
Wiederholgenauigkeit	±1 % ±1 µm v. Mw.
Kleinster Krümmungsradius	3 mm
Kleinste Messfläche	Ø5 mm
Kleinste Schichtdicke	0,3 mm
<b>Temperatur</b>	
Messbereich	0 ... 50 °C / 32 ... 122 °F
Auflösung	0,1 °C / °F
Genauigkeit	±1,2 °C / ±2,2 °F
<b>Feuchtigkeit</b>	
Messbereich	0 ... 100 % r. F.
Auflösung	0,1 % r. F.
Genauigkeit	±3,2 % r. F. zwischen 20,0 ... 70,0 % r. F. ±4,0 % r. F. zwischen 0,0 ... 19,9 % r. F. ±4,0 % r. F. zwischen 70,1 ... 100,0 % r. F.
<b>Weitere Spezifikationen</b>	
Display	2,4 " LC-Display
Automatische Displayausrichtung (nur Messfenster)	0, 90, 180 und 270 °, abschaltbar
Statistikkfunktionen	Durchschnitts-, größter, kleinster und SDev-Messwert
Messmodi	direkt, Gruppen, SSPC
Einheiten	µm, mm, mils, inch
Spannungsversorgung	2 x AA Batterien
Schnittstelle	Micro-USB
Alarm	Signalton und / oder LED-Signalleuchte bei Überschreiten der einstellbaren oberen und unteren Alarmgrenze
Automatische Abschaltung	aus, 30 Sekunden, 1 Minute, 5 Minuten
Menüsprachen	Englisch, Deutsch, Französisch, Spanisch, Italienisch, Portugiesisch, Chinesisch, Japanisch
Betriebsbedingungen	0 ... +50 °C 20 ... 90 % r. F., nicht kondensierend
Lagerbedingungen	-10 ... +60 °C 20 ... 90 % r. F., nicht kondensierend
Abmessungen	35 x 64 x 137 mm
Gewicht	175 g

### **3    Lieferumfang**

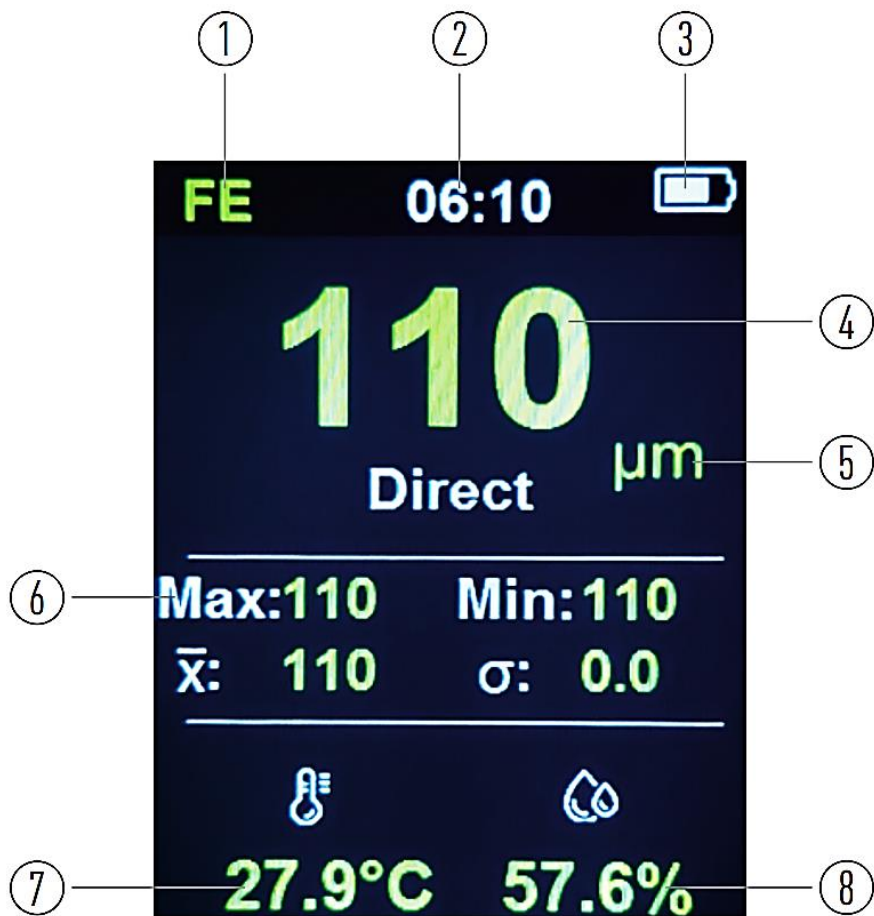
- 1 x Schichtdickenmessgerät PCE-CT 29
- 1 x Satz Standardfolien
- 1 x Kalibrierplatten (Fe und NFe)
- 1 x Massendatenspeicher
- 2 x 1,5 V AA Batterie
- 1 x Transportkoffer
- 1 x Bedienungsanleitung

