

Manuale d'istruzioni

Durometro PCE-2500N/PCE-2600N



User manuals in various languages (English, français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski, русский, 中文) can be downloaded here:

www.pce-instruments.com

Ultima modifica: 19 Febbraio 2018 v1.2



Indice

1	Informazione sulla sicurezza	1
2	Proprietà	2
3	Contenuto della fornitura	2
4	Principio di misurazione	2
5	Descrizione del dispositivo	4
5.1	Tastiera	7
6	Specifiche tecniche	7
7	Funzionamento	8
7.1	Preparazione della superficie del campione	8
7.2	Stabilizzazione del campione.....	9
7.3	Preliminare alla misurazione	9
7.4	Inizio	9
7.5	Carica.....	9
7.6	Misurazione.....	10
7.7	Visualizzazione del risultato	10
7.8	Menù.....	11
8	Calibrazione	12
9	Sostituzione della batteria	12
10	Ulteriori informazioni	12
10.1	Specifiche del dispositivo di commutazione.....	12
10.2	Requisiti del campione di prova	12
10.3	Pressione del dispositivo di impatto	13
10.4	Tabella di conversione	13
11	Garanzia	14
12	Smaltimento	14

1 Informazioni sulla sicurezza

Prima di mettere in funzione il dispositivo per la prima volta, si prega di leggere attentamente l'intero manuale d'istruzioni. L'utilizzatore del dispositivo deve essere adeguatamente formato.

- Il dispositivo deve essere utilizzato solo nel modo descritto nel presente manuale. Un utilizzo diverso da quello previsto, potrebbe ocasionare situazioni di pericolo.
- Non esporre il dispositivo alla luce diretta del sole, alle alte temperature o all'eccessiva umidità.
- La struttura del dispositivo può essere aperta solo da personale di PCE Italia s.r.l.
- Non utilizzare il dispositivo con le mani bagnate.
- Non realizzare modifiche tecniche al dispositivo.
- Il dispositivo deve essere pulito con un panno inumidito. Non utilizzare prodotti aggressivi o detergenti.
- Il dispositivo deve essere utilizzato solo con accessori forniti da PCE Instruments o equivalenti.
- Assicurarsi che la struttura del dispositivo non presenti tracce evidenti di danni prima dell'uso. In tal caso, non utilizzare il dispositivo.
- Utilizzare il dispositivo solo in condizioni ambientali che rispettino i valori limite indicati nelle specifiche (temperatura, umidità...).
- Non utilizzare il dispositivo in prossimità di gas esplosivi o in altre aree potenzialmente esplosive.
- Se la batteria è scarica (vedere indicatore di batteria scarica) il dispositivo non deve essere usato, poiché si possono dare risultati sbagliati e ocasionare di conseguenza situazioni di pericolo. Sostituire le batterie e ricominciare la misurazione.
- Non superare i valori limite indicati nelle specifiche.
- Per assicurare un funzionamento sicuro prima della misurazione, accertarsi di aver selezionato il range di misura corretto.
- Se il dispositivo non viene utilizzato per un lungo periodo, togliere le pile per evitare un'eventuale fuoriuscita del liquido.
- Se non vengono osservate le presenti istruzioni di sicurezza, si possono ocasionare danni al dispositivo e lesioni all'utilizzatore.

Il manuale d'istruzioni 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

Proprietà

- Display OLED 128*64;
- Possibile collegamento di una memoria micro-USB;
- Memoria per 600 valori medi e 6 file;
- Allarme del valore limite;
- Funzione di Auto-off con batteria quasi scarica;
- Display di facile lettura, cifre luminose
- Batteria agli ioni di litio
- Ambiti di applicazione: Cuscinetti e altri componenti, analisi di errore per contenitori a pressione, generatore di turbine di vapore e impianti, componenti pesanti, elementi meccanici e installati in modo permanente, ispezione limitata

2 Contenuto della fornitura

1 x Durometro PCE-2500N o PCE-2600N

1 x Provino

1 x Spazzolino

1 x Cavo di alimentazione

1 x Manuale d'uso

1 x Certificato di calibrazione

1 x Valigetta per il trasporto

4 Principio di misurazione

Il metodo di misurazione Leeb venne applicato per la prima volta nel 1978. È definito dalla relazione tra velocità di impatto di un corpo d'impatto e la velocità di rimbalzo moltiplicato per mille. Quanto più dura è la superficie del materiale, tanto più grande sarà la velocità di rimbalzo. Il valore della durezza Leeb stabilisce la relazione diretta di certi materiali (acciaio, alluminio, ecc.) alle loro proprietà di durezza.

