

## Manuale d'istruzioni Durometro PCE-2000



1. Panoramica generale .....	4
1.1 Caratteristiche salienti .....	4
1.2 Applicazioni principali e range di misura .....	4
1.2.1 Applicazione Principale.....	4
1.2.2 Range di misura .....	4
1.3 Specifiche tecniche .....	5
1.4 Fornitura .....	6
1.5 Condizioni operative .....	6
2. Caratteristiche della struttura e principio di misurazione .....	7
2.1 Caratteristica della struttura .....	7
2.1.1 Dispositivo d'impatto Tipo D .....	7
2.1.2 Differenti tipi di dispositivi d'impatto.....	8
2.2 Display .....	8
2.3 Panoramica della tastiera .....	9
2.4 Principio di misurazione della durezza Leeb .....	10
3. Preparazione .....	10
3.1 Preparazione e ispezione del dispositivo .....	10
3.2 Selezione del Dispositivo d'impatto .....	11
3.3 Preparazione della superficie della prova .....	11
4. Procedura di prova .....	12
4.1 Accendere il dispositivo .....	12
4.2 Caricare il dispositivo.....	12
4.3 Posizionamento del dispositivo d'impatto .....	12
4.4 Effettuare una misurazione .....	12
4.5 Visualizzazione del valore di misura .....	13
4.6 Notifica .....	13
5. Dettagli di funzionamento .....	14
5.1 Accensione/Spegnimento .....	14
5.2 Selezione del materiale .....	14
5.3 Determinazione della durezza/forza .....	15
5.4 Regolazione della direzione d'impatto.....	16
5.5 Impostare il numero di misurazioni per i calcoli medi .....	16
5.6 Per salvare i dati .....	16
5.6.1 Visualizzazione dei file salvati /Gruppo .....	16
5.6.2 Elimina file selezionati/gruppi .....	16
5.7 Stampa report .....	17
5.8 Reset del dispositivo .....	17
5.9 Retroilluminazione .....	17
5.10 Auto spegnimento .....	17
5.11 Sostituzione della batteria .....	18
5.12 Collegamento a un PC .....	18
5.13 Codice di errore .....	18

6. Manutenzione e Servizio .....	18
6.1 Manutenzione del Dispositivo d'impatto .....	18
6.2 Programma di Manutenzione dello strumento .....	18
6.3 Risoluzione dei problemi .....	19
6.4 Trasporto e condizioni di stoccaggio .....	19
APPENDICE .....	19
Tabella 1 .....	20
Tabella 2 .....	20
Tabella 3 .....	21
Tabella 4 .....	22

## 1 Panoramica generale

### 1.1 Caratteristiche salienti

- Ampio range di misura. Basato sul principio di durezza di Leeb. Si può misurare la durezza Leeb di tutti materiali metallici.
- Ampio display LCD retroilluminato, visualizza tutte le funzioni e parametri.
- Sette penetratori disponibili per applicazioni speciali. Rilevamento automatico del tipo di dispositivo d'impatto.
- Capacità di testare in qualsiasi angolatura, anche in posizione rovesciata.
- Visualizzazione diretta delle scale di durezza HRB, HRC, HV, HB, HS, HL
- Ampia memoria con capacità per 100 gruppi (relativa ai tempi medi di 32 ~ 1),
- Informazione sul singolo valore di misura, valore medio, direzione d'impatto, tempi di impatto, materiale, scala di durezza, ecc.
- Informazione sulla batteria visualizzando la carica restante.
- Funzione di calibrazione utente.
- Software per collegamento al PC tramite porta RS232. Micro appoggio della stampante.
- Custodia in plastica dura, adatta per difficili condizioni operative.
- Durata operativa in continuo di almeno 100 ore con due pile alcaline (tipo AA), funzione di autospegnimento per il risparmio energetico.
- Dimensioni esterne: 150 mm × 74 mm × 32 mm
- Peso: 245g

### 1.2 Applicazioni Principali e range di misura

#### 1.2.1 Applicazioni principali

- Cuscinetti ed altri componenti.
- Analisi dei guasti ai recipienti a pressione, generatori di vapore ed altri dispositivi simili.
- Componenti pesanti.
- Macchinari installati e parti montate in modo permanente.
- Superficie in prova di un piccolo spazio cavo.
- Rilevamento di materiale in magazzino di materiali metallici.
- Test veloce di aree di misura per componenti su grande scala.

