



# Manuale di istruzioni

Tensiometro per cinghie di distribuzione PCE-BTM 2000



Le istruzioni per l'uso in varie lingue (italiano, inglese, francese, spagnolo, tedesco, portoghese, olandese, turco...) possono essere trovate usando la funzione cerca su: [www.pce-instruments.com](http://www.pce-instruments.com)

Ultima modifica: 10. marzo 2021  
v1.0

## Indice

<b>1</b>	<b>Informazioni di sicurezza .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Specifiche .....</b>	<b>3</b>
2.1	Specifiche tecniche.....	3
2.2	Contenuto della spedizione.....	3
2.3	Accessori opzionali.....	4
<b>3</b>	<b>Descrizione del dispositivo.....</b>	<b>6</b>
3.1	Dispositivo .....	6
3.2	Funzioni della tastiera.....	7
3.3	Display (in modalità di misurazione).....	7
<b>4</b>	<b>Messa in funzione .....</b>	<b>8</b>
4.1	Alimentazione .....	8
4.2	Preparazione .....	8
<b>5</b>	<b>Menù .....</b>	<b>8</b>
5.1	Forza .....	8
5.2	Configurazione .....	9
5.3	Memoria .....	10
5.4	Calibrazione.....	10
5.5	Informazioni.....	10
<b>6</b>	<b>Misurazione .....</b>	<b>10</b>
6.1	Interfaccia della modalità di misurazione.....	10
6.2	Preparazione di una misurazione.....	11
6.3	Eeguire una misurazione .....	11
6.4	Salvare un risultato.....	11
<b>7</b>	<b>Calcolo lunghezza di trasmissione, peso della cinghia e forza di trasmissione.....</b>	<b>12</b>
7.1	Lunghezza di trasmissione.....	12
7.2	Peso della cinghia.....	13
7.3	Forza di trasmissione.....	13
<b>8</b>	<b>Garanzia .....</b>	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>Smaltimento dei dispositivi e delle batterie .....</b>	<b>14</b>

## 1 Informazioni di sicurezza

Leggere attentamente e integralmente il presente manuale di istruzioni. L'uso del dispositivo è consentito solo a personale qualificato. I danni provocati dalla mancata osservanza delle presenti istruzioni ci esimono da qualsiasi responsabilità.

- Questo dispositivo deve essere utilizzato come descritto nel manuale d'istruzioni. In caso contrario si possono creare situazioni di pericolo.
- Utilizzare il dispositivo solo quando le condizioni ambientali (temperatura, umidità ...) si trovano entro i limiti indicati nelle specifiche. Non esporre il dispositivo a temperature elevate, alla luce diretta del sole e all'umidità.
- La struttura del dispositivo può essere aperta solo da personale di PCE Instruments.
- Non utilizzare il dispositivo con le mani bagnate.
- Non effettuare modifiche tecniche al dispositivo.
- Il dispositivo può essere pulito solo con un panno. Non usare prodotti detergenti abrasivi o solventi.
- Utilizzare con il dispositivo solo accessori forniti da PCE Instruments o equivalenti.
- Prima dell'uso, controllare che non vi siano danni visibili alla struttura. In tal caso, non utilizzare lo strumento.
- Non utilizzare il dispositivo in ambienti potenzialmente a rischio di esplosione.
- Non devono essere superati valori limite delle grandezze indicate nelle specifiche.
- Evitare il contatto con la polvere ed evitare forti campi elettromagnetici, spruzzi d'acqua, condensa e gas.
- Prima di utilizzare il dispositivo in zone cariche di corrente, accertarsi di aver rispettato i requisiti di isolamento.
- Non effettuare un collegamento tra due polarità della batteria attraverso collegamento di cavi.
- La mancata osservanza delle presenti indicazioni possono provocare guasti al dispositivo e lesioni all'operatore.

Il presente manuale di istruzione è stato pubblicato da PCE Instruments senza nessun tipo di garanzia.

Per consultare le condizioni generali di garanzia, rimandiamo al capitolo dedicato ai nostri Termini e condizioni.

Per ulteriori informazioni, la preghiamo di rivolgersi a PCE Instruments.