Le curve di conversione sono disponibili per i metalli che consentono di convertire i valori di durezza HL in altre unità standard di durezza (HB, HV, HRC, etc.).

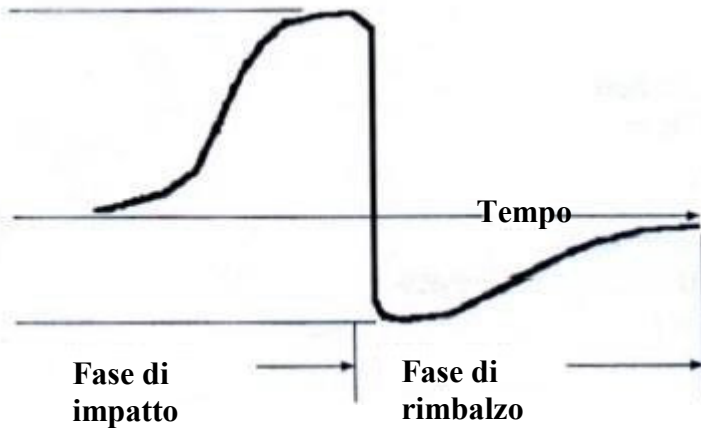
Il durometro misura la durezza con il metodo di misura a rimbalzo (Leeb-test). È dotato di un dispositivo d'impatto in carburo di tungsteno. Premendo il pulsante di rilascio il penetratore integrato al dispositivo d'impatto colpisce il materiale da testare e rimbalza. Con l'impatto si perde parte dell'energia cinetica, onde per cui la velocità d'impatto differisce dalla velocità di rimbalzo. Il dardo (penetratore) magnetizzato genera una tensione proporzionale alle velocità. La durezza LEEB si può determinare in base alla formula seguente:

$$HL = 1000 \times (V_b / V_a)$$

con V_b : Velocità del rimbalzo

e V_a : Velocità dell'impatto

Nel seguente diagramma si mostra la curva di tensione del segnale di uscita quando il corpo d'impatto passa attraverso la bobina di induzione:



Se si misura la durezza di un materiale con il metodo di prova statico convenzionale, sul valore di misura influisce la quantità di pressione applicata, ad esempio: 720 HLD \neq 720 HLC. A causa delle diverse curve di conversione relazionate con i vari dispositivi d'impatto, se si convertono i valori di durezza Leeb in altri valori di durezza bisogna specificare il valore convertito e il dispositivo d'impatto utilizzato.

