Deutsch

English



Bedienungsanleitung
User Manual

PCE-MFM 2400 Serie| series Teslameter

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

Letzte Änderung / last change: 1 October 2020
v1.1

© PCE Instruments

Deutsch
Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheitsinformationen 1

2 Spezifikationen 2

2.1 Technische Spezifikationen 2

2.2 Lieferumfang 2

2.3 Optionales Zubehör 2

3 Systembeschreibung 3

3.1 Gerät 3

3.2 Anschlüsse 4

3.3 Display 5

3.4 Funktionstasten 5

4 Vorbereitung 6

4.1 Stromversorgung 6

4.2 Inbetriebnahme 6

5 Betrieb 6

5.1 Nullpunktjustage 6

5.2 Messen 6

5.3 Automatische Abschaltung 7

5.4 Anzeigefunktionen 7

6 Kontakt 8

7 Entsorgung 8

© PCE Instruments

English
Contents

1 Safety notes 9

2 Specifications 10

2.1 Technical specifications 10

2.2 Delivery contents 10

2.3 Optional accessories 10

3 System description 11

3.1 Device 11

3.2 Interfaces 12

3.3 Display 13

3.4 Function keys 13

4 Getting started 14

4.1 Power supply 14

4.2 Preparation 14

5 Operation 14

5.1 Zero point adjustment 14

5.2 Measurement 14

5.3 Auto Power Off 15

5.4 Display functions 15

6 Warranty 16

7 Disposal 16

© PCE Instruments

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.
- Es ist darauf zu achten, dass der Hall-Sensor keinen starken Kräften oder Drücken ausgesetzt und die Sensorspitze nicht verbogen wird. Sonst können Messabweichungen und Kennlinienverschiebungen entstehen.

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.
Bei Fragen kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH. Die Kontaktdaten finden Sie am Ende dieser Anleitung.

© PCE Instruments

2 Spezifikationen

2.1 Technische Spezifikationen

Spezifikationen des Messgeräts PCE-MFM 2400 und PCE-MFM 2400+

Spezifikation	Erläuterung
Messbereich	0 … 200 mT 200 … 2400 mT 0 … 2000 Gs 2000 … 24000 Gs
Genauigkeit	±1 % v. Mw.
Auflösung	0,01 mT 0,1 Gs
Messrichtung	transversal (PCE-MFM 2400) axial (PCE-MFM 2400+)
Magnetfeld	statisch (DC)
Einheit	mT, Gs
Stromversorgung	1 x 9 V (DC) Batterieblock im Ruhezustand automatische Abschaltung nach 5 Minuten
Modus	Haltemodus, Messmodus
Display	Hintergrundbeleuchtung digitale 4-stellige Wertanzeige
Betriebstemperatur	0 …+50 °C
Lagertemperatur	-20 …+50 °C
Abmessungen	185 x 97 x 40 mm
Gewicht	310 g
Sensoren	Hall-Sensor transversal, Kabellänge ca. 1 m Hall-Sensor axial, Kabellänge ca. 2 m

2.2 Lieferumfang

1 x Teslameter PCE-MFM 2400 oder Teslameter PCE-MFM 2400+
1 x Hall-Sensor
1 x Bedienungsanleitung
1 x Servicetasche
1 x 9V Batterieblock

2.3 Optionales Zubehör

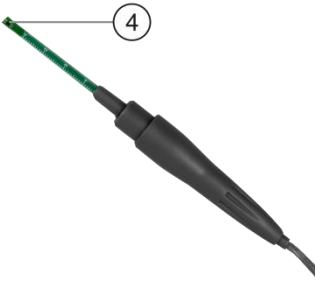
Instrumentenkoffer
ISO-Kalibrierzertifikat