### Simboli di sicurezza

Le indicazioni più importanti per la sicurezza, la cui mancata osservanza può provocare danni al dispositivo o lesioni, sono segnalate come simbolo di sicurezza.

Simbolo	Nome / Descrizione
	<b>Segnale di avvertimento generale</b> La mancata osservanza può causare danni al dispositivo e lesioni all'utente.
	<b>Avvertimento di tensione elettrica</b> La mancata osservanza può causare una scarica elettrica.
	<b>Avviso del raggio ottico</b> La mancata osservanza può causare lesioni agli occhi.

## 2 Specifiche

### 2.1 Specifiche tecniche

Specifiche	Descrizione
Range di misura	10 ... 900 Hz
Risoluzione	<100 Hz: 0,1 Hz >100 Hz: 1 Hz
Precisione	$\pm(1\% \text{ del valore} + 4 \text{ digit})$
Condizioni operative	Temperatura: 0 ... +50 °C
Condizioni di stoccaggio	Temperatura: -20 ... +65 °C Umidità 10 ... 95 % U.R., senza condensa
Memoria	15 file con 50 punti ciascuno
Alimentazione	3 x Batterie da 1,5 V, tipo AAA
Dimensioni	150 x 80 x 38 mm
Peso	200 g
Lingue del menù	Italiano, inglese, tedesco, spagnolo, francese, olandese

### 2.2 Contenuto della spedizione

- 1 x Tensiometro per cinghie di distribuzione PCE-BTM 2000
- 1 x Sonda standard
- 1 x Supporto magnetico
- 1 x Software di calcolo per PC
- 3 x Batterie da 1,5 V, tipo AAA

## 2.3 Accessori opzionali

### 2.3.1 Sensore di ricambio con sonda semi-rigida corta PCE-BTM 2000 SHS

Il sensore con sonda semi-rigida PCE-BTM 2000 SHS si può collegare facilmente al PCE-BTM 2000, che consenta di effettuare le misurazioni con una sola mano. Con il sensore con sonda semi-rigida, può raggiungere anche aree di difficile accesso.



### 2.3.2 Sensore con sonda semi-rigida lunga e cavo a spirale PCE-BTM 2000 SHL

Per raggiungere punti di misura di difficile accesso in sistemi e impianti, questo sensore offre condizioni ottimali per ottenere i migliori risultati possibili.



### 2.3.3 Martelletto PCE-BTM 2000 MALLETT

Il martelletto per frequenze opzionale PCE-BTM 2000 MALLETT facilita la generazione di una frequenza adeguata nella cinghia da misurare.

Mentre il dispositivo di misurazione è fissato con il supporto magnetico vicino alla cinghia in modo da facilitare la lettura, è possibile eseguire comodamente una misurazione con un sensore con una sonda semirigida e allo stesso tempo allacciare la cinghia con l'altra mano.



### 2.3.4 Valigetta PCE-BTM 2000 CASE

La valigetta si usa per conservare il dispositivo PCE-BTM 2000, i sensori e gli accessori in modo sicuro.



### 2.3.5 Supporto magnetico di ricambio PCE-MH

Con il supporto magnetico PCE-MH è possibile fissare il PCE-BTM 2000 su superfici metalliche, in modo da poter lavorare con due mani.



### 2.3.6 Treppiede STAT

Con l'aiuto del treppiede STAT è possibile montare e fissare il dispositivo con sonda semi-rigida e il cavo a spirale PCE-BTM 2000 SHL nella posizione di misura alla cinghia. Il montaggio fisso del sensore garantisce una misurazione molto accurata. Anche la ripetibilità delle misurazioni sulla cinghia rimane costante.