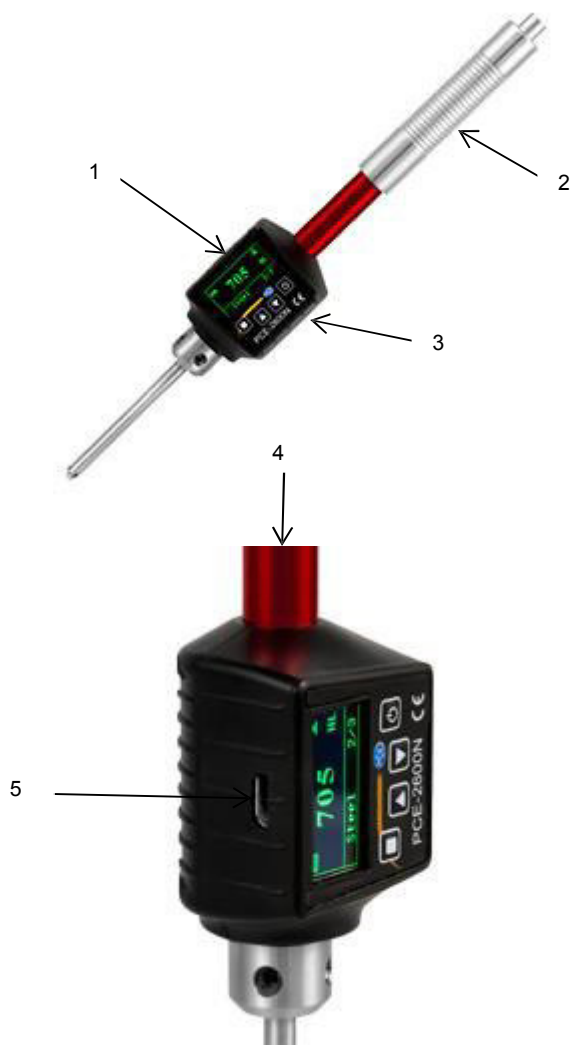
5 Descrizione del dispositivo

PCE-2500N



1. Display
2. Pannello di controllo
3. Impugnatura
4. Dispositivo d'impatto tipo D (su asse)
5. Connettore di ricarica Micro-USB
6. Anello di supporto

PCE-2600N



1. Display
2. Tubo
3. Pannello di controllo
4. Dispositivo di impatto tipo DL (su asse)
5. Connettore di ricarica micro-USB

Display

Una volta acceso il dispositivo, si visualizza la schermata principale:



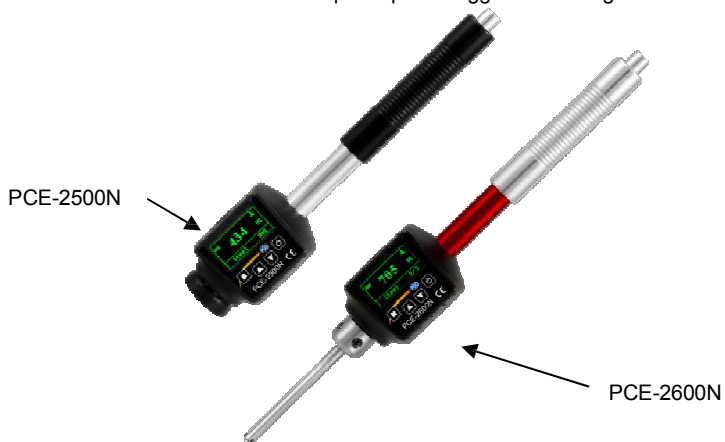
HL: Scala di
durezza

AVE: Valore
medio

↓ : Direzione di impatto

Differenza tra PCE-2500N e PCE-2600N

- PCE-2500N ha una sonda D per superfici uniformi
- PCE-2600N ha una sonda DL per superfici leggermente irregolari



5.1 Tastiera



-ON/OFF

-Menù/Conferma



-Su

-Giù

6 Specifiche tecniche

Scala di durezza	HL, HV, HRA, HRC, HRB, HB, HV, HS
Range di misura	170 ... 960 HLD 17,9 ... 69,5 HRC 19 ... 683 HB 80 ... 1042 HV 30,6 ... 102,6 HS 59,1 ... 88 HRA 13,5 ... 101,7 HRB
Materiali	Acciaio e fusioni, acciaio da forgia, acciaio inox, ghisa, ferro dolce, alluminio fuso, leghe di rame-zinco (ottone), leghe di rame-stagno (bronzo)
Precisione	PCE-2500N: HLD: ± 10 HLD PCE-2600N: HLD: $\pm 0,5\%$ (800 HLD)
Ripetibilità	PCE-2500N: HLD: ± 6 HLD PCE-2600N: HLD: $\pm 0,8\%$ (800 HLD)
Risoluzione	128 x 64 display OLED
Durata	Ca. 10 ore
Condizioni operative	Temperatura: 10 ~ 50 °C Umidità max. 90 °C
Condizioni di stoccaggio	Temperatura: -30 ~ 60 °C Umidità max. 90 °C
Alimentazione	Batteria al litio
Dimensioni	PCE-2500N: 148 x 32 x 25 mm PCE-2600N: 205 x 32 x 25 mm
Peso	PCE-2500N: 64 g PCE-2600N: 80 g