#### 1.2.2 Range di misura

Si riferisce alle tabelle 1 e 2 nell'Appendice.

### 1.3 Specifiche tecniche

- Errore ripetibilità del valore visualizzato nella Tabella 1-1 inferiore.  
Tabella 1-1

NO.	Tipo di Dispositivo d'impatto	Valore di durezza standard Leeb scala di durezza	Deviazione del valore visualizzato	Ripetibilità
1	D	760±30HLD 530±40HLD	±6 HLD ±10 HLD	6 HLD 10 HLD
2	DC	760±30HLDC 530±40HLDC	±6 HLDC ±10 HLDC	6 HLD 10 HLD
3	DL	878±30HLDL 736±40HLDL	±12 HLDL	12 HLDL
4	D+15	766±30HLD+15 544±40HLD+15	±12 HLD+15	12 HLD+15
5	G	590±40HLG 500±40HLG	±12 HLG	12 HLG
6	E	725±30HLE 508±40HLE	±12 HLE	12 HLE
7	C	822±30HLC 590±40HLC	±12 HLC	12 HLC

- Range di misura: HLD (170 ~ 960) HLD
- Direzione di misura: 0 ° ~ 360
- Scala di durezza: HL, HB, HRB, HRC, HRA, HV, HS
- Display: segmento LCD
- Memoria dati: max. 100 gruppi (valori di misura, materiale...)
- Alimentazione: 3V (2 pile alcaline AA)
- Funzionamento continuo: oltre 100 ore (Con funzione di retroilluminazione non attiva).
- Interfaccia: RS-232

### 1.4 Fornitura

Tabella 1-2

	No.	Articolo	Quantità	Osservazioni
Fornitura standard	1	Unità principale	1	
	2	Tipo di Dispositivo d'impatto D	1	Con cavo
	3	Blocco di calibrazione	1	
	4	Spazzola per la pulizia (I)	1	
	5	Anello di supporto piccolo	1	
	6	Batteria alcalina	2	Formato AA
	7	Manuale	1	
	8	Custodia	1	
	9	Spazzola per pulizia (II)	1	Da usare con il dispositivo d'impatto tipo G
Fornitura opzionale	10	Altro tipo di dispositivi d'impatto e anello di supporto	1	Vedi tabella 3 e 4 in Appendice
	11	Software DataPro	1	
	12	Cavo di comunicazione	1	
	13	Micro stampante	1	
	14	Cavo stampante	1	

### 1.5 Condizioni operative

Temperatura di funzionamento: 0 °C~+40 °C;

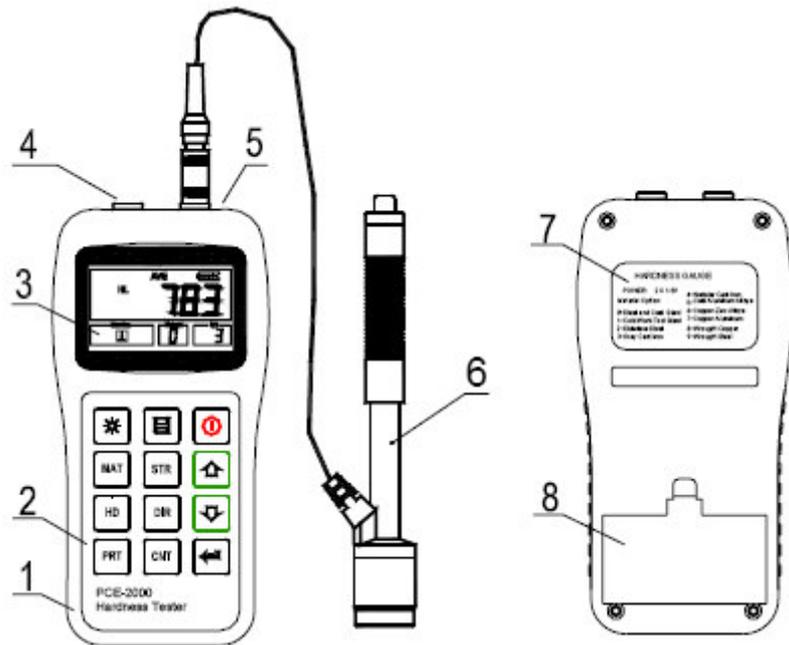
Temperatura di stoccaggio: -30°C~+60°C Umidità relativa: 90%;

Evitare vibrazioni, forti campi magnetici, sostanze corrosive e l'eccessiva presenza di polvere.