## 4 Gerätebeschreibung



Nr.	Beschreibung
1	LED mit drei verschiedenen Signalen
2	LC-Display
3	Micro-USB Schnittstelle
4	Menü-Taste Zurück-Taste Ein- und Ausschalter
5	Pfeiltaste nach oben
6	Nullpunktkalibriertaste
7	Enter-Taste
8	Pfeiltaste nach unten
9	Schichtdickensensor
10	Temperatur- und Feuchtesensor
11	Batteriefachdeckel

#### 4.1 Displaybeschreibung



Nr.	Beschreibung
1	Anzeige, nach welchem Verfahren gemessen wird
2	Eingestellte Uhrzeit
3	Aktuelle Batterieladung
4	Messwert
5	Einheit
6	Statistiken Größter, kleinster Messwert, Durchschnitt und Standardabweichung (standard deviation)
7	Umgebungstemperatur
8	Umgebungsfeuchtigkeit

## 5 Batterien einlegen oder tauschen

Ist die Batterie entladen, kann es sein, dass sich das Messgerät nicht mehr einschalten lässt oder dass die Messwerte nicht mehr innerhalb der Genauigkeiten liegen.

Um die Batterien einzulegen oder zu tauschen, schalten Sie zunächst das Messgerät aus. Öffnen Sie das auf der Rückseite befindliche Batteriefach, entnehmen Sie ggf. die dort befindlichen Batterien und tauschen Sie diese durch 2 neue 1,5 V Batterien aus. Achten Sie dabei auf die richtige Polarität beim Einlegen.

## 6 Ein- und Ausschalten

Um das Messgerät einzuschalten, halten Sie die Einschalttaste für zwei Sekunden gedrückt. Nach dem Einschalten kann die Messung direkt durchgeführt werden. Um Das Messgerät wieder auszuschalten, halten Sie die Taste erneut für zwei Sekunden gedrückt.

### 6.1 Menü

Um Einstellungen vorzunehmen, drücken Sie die Menü-Taste. Mit den Pfeiltasten kann nun zwischen den einzelnen Einstellungsmöglichkeiten ausgewählt werden und Parameter können verändert werden. Mit der Enter-Taste übernehmen Sie die jeweilige Einstellung oder öffnen die Einstellungsmöglichkeit. Mit der Zurück-Taste gelangen Sie eine Ebene zurück, wenn Einstellungen nicht übernommen werden sollen oder die Messung wieder aufgenommen werden soll.

Das Menü ist wie folgt gestaffelt:

Funktion	Bedeutung
Work mode	Einstellungen zu den einzelnen Arbeitsmodi
Fe/NFe	Einstellung des Messverfahrens
Units	Einstellung der Einheit der Schichtdickenmessung
Environment	Einstellung der Temperatur, Feuchte und des Taupunktes
Calibration	Kalibrierung des Messgerätes
Limits	Grenzwerte einstellen
User Settings	Sonstige Einstellungen für das Messgerät

#### 6.1.1 Arbeitsmodus einstellen

Um den Arbeitsmodus einzustellen, gehen Sie in den Einstellungen unter „Work mode“. Dort kann zwischen den einzelnen Arbeitsmodi eingestellt werden.