### 3 Descrizione del dispositivo

PCE-BTM 2000 è un dispositivo portatile per determinare la tensione e la forza di trazione della cinghia trapezoidale, cinghie dentate, cinghie nervate, cinghie di trasmissione e nastri trasportatori. È necessaria una tensione ideale della cinghia per ottimizzare la vita e il processo di lavorazione della cinghia. Con il PCE-BTM 2000 i valori possono essere registrati e confrontati con il valore di consegna. Grazie al collo flessibile del sensore, le misurazioni possono essere eseguite anche in punti di difficile accesso. La tensione della cinghia viene visualizzata in Hertz (Hz), la forza di apertura della cinghia può essere visualizzata in Newton (N) o, facoltativamente, in libbre (lbf)

#### 3.1 Dispositivo



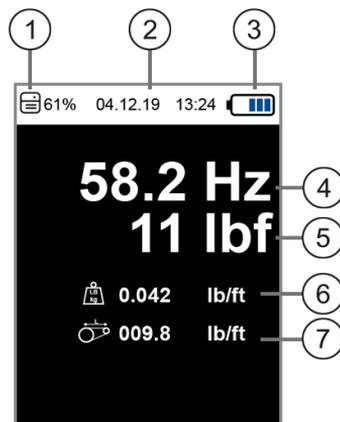
1. Display
2. Pannello di controllo
3. Collegamento del sensore
4. Testina del sensore
5. Supporto magnetico

### 3.2 Funzioni della tastiera

Tasto	Descrizione	Funzioni
	On/Off	- On/Off
	Menù	- Apre menù
	Indietro	- Cancella, indietro, esci
	OK	- Conferma
	Modalità misurazione	- Attiva modalità di misurazione
	Su	- Muovere in alto
	Giù	- Muovere in basso
	Destra	- Muovere a destra
	Sinistra	- Muovere a sinistra

### 3.3 Display (in modalità di misurazione)

1. Capacità di memoria
2. Data e ora
3. Stato delle batterie
4. Tensione della cinghia
5. Forza di trasmissione
6. Fissaggio del peso della cinghia
7. Fissaggio della lunghezza di trasmissione



## 4 Messa in funzione

### 4.1 Alimentazione

Il dispositivo funziona con batterie alcaline AAA. Il vano batterie si trova sul retro del dispositivo ed è fissato da due viti. Allentare le viti, sollevare il coperchio del vano, inserire le batterie come indicato, quindi rimettere il coperchio nel vano e serrare le viti. Prima di sostituire le batterie, spegnere il dispositivo.

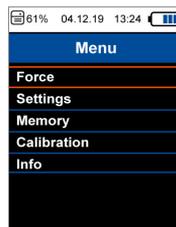
### 4.2 Preparazione

Prima di accendere il dispositivo, inserire la testina del sensore nel connettore del sensore del dispositivo e fissare la testina stringendo il dado zigrinato. Per avviare il dispositivo, premere il tasto On/Off , fino a quando il nome del dispositivo appare sul display. Per spegnerlo, premere di nuovo On/Off , fino a quando non si spegne il display. Quando si accende il dispositivo, l'icona della modalità di misurazione  appare sul display insieme all'icona della mano.

Prima di usare il dispositivo la prima volta e dopo ogni ricambio di batterie, è necessario impostare la data e l'ora (vedere 5.2.2). Per accedere alla modalità di misurazione, premere il tasto . Se si desidera effettuare una configurazione, premere il tasto , per accedere al menù.

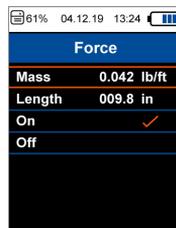
## 5 Menù

Per accedere al menù, premere il tasto  per avviare il dispositivo. È possibile navigare nel menù con i tasti , , , . Con il tasto  si conferma l'opzione, e premendo il tasto  si torna indietro.



### 5.1 Forza

Nel sottomenu "Force" si possono inserire i valori necessari per misurare la forza di trasmissione. È possibile scegliere anche se mostrare o meno la forza in modalità misurazione.





### 5.2.1 Unità di misura

Nel sottomenu “Units”, si può selezionare il sistema di unità internazionale (SI) o il Sistema di unità angloamericani (US).

### 5.2.2 Data e Ora

In questo menù è possibile configurare data e ora. Con “Format” si può scegliere come visualizzare la data sul display.

### 5.2.3 Suono

Sia il suono dei tasti come il segnale acustico della misurazione possono essere attivati o disattivati.

### 5.2.4 Luminosità

Qui è possibile regolare la luminosità del display tra 10 e 100 %.

### 5.2.5 Lingua

È possibile selezionare una di queste lingue: tedesco, inglese, spagnolo, francese, italiano e olandese.