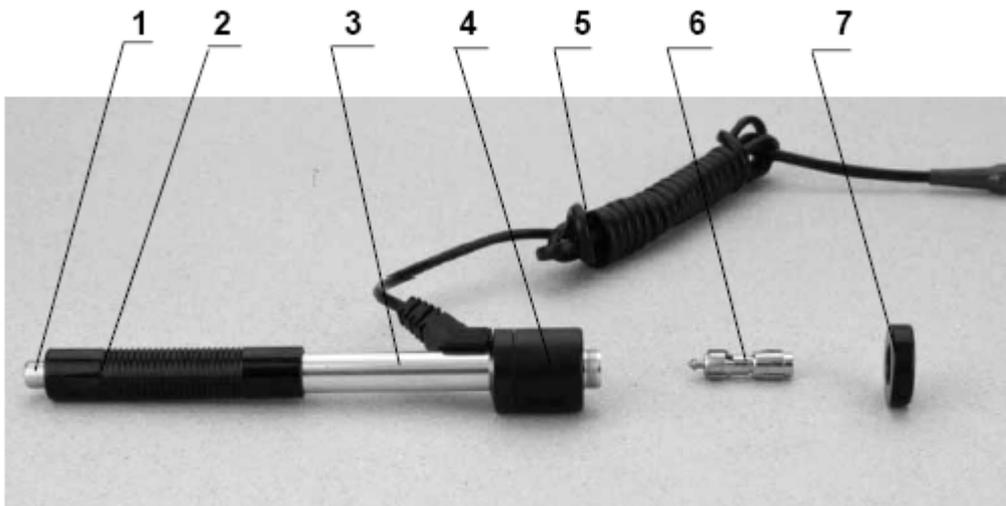
## 2. Caratteristica della struttura e principio di misurazione

### 2.1 Caratteristica della struttura

1. Unità principale
2. Tastiera
3. Display LCD
4. Interfaccia RS232
5. Collegamento per il dispositivo di imp
6. Dispositivo d'impatto
7. Etichetta
8. Coperchio del vano batterie