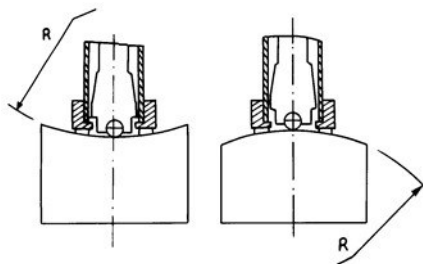
7 Funzionamento

Prima di utilizzare il dispositivo, leggere l'informazione sulla calibrazione e sui fattori che possono influire sulla precisione della misurazione.

7.1 Preparazione della superficie del campione di prova

Per preparare il campione, si deve tener presente l'informazione contenuta nelle tabelle alla fine di questo manuale.

- Quando si prepara la superficie del campione bisogna considerare il fatto che il calore, il freddo, ecc., possono influire sulla durezza della superficie del campione.
- Sulle superfici troppo irregolari si possono produrre errori nella misurazione. Pertanto, la superficie del campione deve essere ben levigata e senza la presenza di grasso.
- Superficie: La superficie del campione deve essere più liscia possibile. Se il raggio di curvatura R della superficie è inferiore a 30 mm, si deve usare un anello di supporto più piccolo o un altro elemento di fissaggio a forma di anello.



7.2 Stabilizzazione del campione

- I campioni più pesanti non richiedono stabilizzazione;
- I campioni medi si devono posizionare su una superficie piatta e dura. È importante assicurarsi che il campione sia collocato in posizione retta e che non si muova.
- Il campione deve avere uno spessore sufficiente. Lo spessore minimo del campione si può consultare nelle tabelle che si trovano nella parte finale del presente manuale.
- Per i campioni con una superficie indurita, la profondità dello strato indurito deve corrispondere a quello che appare nelle tabelle.

Accoppiamento

Accoppiamento: I campioni leggeri devono essere fissati a una base pesante. Le due superfici (quella del campione e quella della base) devono essere lisce e piane. Il dispositivo d'impatto deve essere perpendicolare alla superficie di appoggio. Quando si misurano lamiere, tubi, campioni curvi, ecc., anche se con peso e spessore sufficientemente elevati, è consigliabile utilizzare fluidi d'accoppiamento per prevenire risultati imprecisi.

- Il campo magnetico del campione non deve superare un valore di 30 Gauss.

7.3 Preliminari alla prima misurazione

Prima di effettuare la prima misurazione, bisogna realizzare una misurazione di prova utilizzando il blocco di calibrazione contenuto nella fornitura. Effettuare cinque misurazioni per ricavare il valore medio. Se si superano i valori delle tabelle, si può utilizzare la funzione di calibrazione interna.

7.4 Inizio

Premere il pulsante ON/OFF. Il durometro si accende e passa automaticamente alla modalità di misurazione.

7.5 Caricamento

- Impugnare la sonda e far scorrere la parte esterna del tubo di carico verso il basso, fin quando non faccia contatto. Quindi far tornare lentamente il tubo alla posizione iniziale.
- Posizionare la sonda nel punto di misura desiderato. La parte terminale della sonda deve aderire alla superficie e la direzione d'impatto deve essere sempre perpendicolare alla superficie del pezzo.

7.6 Misurazione

- Premere il pulsante sulla sommità della sonda per rilasciare il penetratore. Il campione (e l'operatore) devono trovarsi in posizione stabile.
- Per ottenere misurazioni attendibili, effettuare 3-5 prove. La deviazione dei valori non deve eccedere i ± 15 HL.
- La distanza minima tra i due punti di misura e la distanza tra il bordo del campione misurato e il punto d'impatto della sonda devono essere conformi alle specifiche delle tabelle.
-

Distanza dal centro dei due testimoni	Distanza dal centro del sensore fino al bordo del pezzo
\geq	\geq
3 mm	5 mm