##### 6.1.1.1 Arbeitsmodus umschalten

Um auf einen anderen Arbeitsmodus umzuschalten, wählen Sie unter „Mode select“ den gewünschten Arbeitsmodus aus. Es kann eingestellt werden zwischen „Group“ und „SSPC (Society of Protective Coatings)“

##### 6.1.1.2 Modus Gruppe einstellen

Um zwischen den einzelnen Gruppen auszuwählen, gehen Sie auf „Group select“. Dort kann zwischen 50 verschiedenen Gruppen ausgewählt werden, wo die Messwerte gespeichert werden. Zu jeder Gruppe wird die Anzahl an bereits gespeicherten Messwerten angezeigt. Es können zu jeder Gruppe 50 Messwerte gespeichert werden.

Mit „Direct“ werden keine Messwerte gespeichert.



### 6.1.1.3 Modus SSPC einstellen

Um den SSPC-Modus einzustellen, gehen Sie auf „SSPC Modus“. Dort kann die Anzahl an Messpunkten eingestellt werden.

Funktion	Bedeutung
Times/Spots	Anzahl an Messungen pro Fläche Kleinsten Wert: 3
Spots/Area	Anzahl an Flächen, die gemessen werden Kleinsten Wert: 5

**Hinweis:** Die Grenzwerte werden von der Grenzwertfunktion übernommen. Siehe auch 6.1.6 Alarmgrenzwerte einstellen.

### 6.1.1.4 Speicher löschen

Um den Speicher zu löschen, gehen Sie auf „Clear Memory“. Wenn Sie den Speicher wirklich löschen möchten, dann bestätigen Sie die Eingabe, indem Sie „Yes“ auswählen.

### 6.1.2 Eisenhaltige und nicht eisenhaltige Messsubstanz

Um zwischen der Messung eisenhaltiger (Fe) und nicht eisenhaltiger (NFe) Metalle umzuschalten, gehen Sie in den Einstellungen auf „Fe/NFe“. Dort können Sie auswählen, nach welchem Verfahren gemessen werden soll. Mit „Both“ wird das Messverfahren automatisch ausgewählt.

**Hinweis:** Es wird empfohlen, „Both“ zu wählen.

### 6.1.3 Einheiten einstellen

Um die Einheit der Schichtdicke einzustellen, gehen Sie im Menü auf „Units“. Dort kann die Einheit der Schichtdicke eingestellt werden. Zur Auswahl stehen:  $\mu\text{m}$ , mm, mils, inch.

### 6.1.4 Temperatur, Feuchtigkeit und Taupunkt umstellen

Um die Temperatur, die Feuchtigkeit und den Taupunkt einzustellen, gehen Sie ins Menü, unter den Punkt „Environment“. Von dort kann eingestellt werden, welche Messwerte angezeigt werden sollen. Zur Auswahl stehen:

Auswahl	Bedeutung
Temp only	Anzeige der Temperatur
Temp/Humidity	Anzeige von Temperatur und Feuchtigkeit
Temp/Dew Point	Anzeige der Temperatur und des Taupunktes
Enviro off	Keine Anzeige

### 6.1.4.1 Temperatureinheit einstellen

Um die Temperatureinheit einzustellen, gehen Sie auf „Units“. Von dort können Sie die Temperatureinheit umstellen. Zur Auswahl stehen  $^{\circ}\text{C}$  und  $^{\circ}\text{F}$ .

### 6.1.5 Kalibrierung

Um das Messgerät zu kalibrieren, gehen Sie in den Einstellungen auf „Calibration“.

Bei der Kalibrierung gibt es vier verschiedene Optionen:

Auswahl	Bedeutung
Zero Only	Kalibrierung des Nullpunktes
Single Point	Nullpunktkalibrierung mit Kalibrierung einer Referenz
SSPC Mode 1	Kalibrierung einer Referenz
SSPC Mode 2	Kalibrierung mit zwei Referenzen
Reset	Alle Kalibrierpunkte zurücksetzen

Wählen Sie die gewünschte Funktion aus und folgen Sie den Anweisungen auf dem Display. Je nach Auswahl muss zunächst eine Kalibrierung auf dem Nullstandard oder mit einer Referenzfolie durchgeführt werden. Wird eine Kalibrierung mit Referenzfolien durchgeführt, kann nach der Messung mit einer Referenz der Messwert über die Pfeiltasten angepasst werden.