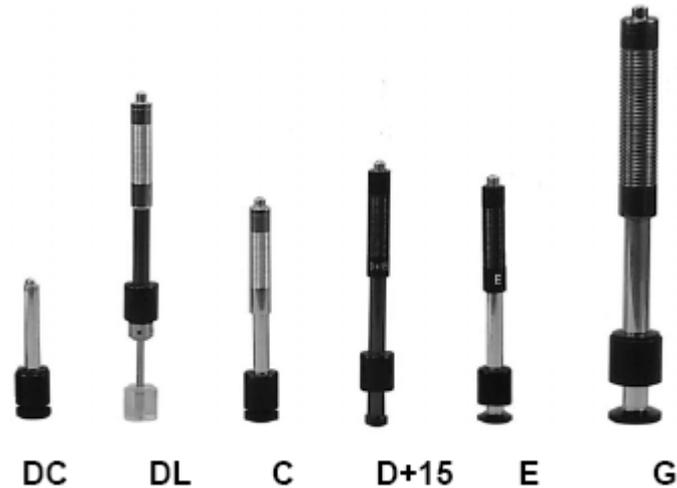


#### 2.1.1 Dispositivo d'impatto tipo D

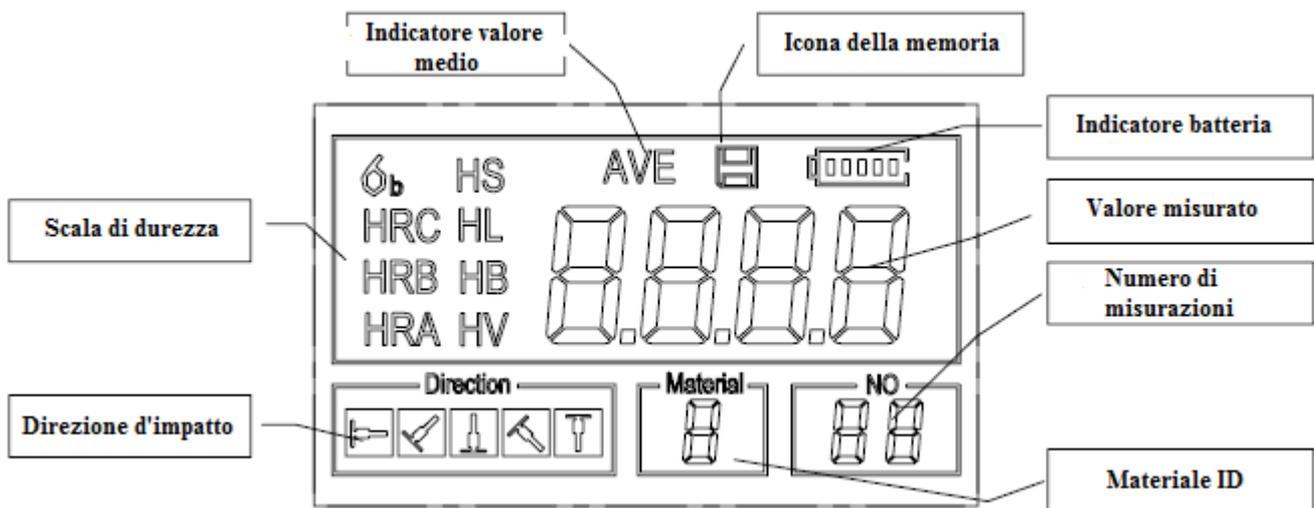


1. Pulsante di azionamento
2. Caricamento del tubo
3. Tubo conduttore
4. Unità sensore
5. Cavo di collegamento
6. Corpo di battuta (penetratore)
7. Anello di supporto

### 2.1.2 Vari tipi di dispositivi d'impatto



### 2.2 Display



**Material ID:** Visualizza il materiale corrente .

**Direzione d'impatto:** Visualizza la direzione d'impatto.

**Scala di durezza:** Indica l'unità di misura del valore corrente.

**Informazioni sulla batteria:** Visualizza la capacità restante della batteria.

**Valore misurato:** Visualizza il singolo valore misurato in quel momento (non appare l'icona del valore medio, o visualizza il valore medio corrente (appare l'icona del valore medio).

"-HI-" significa che il valore misurato è superiore al valore di conversione o al range di misura.

"-LO-" significa che il valore misurato è inferiore al valore di conversione o al range di misura.

**Numero di misurazioni:** Visualizza la quantità di misurazioni finora effettuate.

**Indicatore del valore medio:** Appare quando si raggiunge il valore medio dei risultati dopo aver effettuato un certo numero di misurazioni.

**Icona della memoria:** Appare quando è attiva la memoria del dispositivo.

## 2.3 Assegnazione dei tasti

Tabella 2-1

	Attiva o disattiva la retroilluminazione		Salva o elimina dati		Accende o spegne il dispositivo
	Materiale selezionato		Interruttore per test di durezza e test di resistenza		Più o Sopra
	Seleziona la scala di durezza		Modifica la direzione		Meno o Giù
	Stampa dati		Stabilisce la quantità di impatti		Registro dati o Invio

- Premere il pulsante  per memorizzare il gruppo corrente dei valori misurati. L'operazione è valida solo che è stato visualizzato il valore di misura.
- Premere il pulsante  e  per visualizzare il valore misurato.
- Premere il pulsante  per attivare o disattivare la retroilluminazione del display LCD.
- Premere il pulsante  per stabilire la direzione d'impatto.
- Premere il pulsante  per modificare il numero di impatti (numero di misurazioni) in una serie. L'indicatore del "numero di misure" lampeggia quando viene premuto la prima volta il pulsante . Dopodiché il numero aumenta o diminuisce con i pulsanti  o . Alla fine, premere il pulsante  per uscire da questa opzione.
- Premere il pulsante  per cambiare la scala di durezza.
- Premere il pulsante  per cambiare il materiale. La scala di durezza cambierà automaticamente a HL.
- Premere il pulsante  per passare tra test di durezza e test di resistenza. La misura della forza può essere eseguita solo con i corpi di impatto tipo D e DC. Quando è collegato un altro corpo di battuta, questa funzione non può essere attivata.
- Premere il pulsante  per stampare i valori misurati subito dopo la misurazione.

