

BEDIENUNGSANLEITUNG

RIEMENSPANNUNGSMESSGERÄT

PCE-BTM 2000A



DEUTSCH



User manuals in various languages (français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski) can be found via our product search on:
www.pce-instruments.com

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.

Sicherheitssymbole

Sicherheitsrelevante Hinweise, deren Nichtbeachtung zu Schäden am Gerät oder zu Verletzungen führen kann, sind zusätzlich mit einem Sicherheitssymbol gekennzeichnet.

Symbol	Bezeichnung / Beschreibung
	Allgemeines Warnzeichen Nichtbeachtung kann zu Verletzungen und/oder Schäden am Gerät führen.
	Warnung vor elektrischer Spannung Nichtbeachtung kann zu Stromschlägen führen.
	Warnung vor optischem Strahl Nichtbeachtung kann zu Augenverletzungen führen.

SPEZIFIKATIONEN

Technische Spezifikationen

Messbereich	10 ... 900 Hz
Auflösung	<100 Hz: 0.1 Hz >100 Hz: 1 Hz
Genauigkeit	±(1 % of rdg. + 4 digits)
Betriebsbedingungen	Temperatur: 0 ... +50 °C
Lagerbedingungen	Temperatur: -20 ... +65 °C Luftfeuchtigkeit: 10 ... 95 % RH, nicht kondensierend
Speicher	15 Ordner à 50 Messpunkte
Spannungsversorgung	3 x 1.5 V AA Batterie
Abmessungen	165 x 85 x 32 mm
Gewicht	300 g
Menüsprachen	Deutsch, Englisch, Spanisch, Französisch, Italienisch, Niederländisch
Einheiten	Hz, m, in, ft, kg, N, lb, lbf

Lieferumfang

- 1 x Riemenspannungsmessgerät PCE-BTM 2000A
- 1 x Sensor mit kurzem Schwanenhals
- 1 x PC-Berechnungssoftware
- 3 x AA-Batterie
- 1 x Servicetasche
- 1 x Bedienungsanleitung

Optionales Zubehör

- » Ersatzsensor mit kurzem Schwanenhals PCE-BTM 2000A SHS

Den Sensor mit kurzem Schwanenhals PCE-BTM 2000A SHS können Sie einfach an das Messgerät PCE-BTM 2000A anschrauben und somit einhändig Messungen durchführen. Durch den flexiblen Sensorhals sind auch schwer zugängliche Bereiche erreichbar.

- » Sensor mit langem Schwanenhals und Spiralkabel PCE-BTM 2000A SHL

Um schwer zugängliche Messstellen in verbauten Anlagen erreichen zu können, bietet Sensor mit langem Schwanenhals und Spiralkabel optimale Bedingungen, um bestmögliche Messergebnisse zu erhalten.

- » Schlägel PCE-BTM 2000A MALLET

Der optional erhältliche Frequenzschlägel PCE-BTM 2000A MALLET erleichtert das Erzeugen einer geeigneten Schwingung an dem zu messenden Riemen. Während Sie das Messgerät mit der Magnethalterung gut ablesbar in der Nähe des Riemens fixiert haben, können Sie bequem eine Messung mit einem Schwanenhalsensor durchführen und gleichzeitig mit der anderen Hand den Riemen anschlagen.

- » Instrumentenkoffer PCE-BTM 2000A CASE

Der Instrumentenkoffer dient zur sicheren Aufbewahrung des Messgerätes PCE-BTM 2000A, der verschiedenen Sensoren und des weiteren Gerätezubehörs.

» Stativ STAT

Mit Hilfe des Stativs STAT haben Sie die Möglichkeit, den Sensor mit langem Schwanenhals und Spiralkabel PCE-BTM 2000A SHL fest in der Messstellung zum Riemen zu montieren. Durch die starre Montage des Sensors wird eine besonders genaue Messung gewährleistet. Auch die Wiederholgenauigkeit der Messungen an einem Riemen bleibt so konstant.