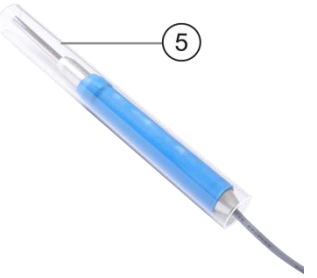
3 Systembeschreibung

3.1 Gerät









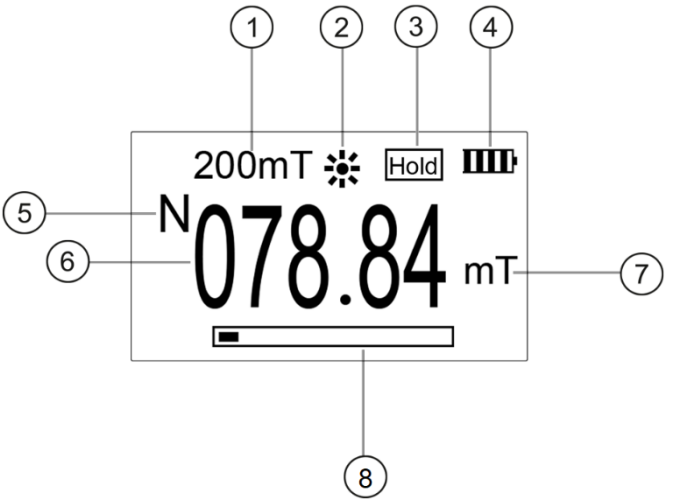
1. Display
2. Folientastatur
3. Batteriefach
4. Transversaler Sensor
5. Axialer Sensor

3.2 Anschlüsse



1. Anschlussbuchse

3.3 Display



1. Aktueller Messbereich
2. Hintergrundbeleuchtung
3. Haltemodus
4. Batteriestatus
5. Magnetische Polarität
6. Aktueller Messwert
7. Einheit (mT/Gs)
8. Prozentsatzanzeige des Messbereichs

3.4 Funktionstasten

Taste	Bezeichnung	Funktion
	Ein/Aus	Gerät ein- und ausschalten
HOLD	HOLD	Durch Drücken der Taste wird der aktuell gemessene Maximalmesswert auf dem Display beibehalten. Im Display wird „Hold“ angezeigt. Bei erneutem Drücken wird die Messung normal fortgesetzt und das Symbol verschwindet.
	Licht	Hintergrundbeleuchtung ein- und ausschalten
ZERO	ZERO	Nullpunktjustage
	Einheit	Einheit zwischen mT und Gs umstellen (1 mT = 10 Gs)

4 Vorbereitung

4.1 Stromversorgung

Zur Stromversorgung wird eine 9V Blockbatterie benötigt. Bevor Sie diese tauschen; schalten Sie das Gerät aus. Das Batteriefach befindet sich auf der Rückseite des Gerätes. Lösen Sie die Abdeckung, legen Sie die Batterie wie gekennzeichnet ein und verschließen Sie das Batteriefach wieder.

4.2 Inbetriebnahme

Um das Gerät zu starten, drücken Sie , bis das Display reagiert. Das Messgerät zeigt nach dem Laden den Messbildschirm an. Zum Ausschalten drücken Sie . Schrauben Sie den im Lieferumfang enthaltenen Hall-Sensor an die Anschlussbuchse des Geräts an. Achten Sie dabei auf die korrekte Positionierung des Steckers. Die Messspitze mit Hall-Sensors befindet sich unter der Abdeckkappe.

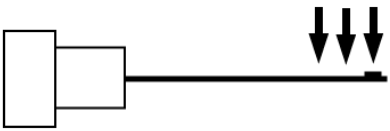
5 Betrieb

5.1 Nullpunktjustage

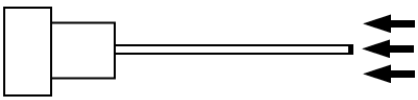
Vor jeder Messung sollte das Messgerät auf Null justiert werden. Halten Sie dazu die Messspitze ohne Abdeckung in die Luft oder nutzen sie eine Nullfeldkammer. Es dürfen keine magnetischen Felder oder elektromagnetischen Störungen in der Umgebung vorhanden sein. Wenn der Messwert ungleich 0,0 mT/ Gs ist, drücken Sie die „ZERO“ Taste . Das Gerät wird justiert und sollte nun 0,0 mT/ Gs anzeigen.

5.2 Messen

Vor der Messung sollte der Sensor auf Umgebungstemperatur erwärmt werden. Zur Messwertaufnahme müssen Sie die Abdeckung abnehmen und die Spitze (Hall-Sensor) in der Mitte des zu messenden Magnetfeldes platzieren. Je weiter der Sensor aus der Mitte des Magnetfeldes platziert ist, desto kleiner ist die magnetische Flussdichte. Zudem muss der transversale Sensor, wie in der Abbildung zu sehen, senkrecht zum Flussvektor stehen. Bei dem axialen Sensor müssen die Flussvektoren axial zur Messspitze zeigen. Warten Sie einen Moment, bis sich der Messwert stabilisiert hat. Wenn das Messgerät „Over Range“ anzeigt, liegt der Messwert außerhalb des Messbereichs.