## 2.4 Principio di misurazione della durezza Leeb

Il principio di funzionamento si basa sull'applicazione di una certa forza a un corpo d'impatto di un certo peso, che andrà a toccare la superficie da testare. Il dispositivo misura rispettivamente la velocità d'impatto e quella di rimbalzo quando il percussore sferico è situato a 1mm dalla superficie da misurare. La formula di conversione è la seguente:  $HL = 1000 \times (Vb/Va)$ .

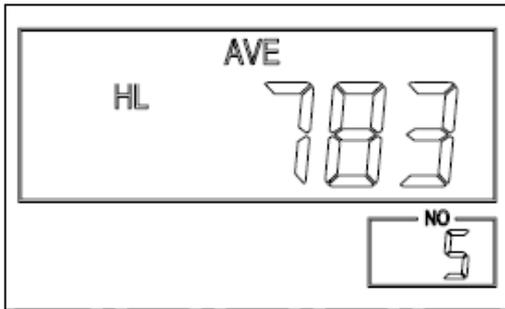
Dove, HL - Valore di durezza Leeb; VB - Velocità di rimbalzo del corpo d'impatto; VA - Velocità d'impatto del penetratore.

### 3. Preparazione

#### 3.1 Preparazione e ispezione dello strumento

Quando si controlla il dispositivo, utilizzare il blocco di calibrazione standard incluso nel contenuto della spedizione. Le deviazioni e la riproducibilità del valore visualizzato dovrebbero essere entro le tolleranze che si possono trovare nella Tabella 2. Lo strumento e il dispositivo di impatto devono essere calibrati utilizzando il blocco di calibrazione standard prima del primo utilizzo, dopo un lungo periodo di non utilizzo o dopo aver resettato il durometro.

Premere il pulsante  mentre si tiene premuto il pulsante  per accendere lo strumento. Viene visualizzata la schermata di calibrazione utente, come nell'immagine a fianco. Misurare 5 punti diversi sul blocco di calibrazione standard. Il dispositivo visualizzerà il valore medio



dopo 5 misurazioni. Premere il pulsante   per cambiare il valore

nominale. Premere il pulsante  per confermare la calibrazione. O

premere il pulsante  per cancellare la calibrazione. Gamma di regolazione:  $\pm 30HL$ .

I parametri di misurazione, inclusa l'impostazione del materiale, la scala di durezza e la direzione d'impatto, non si possono modificare durante la calibrazione.

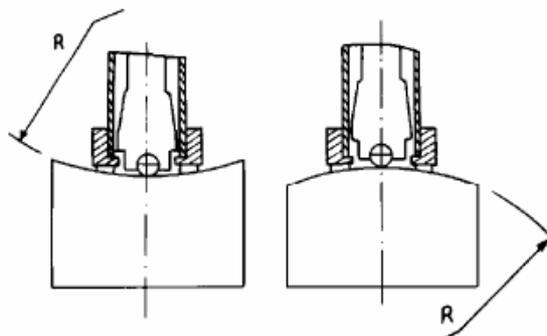
**Nota:** Utilizzare un tester di durezza calibrato e testare il blocco di taratura standard verticalmente cinque volte. Confrontare il valore medio aritmetico con il valore del blocco taratura standard. Se questo valore supera il valore standard, può essere utilizzata la funzione "calibrazione utente" per regolare il dispositivo.

#### 3.2 Selezionare il dispositivo d'impatto

Vedi tabella 1 e 3 in Appendice per selezionare il dispositivo d'impatto.