» ISO-Kalibrierzertifikat

ISO-Kalibrierzertifikat für Riemen Spannungsmessgerät

SYSTEMBESCHREIBUNG

Das PCE-BTM 2000A ist ein mobiles Messgerät zur Ermittlung von Riemen Spannungen und Trumkräften in Keil-, Zahn-, Rippen-, Antriebs- und Förderriemen. Eine optimale Riemen Spannung ist erforderlich, um die Lebensdauer und den Arbeitsprozessablauf des Riemens zu optimieren. Mit dem PCE-BTM 2000A können Sie diese Werte erfassen und mit dem Sollwert abgleichen. Durch einen flexiblen Sensorhals können die Messungen auch in engen, schwer zugänglichen Maschinenräumen durchgeführt werden. Die Riemen Spannung wird in Hertz (Hz), die Trumkraft des Riemens in Newton (N) oder wahlweise in Pound-force (lbf) angezeigt.

Messgerät

1. Display
2. Bedienfeld
3. Sensorbuchse
4. Sensorkopf

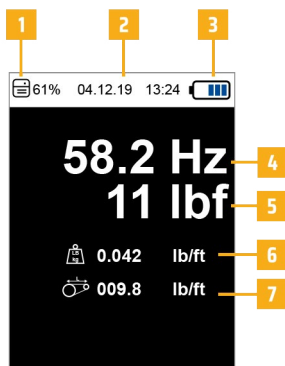


Funktionstasten

Taste	Bezeichnung	Funktionen
	Ein/Aus	- Ein/Aus
	Menü	- Menü öffnen
	Zurück	- Abbrechen, Zurück, Beenden
	OK	- Bestätigen
	Messmodus	- Einschalten des Messmodus
	Hoch	- nach oben navigieren
	Runter	- nach unten navigieren
	Rechts	- nach rechts navigieren
	Links	- nach links navigieren

Display (im Messmodus)

1. Speicherkapazität
2. Datum & Uhrzeit
3. Batteriezustand
4. Riemenspannung
5. Trumkraft
6. Eingestelltes Riemenengewicht
7. Eingestellte Trumlänge



VORBEREITUNG

Stromversorgung

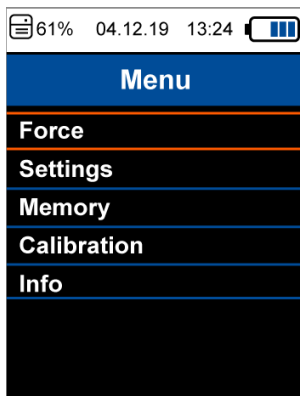
Zur Stromversorgung werden drei AA-Alkalibatterien benötigt. Das Batteriefach befindet sich auf der Rückseite des Geräts und ist mit zwei Schrauben gesichert. Lösen Sie die Schrauben, heben Sie die Abdeckung ab, legen Sie die Batterien wie gekennzeichnet ein und verschließen Sie das Batteriefach wieder, indem Sie die Schrauben anziehen. Bevor Sie die Batterien tauschen, schalten Sie das Gerät aus.

Inbetriebnahme

Bevor Sie das Gerät einschalten, stecken Sie den Sensorkopf in die Sensorbuchse des Geräts und fixieren den Kopf durch Festdrehen der Rändelmutter. Um das Gerät zu starten, drücken Sie die Ein/Aus-Taste, bis auf dem Display die Gerätebezeichnung erscheint. Um das Gerät auszuschalten, drücken Sie die Ein/Aus-Taste, bis sich das Display abschaltet. Nach dem Einschalten des Gerätes erscheint auf dem Display das Messmodus-Symbol zusammen mit einem Hand-Symbol. Vor der ersten Benutzung und nach jedem Batteriewechsel sollten Sie Datum und Uhrzeit einstellen. Um in den Messmodus zu gelangen, drücken Sie die Messmodus-Taste. Wenn Sie Einstellungen vornehmen möchten, drücken Sie die Menü-Taste, um ins Menü zu gelangen.

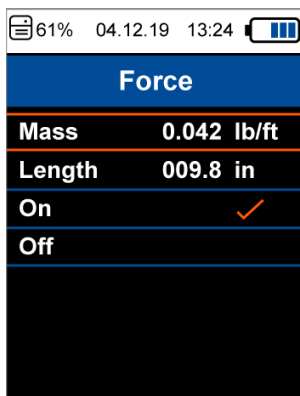
MENÜ

Das Menü des Gerätes erreichen Sie, indem Sie nach dem Start die Menü-Taste drücken. Mit den Pfeiltasten navigieren Sie durch das Menü. Mit OK können Sie Ihre Wahl bestätigen, mit der Zurück-Taste können Sie einen Schritt zurück navigieren.