Orientierung: transversaler Sensor



Orientierung: axialer Sensor

Die maximale magnetische Flussdichte wird gemessen, wenn der Flussvektor (Pfeil) senkrecht zur Sensorebene steht. Die Tabelle zeigt die Messabweichung nach dem Winkel zwischen dem Flussvektor und der Sensorebene.

Winkel des Sensors zum Flussvektor	Prozentuale Abweichung
10 °	2,5 %
20 °	7 %
30 °	15,2 %
45 °	30,3 %

5.3 Automatische Abschaltung

Wenn 5 Minuten lang keine Eingabe erfolgt, schaltet sich das Messgerät automatisch aus und spart so Energie. Wenn Sie das Gerät wieder nutzen möchten, müssen Sie es mit ⏻ wieder einschalten.

5.4 Anzeigefunktionen

Halten

Um den jeweiligen Maximalwert korrekt ablesen zu können, hat das Messgerät eine Haltefunktion. Dazu müssen Sie die „HOLD“ Taste HOLD drücken. Es erscheint, wie in der Displaybeschreibung zu sehen, ein „Hold“ Zeichen rechts oben im Display. Das Messgerät zeigt nun immer den Betrag des gemessenen Maximalwerts im negativen und im positiven Bereich an.

Polarität

Das Messgerät kann die Einfallrichtung der Magnetfeldlinien anzeigen. Wenn die Magnetfeldlinien auf die Vorderseite des Hall-Sensors fallen, zeigt das Messgerät einen positiven Wert mit einem „N“ an. Wenn die Magnetfeldlinien auf die Rückseite des Hall-Sensors fallen, wird ein negativer Messwert angezeigt und hat ein vorgestelltes „S“.

Messbereich

Das Messgerät kann zwischen zwei Messbereichen automatisch umschalten. Wenn sich der aktuelle Wert im Bereich 0 … 200 mT befindet, schaltet sich das Messgerät in den 200 mT Messbereich. Bei Überschreiten der 200 mT schaltet das Gerät automatisch auf 2000 mT um. Der aktuelle Bereich wird im Display angezeigt. In jedem Bereich wird über die Prozentleiste der aktuell ausgeschöpfte Messbereich als Prozentsatz angezeigt. Die Prozentleiste hat insgesamt 10 Kästen mit je 10 %iger Gewichtung. Wenn der Messwert größer als 2400 mT und die Leiste voll ist, zeigt das Gerät „Over Range“ an.

6 Kontakt

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

7 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 4
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.

1 Safety notes

Please read this manual carefully and completely before you use the device for the first time. The device may only be used by qualified personnel and repaired by PCE Instruments personnel. Damage or injuries caused by non-observance of the manual are excluded from our liability and not covered by our warranty.

- The device must only be used as described in this instruction manual. If used otherwise, this can cause dangerous situations for the user and damage to the meter.
- The instrument may only be used if the environmental conditions (temperature, relative humidity, …) are within the ranges stated in the technical specifications. Do not expose the device to extreme temperatures, direct sunlight, extreme humidity or moisture.
- Do not expose the device to shocks or strong vibrations.
- The case should only be opened by qualified PCE Instruments personnel.
- Never use the instrument when your hands are wet.
- You must not make any technical changes to the device.
- The appliance should only be cleaned with a damp cloth. Use only pH-neutral cleaner, no abrasives or solvents.
- The device must only be used with accessories from PCE Instruments or equivalent.
- Before each use, inspect the case for visible damage. If any damage is visible, do not use the device.
- Do not use the instrument in explosive atmospheres.
- The measurement range as stated in the specifications must not be exceeded under any circumstances.
- Non-observance of the safety notes can cause damage to the device and injuries to the user.
- Make sure the Hall sensor is not exposed to strong force or pressure and that the sensor tip is not bent as otherwise measuring deviations and offsets of the characteristic curve may occur.