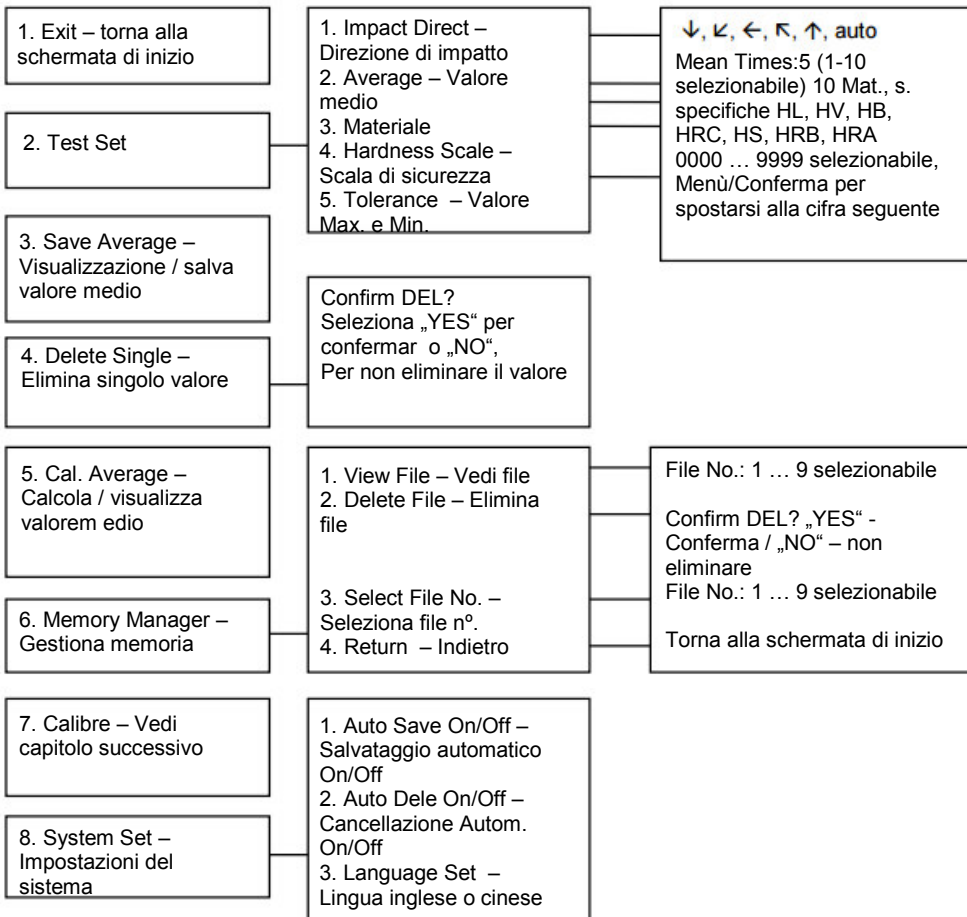
- Terminata la misurazione, i risultati si visualizzeranno sul display. Il valore della durezza è la media di 5 misurazioni in differenti punti di misura.
- Per spegnere il dispositivo, premere il pulsante ON/OFF

7.7 Visualizzazione dei risultati di misura

- Il valore di durezza si indica con una unità. Ad esempio, un valore di 700 con un dispositivo a rimbalzo secondo il metodo Leeb e il corpo di impatto D, determina il valore di durezza espresso come 700HL D, dove HL è sinonimo di "Durezza Leeb" e "D" il corpo di impatto.
- Non tutti i materiali possono essere convertiti in altrettanti valori di durezza. La scala di durezza si imposta automaticamente in HL, dopo aver cambiato il materiale. Prima di modificare la scala di durezza, bisogna quindi modificare l'impostazione del materiale.

7.8 Menù

Le impostazioni e funzioni si trovano nel menù dei parametri. Sulla schermata principale, premere il pulsante menù per accedere al menù principale.



Inserire le opzioni corrette per stabilire i parametri. Per selezionare, si possono utilizzare i pulsanti a freccia. Confermare la selezione con il pulsante Menù / Conferma.

8 Calibrazione

Con il primo uso, o dopo un lungo periodo di non utilizzo del durometro, il dispositivo deve essere calibrato usando il blocco di calibrazione Leeb.