Kraft

Im Untermenü „Force“ lassen sich die notwendigen Werte zur Messung der Trumkraft eingeben. Außerdem können Sie entscheiden, ob die Trumkraft im Messmodus angezeigt oder ausgeblendet werden soll.



Einstellungen

Einheiten: Im Unterpunkt „Einheiten“ können Sie zwischen dem internationalen Einheitensystem (SI) und dem angloamerikanischen Einheitensystem (US) auswählen.

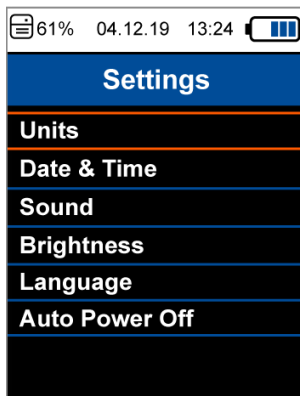
Datum & Zeit: In diesem Menü lassen sich Datum und Uhrzeit einstellen. Außerdem können Sie im Reiter „Format“ auswählen, wie das Datum auf dem Display angezeigt werden soll.

Ton: Der Ton beim Betätigen der Tasten kann wahlweise ein- oder ausgeschaltet werden. Auch der Ton bei der Aufnahme eines Messwertes kann an- und abgewählt werden.

Helligkeit: In diesem Reiter lässt sich die Bildschirmhelligkeit zwischen 10 und 100 % regulieren.

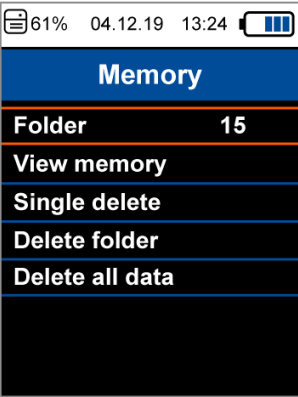
Sprache: Sie können zwischen den Sprachen Deutsch, Englisch, Spanisch, Französisch, Italienisch und Niederländisch auswählen.

Energiesparmodus: Sie können eine automatische Abschaltung definieren. Diese ist gegliedert zwischen einer Minute und 5 Minuten. Außerdem ist die automatische Abschaltung komplett deaktivierbar.



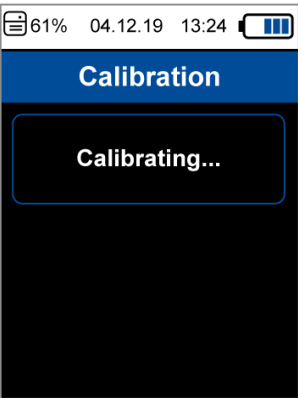
Speicher

Im ersten Reiter wählen Sie einen Ordner aus. Dieser ausgewählte Speicherordner wird bei den dann folgenden Messungen genutzt, um die Messwerte abzulegen. Navigieren Sie auf den Punkt „Speicher anzeigen“; so wird Ihnen der Inhalt des aktuell ausgewählten Ordners dargestellt. Wenn Sie einen der Messwerte mit Hilfe der OK-Taste auswählen, werden Ihnen weitere Details zu dem Messwert angezeigt. Innerhalb der Detailanzeige können Sie mit den Pfeiltasten Hoch und Runter zwischen den Ordnern wechseln. Die Pfeiltasten Links und Rechts bieten Ihnen die Möglichkeit, zwischen den Detailansichten der einzelnen Messwerte innerhalb eines Ordners zu wechseln. Mit Hilfe des Punktes „einzelnes löschen“ können Sie einzelne Messwerte in dem ausgewählten Ordner löschen. Wenn Sie einen Messwert inmitten des Ordners löschen, so nummerieren sich die Messwerte innerhalb des Ordners neu, sodass keine Nummerierungslücken in einem Ordner entstehen. Wenn Sie alle Dateien in einem Ordner löschen möchten, wählen Sie den Menüpunkt „Ordner löschen“ und bestätigen, dass der gesamte Ordner gelöscht werden soll. Über den letzten Menüpunkt „Alle Dateien löschen“ entfernen Sie die Messwerte in allen Ordnern. Insgesamt stehen Ihnen 15 Ordner zur Verfügung. In jedem Ordner können 50 Messwerte abgelegt werden, sodass insgesamt 750 Messdaten gespeichert werden können.