We do not assume liability for printing errors or any other mistakes in this manual.

We expressly point to our general guarantee terms which can be found in our general terms of business.

If you have any questions please contact PCE Instruments. The contact details can be found at the end of this manual.

2 Specifications

2.1 Technical specifications

Specifications of the meter PCE-MFM 2400 and PCE-MFM 2400+

Specification	Description
Measurement range	0 … 200 mT 200 … 2400 mT 0 … 2000 Gs 2000 … 24000 Gs
Accuracy	±1 % of rdg.
Resolution	0.01 mT 0.1 Gs
Measuring direction	transversal (PCE-MFM 2400) axial (PCE-MFM 2400+)
Magnetic field	static (DC)
Unit	mT, Gs
Power supply	1 x 9 V (DC) battery block automatic shutdown after 5 minutes of inactivity
Mode	HOLD mode, measuring mode
Display	backlight digital 4-digit value display
Operating temperature	0 …+50 °C
Storage temperature	-20 …+50 °C
Dimensions	185 x 97 x 40 mm
Weight	310 g
Sensors	Hall sensor transversal, cable length approx. 1 m Hall sensor axial, cable length approx. 2 m

2.2 Delivery contents

1 x Teslameter PCE-MFM 2400 or Teslameter PCE-MFM 2400+
1 x Hall sensor
1 x user manual
1 x service bag
1 x 9 V battery block

2.3 Optional accessories

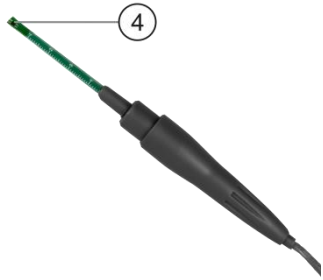
Carrying case
ISO calibration certificate

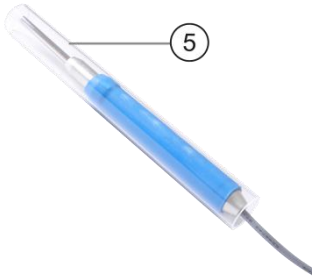
3 System description

3.1 Device









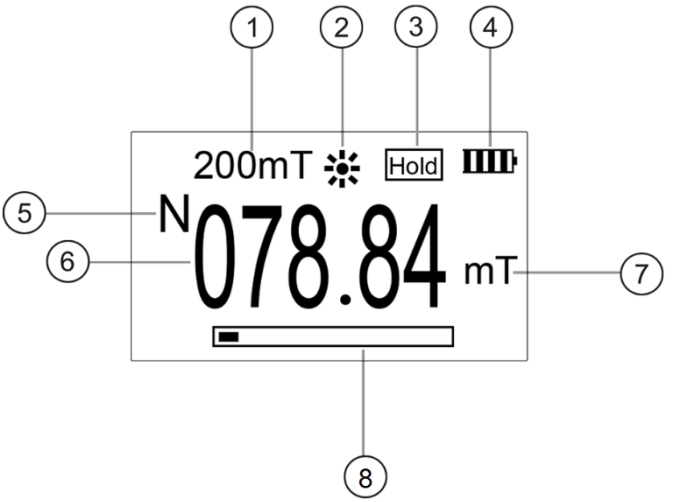
1. Display
2. Membrane keypad
3. Battery compartment
4. Transversal sensor
5. Axial sensor

3.2 Interfaces



1. Connection socket

3.3 Display



1. Current measurement range
2. Backlight
3. HOLD mode
4. Current reading
5. Magnetic polarity
6. Percentage bar
7. Unit (mT/Gs)

3.4 Function keys

Key	Description	Function
	On/off	Turn meter on/off
HOLD	HOLD	By pressing this key, the measured maximum value will be held in the display. “Hold“ will be displayed. When the key is pressed again, the measurement will be continued normally and the ”Hold“ icon disappears.
	Light	Turn backlight on/off
ZERO	ZERO	Zero point adjustment
	Unit	Switch unit to mT or Gs (1 mT = 10 Gs)

4 Getting started

4.1 Power supply

For power supply, a 9 V block battery is required. Before replacing these, turn off the meter. The battery compartment is located at the rear side of the meter. Loosen the cover and insert the battery as marked. Then close the battery compartment cover.