Spostarsi sul punto del menù 7 in modalità di calibrazione.

x/5
000
Calibration

Effettuare misurazioni in 5 punti del blocco di calibrazione Leeb. La direzione d'impatto deve essere verticale, verso il basso.

Dopo la misurazione, il durometro visualizza il valore medio delle prove effettuate.

Con i pulsanti a freccia si può impostare il valore medio come valore predefinito del provino. (Si può ottenere un valore maggiore o minore di 15 HL). Confermare con il pulsante Menù / Conferma. Sul display appare "Calibration complete".

Se il Blocco di calibrazione ha unità HLD vedere la tabella a fondo manuale

1/5
772 HL
Calibration

9 Sostituzione delle batterie

- Togliere le viti dal coperchio che si trova nella parte posteriore del display.
- Rimuovere la batteria
- Collocare la batteria nuova tenendo presente la corretta polarità
- Avvitare di nuovo
- Accendere il dispositivo

10 Ulteriori informazioni

10.1 Specifiche del dispositivo di impatto

Tipo di dispositivo d'impatto	D (PCE-2500N), DL (PCE-2600N)
Forza d'impatto	11mJ
Peso d'impatto	5.5g
Durezza dardo	1600 HV
Diametro dardo	3 mm
Materiale dardo	Carburo di tungsteno
Diametro del dispositivo d'impatto	20 mm
Peso del dispositivo d'impatto	147 mm 50 g

10.2 Requisiti del campione

Durezza Max. del campione	940 HV
Rugosità max. Ra del campione	1,6 µm
Peso Min. del campione	>5 kg
Misurazione senza supporto di stabilità	2 ~ 5 kg
Stabilizzazione necessaria	0,05 ~ 2 kg
Accoppiamento necessario	
Durezza Max. del campione	>5 mm
Misurazione senza adesivo di accoppiamento	≤5 mm
Accoppiamento necessario	
Profondità Min. dello strato indurito	0,8 mm

10.3 Pressione del sensore

Durezza 300 HV	Diametro del sensore Profondità del sensore	0,54 mm 24 µm
Durezza 600 HV	Diametro del sensore Profondità del sensore	0,54 mm 17 µm
Durezza 800 HV	Diametro del sensore Profondità del sensore	0,35 mm 10 µm

10.4 Tabella di conversione

Materiale	Scala di durezza	Valore
Acciaio e fusioni	HRC	17.9 ~ 68.5
	HRB	59.6 ~ 99.6
	HRA	59.1 ~ 85.8
	HB	127 ~ 651
	HV	83 ~ 976
	HS	32.2 ~ 99.5
Acciaio	HB	143 ~ 650
Leghe di acciaio per utensili	HRC	20.4 ~ 67.1
	HV	80 ~ 898
Acciaio inox	HRB	46.5 ~ 101.7
	HB	85 ~ 655
	HV	85 ~ 802
Ghisa	HRC	
	HB	93 ~ 334
	HV	
Ferro dolce	HRC	
	HB	131 ~ 387
	HV	
Fusione di alluminio	HB	19 ~ 164
	HRB	23.8 ~ 84.6
Ottone	HB	40 ~ 173
	HRB	13.5 ~ 95.3
Bronzo	HB	60 ~ 290
Rame	HB	45 ~ 315

11 Garanzia

Le nostre condizioni di garanzia si possono trovare qui:
<https://www.pce-instruments.com/italiano/stampa> .

12 Smaltimento

Informazione sulle normative che riguardano le batterie usate

Le batterie non devono essere gettate nei rifiuti domestici. In qualità di cliente, Lei è tenuto per legge a riconsegnare le batterie usate. È possibile riconsegnare gratuitamente le batterie al luogo d'acquisto o presso qualsiasi punto di raccolta (p.es. un sito di raccolta comunale).

Può inviarlo a:

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

Se ci consegna lo strumento noi ce ne potremo disfare nel modo corretto o potremmo riutilizzarlo, oppure consegnarlo a azienda di smaltimento rispettando la normativa vigente.

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.