### 6.1.6 Alarmgrenzwerte einstellen

Um die Alarmgrenzwerte für die Messung einzustellen, gehen Sie ins Menü, auf den Punkt „Limits“.

#### 6.1.6.1 Grenzwertalarm ein- und ausschalten

Um die Grenzwertalarmfunktion ein- und auszuschalten, schalten Sie „Limit“ ein oder aus.

#### 6.1.6.2 Grenzwertalarmindikator einstellen

Um den Grenzwertalarmindikator einzustellen, gehen Sie auf „Warning Indication“. Von dort können folgende Einstellungen vorgenommen werden.

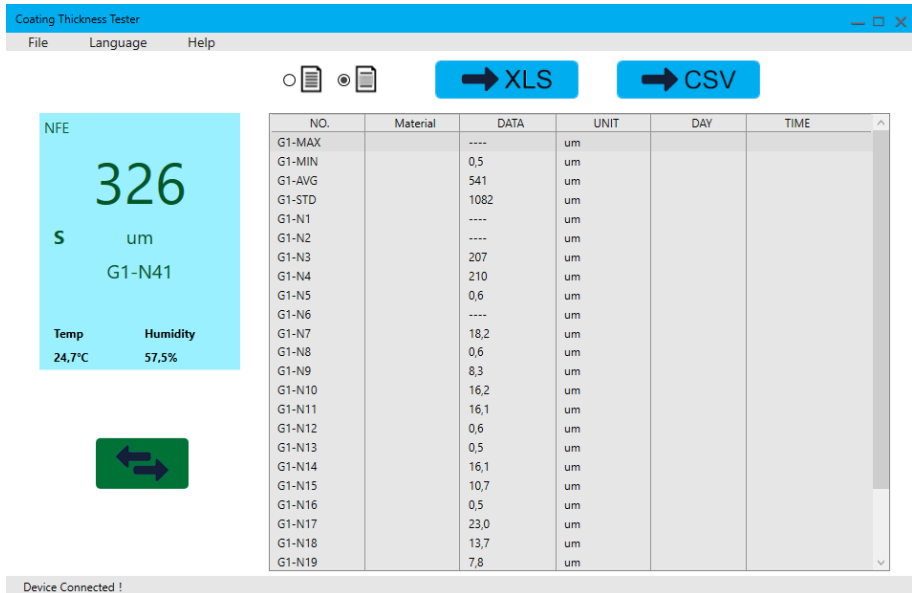
Einstellungsmöglichkeit	Bedeutung
Beeper	Es wird ein akustisches Signal abgegeben, sobald der eingestellte Grenzwert überschritten wird. <b>Hinweis:</b> Der Ton muss in den Einstellungen aktiv sein, damit der Signalton aktiv ist.
LED Flash	Der LED-Indikator signalisiert, ob der Messwert innerhalb des eingestellten Grenzwerts liegt.
Both	Sowohl Signalton als auch LED-Indikator zeigen an, ob der Messwert innerhalb der eingestellten Grenzwerte liegt. <b>Hinweis:</b> Der Ton muss in den Einstellungen aktiv sein, damit der Signalton aktiv ist.
Off	Keine Signalisierung bei Grenzwertüberschreitung

#### 6.1.6.3 Alarmgrenzwerte einstellen

Gehen Sie auf „Set High Limit“, um den oberen Alarmgrenzwert einzustellen. Um den unteren Grenzwert einzustellen, gehen Sie auf „Set Low Limit“.







## 7 Software

Installieren Sie zunächst die Software auf Ihrem Computer mit Administratorrechten. Verbinden Sie anschließend das Messgerät mit Ihrem PC. Starten Sie anschließend die Software mit Administratorrechten.