4.2 Preparation

To start the meter, press ⏻ until the display reacts. After charging the meter, the measuring screen will be visible. To turn off the meter, press ⏻ again. Screw the included Hall sensor into the connection socket of the meter. Make sure that the plug is in the right position. The measuring tip with Hall sensor is below the cover.

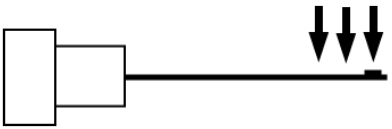
5 Operation

5.1 Zero point adjustment

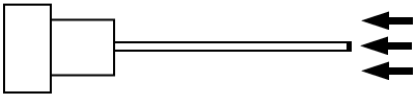
A zero point adjustment should be carried out before each measurement. To do so, remove the cover and raise the measuring tip up in the air or use a zero field chamber. Make sure no magnetic fields or electromagnetic interference occur in the environment. If the reading is not 0.0 mT/Gs, press the ZERO key ZERO. The meter will be adjusted and should then display 0.0 mT/Gs.

5.2 Measurement

Before making a measurement, make sure the sensor reaches the environmental temperature. The cover must be removed to be able to make a measurement. Place the tip (Hall sensor) in the centre of the magnetic field you wish to measure. The farther the sensor is away from the centre of the magnetic field, the lower the magnetic flux density will be. As you can see in the picture below, the transversal sensor must be placed vertically to the flux vector. If you are using the axial sensor, the flux vectors must be axial to the measuring tip. Allow some time for the reading to stabilise. If the display shows “Over Range“, the measured value is outside the measurement range.



Orientation of transversal sensor



Orientation of axial sensor

The maximum magnetic flux density is measured when the flux vector (see arrows) is vertical to the sensor plane. The following chart shows the measuring deviation in line with the angle between the flux vector and the sensor plane.

Sensor’s angle to the flux vector	Deviation in per cent
10 °	2.5 %
20 °	7 %
30 °	15.2 %
45 °	30.3 %

5.3 Auto Power Off

When no entries have been made for 5 minutes, the meter will turn off automatically to save energy. If you wish to use the meter again after Auto Power Off, press to turn it back on.

5.4 Display functions

Hold

To enable the user to read the maximum value correctly, the meter has a Hold function. To activate this function, press the “HOLD” key . As you can see in the display description above, a “Hold“ icon will appear in the upper right corner of the display. The meter will now always display the absolute value of the measured positive and negative maximum value.

Polarity

The meter can display the direction of incidence of the magnetic field lines. If the magnetic field lines touch the front side of the Hall sensor, the meter will display a positive value along with an ”N”. On the other hand, if the magnetic field lines touch the rear side of the Hall sensor, the reading will be negative and displayed with an ”S“.

Measurement range

The meter can automatically switch between two measurement ranges. When the current reading is within the range 0 … 200 mT, it will apply the 200 mT measurement range. When 200 mT are exceeded, the meter will automatically switch to 2000 mT. The current measurement range is shown in the display. In both ranges, the percentage bar will show the percentage of the current reading from the measurement range. The percentage bar has 10 boxes which stand for a portion of 10 % each. If the reading is higher than 2400 mT and the percentage bar is full, the meter will display ”Over Range“.

6 Warranty

You can read our warranty terms in our General Business Terms which you can find here: https://www.pce-instruments.com/english/terms.

7 Disposal

For the disposal of batteries in the EU, the 2006/66/EC directive of the European Parliament applies. Due to the contained pollutants, batteries must not be disposed of as household waste. They must be given to collection points designed for that purpose.

In order to comply with the EU directive 2012/19/EU we take our devices back. We either re-use them or give them to a recycling company which disposes of the devices in line with law.

For countries outside the EU, batteries and devices should be disposed of in accordance with your local waste regulations.

If you have any questions, please contact PCE Instruments.



PCE Instruments contact information

Germany
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

France
PCE Instruments France EURL
23, rue de Strasbourg
67250 Soultz-Sous-Forets
France
Téléphone: +33 (0) 972 3537 17
Numéro de fax: +33 (0) 972 3537 18
info@pce-france.fr
www.pce-instruments.com/french

Spain
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

United Kingdom
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

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

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

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

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

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

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

© PCE Instruments

© PCE Instruments

© PCE Instruments

© PCE Instruments

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.

© PCE Instruments