Alle PCE-Produkte sind CE
und RoHS zugelassen.

WEEE-Reg.-Nr.DE69278128

Tabella Conversione HL-HLD

8 Anhang

Umrechnung zwischen HLD und HLDL

HLD	300	304	306	308	310	314	316	318	322	324
HLDL	560	562	564	566	568	570	572	574	576	578
HLD	356	360	361	364	367	370	372	374	377	380
HLDL	602	604	606	608	610	612	614	616	618	620
HLD	410	413	415	418	420	423	425	429	431	433
HLDL	644	646	648	650	652	654	656	658	660	662
HLD	464	466	468	472	474	476	479	481	484	487
HLDL	686	688	690	692	694	696	698	700	702	704
HLD	518	521	524	527	530	532	534	537	540	544
HLDL	728	730	732	734	736	738	740	742	744	746
HLD	578	581	584	587	590	592	596	599	602	605
HLDL	770	772	774	776	778	780	782	784	786	788
HLD	644	647	650	654	657	660	664	667	670	674
HLDL	812	814	816	818	820	822	824	826	828	830
HLD	716	720	724	728	730	734	738	742	746	749
HLDL	854	856	858	860	862	864	866	868	870	872
HLD	793	797	800	804	808	812	815	819	823	826
HLDL	896	898	900	902	904	906	908	910	912	914
HLD	871	874	878	882	886	889	893			
HLDL	938	940	942	944	946	948	950			

328	330	334	336	338	340	344	346	348	352	354
580	582	584	586	588	590	592	594	596	598	600
383	386	387	390	392	395	398	400	403	405	408
622	624	626	628	630	632	634	636	638	640	642
436	438	440	444	446	448	451	453	456	458	461
664	666	668	670	672	674	676	678	680	682	684
490	492	495	497	500	502	505	508	510	513	516
706	708	710	712	714	716	718	720	722	724	726
546	548	551	554	557	560	563	566	569	572	574
748	750	752	754	756	758	760	762	764	766	768
608	611	614	617	620	624	627	630	634	637	640
790	792	794	796	798	800	802	804	806	808	810
678	681	684	688	691	695	698	702	706	709	712
832	834	836	838	840	842	844	846	848	850	852
752	756	760	764	768	771	774	778	782	786	789
874	876	878	880	882	884	886	888	890	892	894
830	834	837	841	845	849	852	856	860	864	867
916	918	920	922	924	926	928	930	932	934	936

Contatti di PCE Instruments

Germany

PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
D-59872 Meschede
Deutschland
Tel.: +49 (0) 2903 976 99 0

France

PCE Instruments France EURL
76, Rue de la Plaine des Bouchers
67100 Strasbourg
France
Téléphone: +33 (0) 972 3537 17

Spain

PCE Ibérica S.L.
Calle Mayor, 53
02500 Tobarra (Albacete)
España
Tel. : +34 967 543 548

Fax: +49 (0) 2903 976 99 29
info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/deutsch

United States of America

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

The Netherlands

PCE Brookhuis B.V.
Institutenweg 15
7521 PH Enschede
Nederland
Telefoon: +31 (0) 900 1200 003
Fax: +31 53 430 36 46
info@pcebenelux.nl
www.pce-instruments.com/dutch

China

Pingce (Shenzhen) Technology Ltd.
West 5H1,5th Floor,1st Building
Shenhua Industrial Park,
Meihua Road,Futian District
Shenzhen City
China
Tel: +86 0755-32978297
lko@pce-instruments.cn
www.pce-instruments.cn

Número de fax: +33 (0) 972 3537 18
info@pce-france.fr
www.pce-instruments.com/french

United Kingdom

PCE Instruments UK Ltd
Units 12/13 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

Chile

PCE Instruments Chile SA
RUT 76.423.459-6
Calle Santos Dumont N° 738, Local 4
Comuna de Recoleta, Santiago, Chile
Tel. : +56 2 24053238
Fax: +56 2 2873 3777
info@pce-instruments.cl
www.pce-instruments.com/chile

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

Fax: +34 967 543 542
info@pce-iberica.es
www.pce-instruments.com/espanol

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

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