Kalibrierung

Wenn Sie im Menü auf den Punkt „Kalibrierung“ navigieren, können Sie mittels einer Nullpunktkalibrierung den Sensor kalibrieren. Legen Sie dazu das Gerät auf eine ebene Fläche und platzieren den Sensorkopf über einer ebenen hellen Fläche. Klicken Sie auf „Kalibrierung“ und warten Sie, bis die Kalibrierung abgeschlossen ist. Nun können Sie das Gerät für den nächsten Messvorgang verwenden.



Info

Im Menü „Info“ finden Sie Informationen zur Firmware-Version Ihres Gerätes.

Verfügbare Einheiten

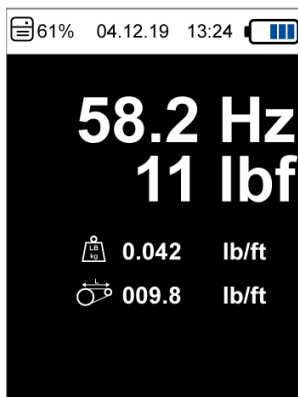
Im Menü Einheiten können folgende Einheiten ausgewählt werden.

Messgröße	Einheit	Abkürzung
Frequenz	Hertz	[Hz]
Kraft	Newton Kilogramm Pfund Pound-force	[N] [kg] [lb] [lbf]
Länge	Meter Zoll Fuß	[m] [in] [ft]

MESSEN

Messmodus-Oberfläche

Wenn Sie die Benutzeroberfläche „Messmodus“ geöffnet haben, startet das Gerät automatisch mit einer Messung, wenn ein schwingendes Objekt erkannt wird. Durch das Bewegen des Messgerätes können niederfrequente Humanschwingungen auftreten und als Messung auf dem Display angezeigt werden. In den Standard-Einstellungen wird als erster Wert die Riemenspannung in Hertz (Hz) angezeigt. Unter diesem Wert wird die Trumkraft in Newton (N) angezeigt. Dem unteren Teil des Displays können Sie die eingestellten Werte für die Masse des Riemens pro Meter (Gewicht-Symbol) und die Trumlänge (Riemen-Symbol) entnehmen. Diese Werte sind individuell für jeden Riemen einzustellen, spielen jedoch keine Rolle, wenn lediglich die Riemenspannung ermittelt werden soll.



Vorbereitungen zur Messung

Um eine erste Messung durchführen zu können, müssen Sie zunächst einige Einstellungen vornehmen. Eine Kalibrierung des Gerätes wird nach jedem Neustart empfohlen. Um Messdaten zur Trumkraft generieren zu können, müssen Sie zunächst die technischen Daten des Riemens in das Gerät eingeben. Hierzu wählen Sie im Menü den Reiter „Kraft“ aus. Zuerst geben Sie die Masse des Riemens in Kilogramm pro Meter (kg/m) an. Im zweiten Schritt müssen Sie die Trumlänge in Metern (m) angeben. Bestätigen Sie Ihre Auswahl immer mit OK.

The screenshot shows the 'Force' settings menu. The status bar at the top shows 61% battery, date 04.12.19, time 13:24, and a battery icon. The menu has a blue header with the word 'Force'. Below the header, there are four rows: 'Mass' with a value of 0.042 lb/ft, 'Length' with a value of 009.8 in, 'On' with a checkmark, and 'Off'.

Force	
Mass	0.042 lb/ft
Length	009.8 in
On	✓
Off	

Messung durchführen

Wenn Sie noch im Menü des Gerätes sind, drücken Sie die Messmodus-Taste zweimal. Nun hat sich das Gerät in die Messoberfläche geschaltet und beginnt zu messen, wenn Schwingungen erkannt werden. Um ein optimales Messergebnis zu erhalten, richten Sie den Sensorkopf so aus, dass die beiden Messdioden bzw. der weiße Sensorstreifen parallel zum Riemen stehen. Eine möglichst genaue Messung erhalten Sie, wenn der optional erhältliche Sensor mit langem Schwanenhals und Spiralkabel PCE-BTM 2000A SHL mittels des Stativs STAT über dem Riemen platziert wird. So werden Humanschwingungen vermieden. Außerdem sollte die Messsonde möglichst in der Mitte des Lasttrums platziert werden (siehe Abbildung). Der Abstand von Sonde zu Riemen sollte zwischen 10 und 25 mm betragen. Bringen Sie den Riemen nun z. B. mit dem optional erhältlichen Schlägel in Schwingungen.