### 5.2.6 Spegnimento automatico

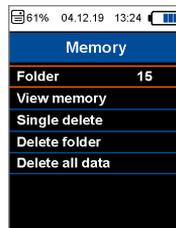
È possibile indicare il tempo di spegnimento automatico tra uno e cinque minuti. Questa funzione si può disattivare.

### 5.3 Memoria

Selezionare una cartella nella prima voce. Questa cartella si usa per salvare i valori di misura. Quando si naviga nell'opzione "View memory", si visualizza il contenuto della cartella selezionata in quel momento.

Quando si seleziona uno dei valori misurati con il tasto  $\square$ , si visualizzano altri dettagli. In questa opzione è possibile navigare tra le cartelle con i tasti  $\uparrow$  e  $\downarrow$ . I tasti  $\leftarrow$  e  $\rightarrow$  si utilizzano per navigare tra le opzioni dei singoli valori in una cartella.

Utilizzare l'opzione "Single delete" per cancellare i singoli valori di misura dalla cartella selezionata. Quando si cancella un valore di misura nella cartella, i valori di misura nella cartella vengono rinumerati in modo da non presentare salti tra un numero e l'altro. Se si desidera cancellare tutti i valori di misura da una cartella, selezionare l'opzione "Delete folder" e confermare che si desidera cancellare tutta la cartella. Con l'ultima opzione del menù "Delete all data", è possibile cancellare tutti i valori di misura di tutte le cartelle. Sono disponibili 15 cartelle in tutto. In ciascuna cartella si possono salvare 50 valori di misura, e si può salvare un totale di 750 valori di misura.



### 5.4 Calibrazione

Navigando sull'opzione "Calibration" nel menù, è possibile calibrare il sensore con una calibrazione del punto zero. Per fare ciò, posizionare lo strumento su una superficie piana e posizionare la testa del sensore su una superficie bianca (ad esempio un foglio bianco). Fare clic su "Calibration" e attendere fino al completamento della calibrazione. Ora è possibile utilizzare il dispositivo per la misurazione successiva.



### 5.5 Informazioni

Nel menù "Info", è possibile trovare informazione sulla versione del firmware del misuratore.

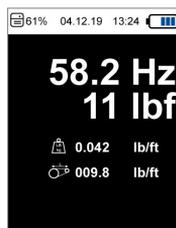
## 6 Misurazione

### 6.1 Interfaccia della modalità di misurazione

Se è stata aperta l'interfaccia utente "Measurement Mode", il dispositivo inizia automaticamente una misurazione quando si rileva un oggetto che vibra.

Il movimento del misuratore può causare vibrazioni umane a bassa frequenza che vengono visualizzate sullo schermo come misura. Nella configurazione standard, il primo valore visualizzato è la tensione della cinghia in Hertz (Hz). Al di sotto di questo valore, la forza di trasmissione viene visualizzata in Newton (N). Nella parte inferiore dello schermo vengono visualizzati i valori configurati per la massa della cinghia per metro (icona del peso) e la lunghezza del tronco (icona della cinghia).

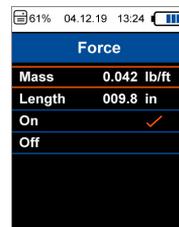
Questi valori devono essere configurati individualmente per ciascuna cinghia, ma non sono rilevanti se si deve determinare solo la tensione della cinghia.



## 6.2 Preparazione di una misurazione

Per poter effettuare la prima misurazione, per prima cosa debbo realizzare alcune impostazioni. Si raccomanda di calibrare il dispositivo dopo ogni reset. Nel capitolo 5.4 è descritto come eseguire una calibrazione.

Per ottenere risultati della forza di trazione, per prima cosa si devono inserire i dati tecnici della cinghia. Selezionare "Force" nel menù. Inserire prima la massa della cinghia in chilogrammi per metro (kg/m). Quindi inserire la lunghezza del tronco in metri (m) (vedere capitolo **Errore! Non si trova l'origine del riferimento.**). Confermare l'opzione con il tasto OK .