NO.	Material	DATA	UNIT	DAY	TIME
G1-MAX		----	um		
G1-MIN		0,5	um		
G1-AVG		541	um		
G1-STD		1082	um		
G1-N1		----	um		
G1-N2		----	um		
G1-N3		207	um		
G1-N4		210	um		
G1-N5		0,6	um		
G1-N6		----	um		
G1-N7		18,2	um		
G1-N8		0,6	um		
G1-N9		8,3	um		
G1-N10		16,2	um		
G1-N11		16,1	um		
G1-N12		0,6	um		
G1-N13		0,5	um		
G1-N14		16,1	um		
G1-N15		10,7	um		
G1-N16		0,5	um		
G1-N17		23,0	um		
G1-N18		13,7	um		
G1-N19		7,8	um		

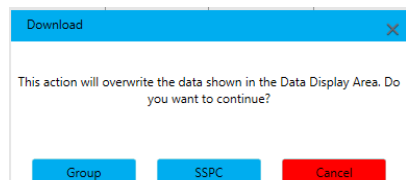
Device Connected !

Symbol	Bedeutung
	Messwerte werden live vom Messgerät übertragen
	Datenspeicher wird ausgelesen
	Markieren aller angezeigten Messwerte
	Markieren von vom Benutzer ausgewählten Messwerten
	Export der Messwerte im XLS-Dateiformat
	Export der Messwerte im CSV-Dateiformat

Wird von der Live-Übertragung auf das Abrufen des Datenspeichers umgeschaltet, erfolgt die Abfrage, ob die aktuell angezeigten Messwerte überschrieben werden sollen. Stellen Sie daher sicher, dass die aktuell angezeigten Messwerte exportiert wurden.

Wählen Sie anschließend aus, welche Speicherguppe Sie auf den PC übertragen wollen.

Hier kann zwischen „Group“ und „SSPC“ ausgewählt werden. Mit „Cancel“ kann der Import abgebrochen werden.



## 8 Kontakt

Bei Fragen, Anregungen oder auch technischen Problemen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Die entsprechenden Kontaktinformationen finden Sie am Ende dieser Bedienungsanleitung.

## 9 Entsorgung

### HINWEIS nach der Batterieverordnung (BattV)

Batterien dürfen nicht in den Hausmüll gegeben werden: Der Endverbraucher ist zur Rückgabe gesetzlich verpflichtet. Gebrauchte Batterien können unter anderem bei eingerichteten Rücknahmestellen oder bei der PCE Deutschland GmbH zurückgegeben werden.

#### Annahmestelle nach BattV:

PCE Deutschland GmbH  
Im Langel 26  
59872 Meschede

Zur Umsetzung der ElektroG (Rücknahme und Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten) nehmen wir unsere Geräte zurück. Sie werden entweder bei uns wiederverwertet oder über ein Recyclingunternehmen nach gesetzlicher Vorgabe entsorgt. Alternativ können Sie Ihre Altgeräte auch an dafür vorgesehenen Sammelstellen abgeben.

WEEE-Reg.-Nr.DE69278128



Alle PCE-Produkte sind CE  
und RoHS zugelassen.



## PCE Instruments Kontaktinformationen

### Germany

PCE Deutschland GmbH  
Im Langel 26  
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

### United Kingdom

PCE Instruments UK Ltd  
Trafford House  
Chester Rd, Old Trafford  
Manchester M32 0RS  
United Kingdom  
Tel: +44 (0) 161 464902 0  
Fax: +44 (0) 161 464902 9  
info@pce-instruments.co.uk  
www.pce-instruments.com/english

### The Netherlands

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

### France

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

### Italy

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

### United States of America

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

### Spain

PCE Ibérica S.L.  
Calle Mula, 8  
02500 Tobarra (Albacete)  
España  
Tel. : +34 967 543 548  
Fax: +34 967 543 542  
info@pce-iberica.es  
www.pce-instruments.com/espanol

### Turkey

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

### Denmark

PCE Instruments Denmark ApS  
Birk Centerpark 40  
7400 Herning  
Denmark  
Tel.: +45 70 30 53 08  
kontakt@pce-instruments.com  
www.pce-instruments.com/dansk