Messung speichern

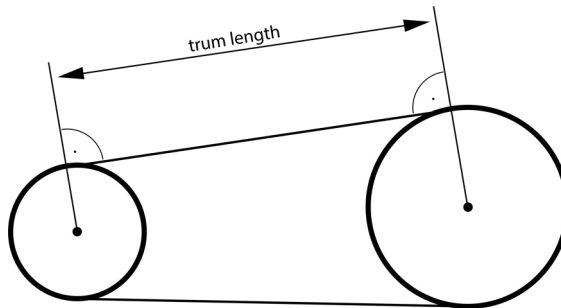
Um einen von Ihnen gemessenen Wert zu speichern, drücken Sie nach Aufnahme einer Messung den die OK-Taste. Im Display wird Ihnen der zur Speicherung ausgewählte Ordner und die Nummer des Messwertes angezeigt. Diese Anzeige erscheint für 4 Sekunden auf dem Display. Während dieser Zeit nimmt das Messgerät PCE-BTM 2000A keine neuen Messungen auf. Anschließend können Sie mit der Messreihe fortfahren.

Achtung! Stellen Sie vor einem Messvorgang unbedingt sicher, dass der Hauptschalter der Anlage abgeschaltet ist und sichern Sie diesen gegen Wiedereinschalten. Führen Sie niemals eine Messung an laufenden Anlagen oder rotierenden Riemen durch.



BERECHNUNG VON TRUMLÄNGE, RIEMENGEWICHT UND TRUMKRAFT

Trumlänge



In der Regel kann die Trumlänge direkt am Riemen gemessen werden. Messen Sie die oben beschriebene Länge (trum length) und geben diese im Menü „Kraft“ für die Länge ein. Manchmal ist es nicht möglich, diese Länge zu messen - dann können Sie die Länge mit folgender Formel ermitteln:

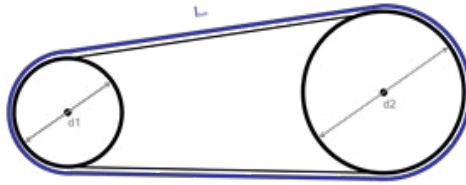
$$l_{trum} = \frac{l_{belt} - (\pi * d_1 + \pi * d_2)/2}{2}$$

l_{trum} = Trumlänge

l_{belt} = Riemenlänge

d_1 = Durchmesser Riemenscheibe 1

d_2 = Durchmesser Riemenscheibe 2



Riemengewicht

Sollte die Masse pro Meter des Riemens nicht angegeben sein, haben Sie die Möglichkeit, diese selbst zu ermitteln. Wiegen Sie dazu den Riemen und teilen Sie das Gewicht in Kilogramm durch die Gesamtlänge des Riemens in Meter.

$$m_{\text{meter}} = \frac{m_{\text{belt}}}{l_{\text{belt}}}$$

m_{meter} = Masse pro Riemenmeter
 m_{belt} = Masse des Riemens
 l_{belt} = Gesamtriemenlänge

Trumkraft

Mit der angegebenen Masse pro Riemenmeter, der Trumlänge und der gemessenen Frequenz in Hertz lässt sich nun die Trumkraft ermitteln. Die Berechnung lässt sich in folgender Formel darstellen:

$$F_{\text{trum}} = 4 * m_{\text{meter}} * l_{\text{trum}}^2 * f^2$$

F_{trum} = Trumkraft
 m_{meter} = Masse pro Riemenmeter
 l_{trum} = Trumlänge
 f = Frequenz in Hertz

Die ermittelte Trumkraft kann mit den Angaben der Antriebshersteller verglichen werden und die Riemen-spannung dann entsprechend dem Sollwert angepasst werden.

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, Germany

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

PCE INSTRUMENTS KONTAKT INFORMATION

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.
Twentepoort West 17
7609 RD Almelo
Nederland
Telefoon: +31 (0)53 737 01 92
info@pcebenelux.nl
www.pce-instruments.com/dutch

France

PCE Instruments France EURL
2, rue Georges Kuhnmmunch
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

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
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

Änderungen vorbehalten