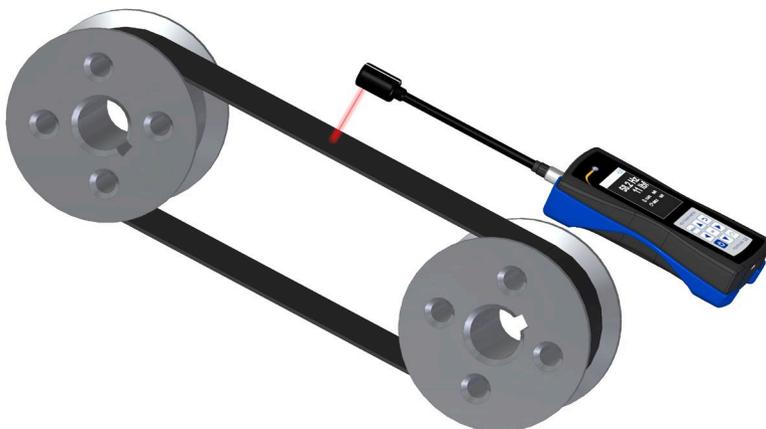


## 6.3 Eseguire una misurazione

Nel menù del dispositivo, premere il tasto  due volte. Il dispositivo entra nell'interfaccia di misurazione e comincia a misurare non appena rileva la vibrazione. Per risultati di misurazione ottimali, allineare la testa del sensore in modo che due diodi di misurazione o la striscia bianca del sensore siano paralleli alla cinghia. Si ottiene una misurazione più precisa se il sensore opzionale con sonda semirigida lunga e cavo a spirale PCE-BTM 2000 SHL è posizionato sulla cinghia con un treppiede STAT, poiché si evitano le vibrazioni umane. Inoltre, se possibile, la sonda di misurazione deve essere posizionata al centro del tronco (vedi immagine). La distanza tra la sonda e la cinghia deve essere compresa tra 10 e 25 mm. Far vibrare la cinghia con il martello opzionale.

## 6.4 Salvare un risultato

Per salvare un risultato, premere il tasto OK  dopo aver realizzato una misurazione. Appare la cartella selezionata e il numero del valore di misura. Tale informazione rimane sul display per ca. 4 secondi. In questo periodo, il dispositivo non effettua nessuna nuova misurazione. Poi è possibile continuare con un'altra serie di misure.

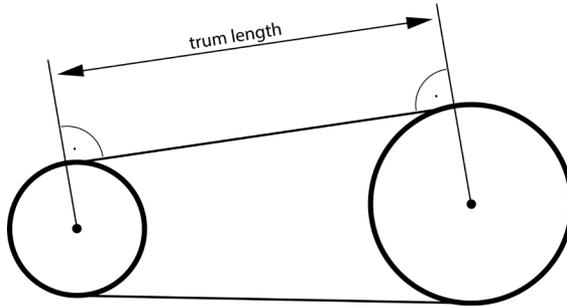


### Attenzione!

Prima di ciascuna misurazione, assicurarsi che l'interruttore principale del macchinario sia spento e assicurarsi che non accenda di nuovo. Non effettuare misurazioni su macchinari in movimento o nastri rotanti.

## 7 Calcolo lunghezza di trasmissione, peso della cinghia e forza di trasmissione

### 7.1 Lunghezza di trasmissione



Come regola generale, la lunghezza della trasmissione può essere misurata direttamente sulla cinghia. Misurare la lunghezza sopra descritta (lunghezza della trasmissione) e inserirla nel menù "Force" come lunghezza. A volte non è possibile misurarla, ma può essere determinate dalla seguente formula:

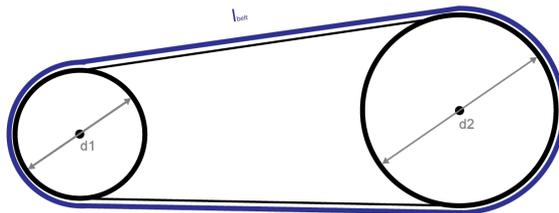
$$l_{trum} = \frac{l_{belt} - (\pi * d_1 + \pi * d_2)/2}{2}$$

$l_{trum}$  = Lunghezza di trasmissione

$l_{belt}$  = Lunghezza della cinghia

$d_1$  = Diametro della puleggia 1

$d_2$  = Diametro della puleggia 2



## 7.2 Peso della cinghia

Se non viene indicata la massa per metro della cinghia, è possibile determinarla da soli. Per fare ciò, la cinghia viene pesata e il peso viene diviso in chilogrammi per la lunghezza totale della cinghia in metri.

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

$m_{meter}$  = Massa per metro della cinghia

$m_{belt}$  = Massa della cinghia

$l_{belt}$  = Lunghezza totale della cinghia

## 7.3 Forza di trasmissione

Con la massa specificata per metro della cinghia, la lunghezza di trasmissione e la frequenza misurata in Hertz, è ora possibile determinare la forza di trasmissione. Viene calcolato in base alla seguente formula:

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

$F_{trum}$  = Forza di trasmissione

$m_{meter}$  = Massa per metro della cinghia

$l_{trum}$  = Lunghezza di trasmissione

$f$  = Frequenza in Hertz

La forza di trasmissione determinata può essere comparata con le specifiche del produttore di motori e la tensione della cinghia può impostarsi con il set point.

## 8 Garanzia

Le nostre condizioni di garanzia le può trovare a questo indirizzo:  
<https://www.pce-instruments.com/italiano/stampa>.

## 9 Smaltimento dei dispositivi e delle batterie

### Informazioni sul regolamento delle batterie usate

Le batterie non devono essere smaltite nei rifiuti domestici: il consumatore finale è legalmente obbligato a restituirle. Le batterie usate possono essere restituite presso qualsiasi punto di raccolta stabilito o presso PCE Italia s.r.l.

Al fine di rispettare il R.A.E.E. (raccolta e smaltimento dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche) ricicliamo tutti i nostri dispositivi. Questi saranno riciclati da noi o saranno eliminati secondo la legge da una società di riciclaggio.

Può inviarlo a:

PCE Italia s.r.l.  
Via Pesciatina, 878-B int. 6  
55012 Gagnano (LU)  
Italia

**ATTENZIONE:** “Questo strumento non dispone di protezione ATEX, per cui non deve essere usato in ambienti potenzialmente a rischio di esplosione (polvere, gas infiammabili).”

Le specifiche possono essere soggette a modifiche senza preavviso.

WEEE-Reg.-Nr.DE69278128



Alle PCE-Produkte sind CE  
und RoHS zugelassen.



## Informazioni di contatto PCE Instruments

### Contatti PCE Instruments

#### Germania

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

#### Germania

Produktions- und  
Entwicklungsgesellschaft mbH  
Im Langel 26  
D-59872 Meschede  
Deutschland  
Tel.: +49 (0) 2903 976 99 471  
Fax: +49 (0) 2903 976 99 9971  
info@pce-instruments.com  
www.pce-instruments.com/deutsch

#### Paesi Bassi

PCE Brookhuis B.V.  
Institutenweg 15  
7521 PH Enschede  
Nederland  
Telefoon: +31 (0)53 737 01 92  
Fax: +31 53 430 36 46  
info@pcebenelux.nl  
www.pce-instruments.com/dutch

#### Stati Uniti

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

#### Francia

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

#### Regno Unito

PCE Instruments UK Ltd  
Units 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@industrial-needs.com  
www.pce-instruments.com/english

#### Cile

PCE Instruments Chile S.A.  
RUT: 76.154.057-2  
Calle Santos Dumont N° 738, Local 4  
Comuna de Recoleta, Santiago  
Tel. : +56 2 24053238  
Fax: +56 2 2873 3777  
info@pce-instruments.cl  
www.pce-instruments.com/chile

#### Turchia

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

#### Spagna

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

#### Italia

PCE Italia s.r.l.  
Via Pesciatina 878 / B-Int. 6  
55012 Loc. Gragnano  
Capannori (Lucca)  
Italia  
Telefono: +39 0583 975 114  
Fax: +39 0583 974 824  
info@pce-italia.it  
www.pce-instruments.com/italiano

#### 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

#### Cina

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



Le istruzioni per l'uso in varie lingue (italiano, inglese, francese, spagnolo, tedesco, portoghese, olandese, turco...) possono essere trovate usando la funzione cerca su: [www.pce-instruments.com](http://www.pce-instruments.com)

Le specifiche sono soggette a modifiche senza preavviso.