#### 3.3 Preparazione della superficie del campione

- La preparazione della superficie del campione del materiale da misurare deve rispondere ai requisiti indicati nella Tabella 3 in Appendice.
- Durante la preparazione della superficie del campione, deve evitarsi che la superficie della prova si riscaldi o si raffreddi per effetto dell'indurimento.
- La superficie da misurare non deve essere troppo irregolare o rugosa, poiché si potrebbero verificare deviazioni o errori nel risultato. Il provino deve avere lucentezza metallica ed essere levigato, allisciato e privo di grasso.
- Per un campione pesante non è necessaria una base di supporto. I provini di peso medio devono essere supportati da una base uniforme e stabile. Il campione deve essere collocato con assoluta uniformità e non soggetto a vibrazioni.
- Superfici curve: La superficie più adatta è quella piana. Quando il R raggio di curvatura della superficie da testare è minore di 30 mm (D, DC, D+15, C, E e il tipo DL di dispositivo d'impatto) e minore di 50 mm (tipo G di dispositivo d'impatto), deve essere scelto l'anello di supporto piccolo o la base curva.
- Il campione dovrebbe avere uno spessore minimo che si può vedere nella Tabella 3.
- Se il campione ha una superficie indurita, lo spessore dello strato indurito dovrebbe corrispondere al valore indicato dalla Tabella 3.



- Accoppiamento. Il campione di peso più leggero deve essere fermamente unito a una piastra base pesante. La superficie deve essere piana e allisciata, priva di gel. La direzione d'impatto deve essere verticale alla superficie unita. Se il campione è un grande piatto, una barra lunga o un elemento flessibile, può deformarsi e diventare instabile anche se è sufficientemente pesante e spesso. Dato che questo può causare errori di misura, la parte da misurare dovrebbe essere sostenuta o rafforzata.

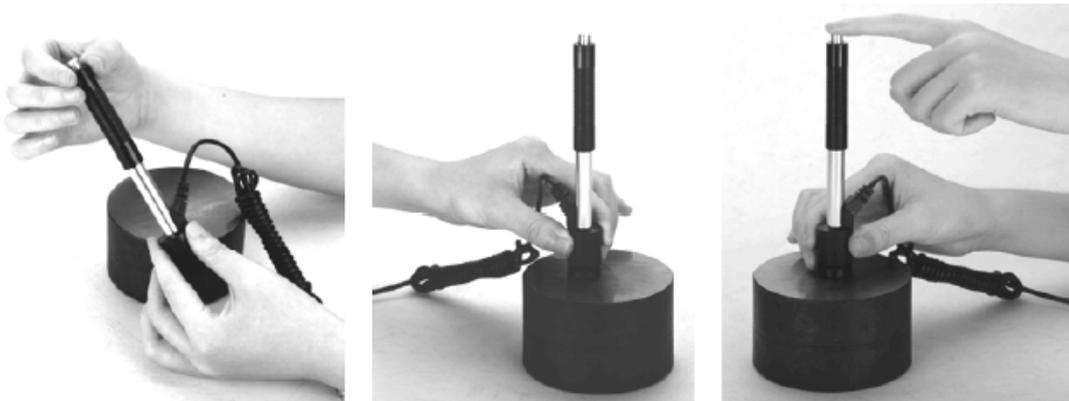
## 4 Procedura di prova

### 4.1 Accendere il dispositivo

- Collegare la spina del dispositivo d'impatto alla presa dello strumento.
- Premere il pulsante  per accendere lo strumento. Lo strumento è ora in modalità operativa.

### 4.2 Caricamento

Spingere il tubo di carico verso il basso fino a sentire un contatto. Poi lasciare che il tubo ritorni lentamente alla posizione iniziale.



### 4.3 Posizionare il dispositivo d'impatto

Premere il dispositivo d'impatto facendo ben aderire l'anello di supporto alla superficie del campione. La direzione d'impatto deve essere verticale alla superficie del materiale da testare.

### 4.4 Effettuare una misurazione

- Premere il pulsante di attivazione del dispositivo di impatto per effettuare una misurazione. Il campione, nonché l'operatore e il dispositivo d'impatto devono in questo momento stare fermi e stabili.
- Ogni parte del campione deve essere misurato da 3 a 5 volte. Le divergenze dei valori non dovrebbero essere superiore a  $\pm 15$  HL.
- La distanza tra i due punti di impatto o dal centro di qualsiasi punto d'impatto al bordo del campione del materiale dovrebbe trovarsi nel range dei valori limite indicato nelle tabelle 1-4.
- Se si desidera una conversione esatta del valore di durezza Leeb in altri valori di durezza, è necessario effettuare un test di contrasto per ottenere i rapporti di conversione di materiali diversi. Utilizzare un durometro Leeb certificato e un durometro corrispondente per misurare lo stesso campione. Per ciascun valore di durezza, misurare il valore di durezza Leeb in cinque punti diversi e calcolare il valore medio risultante.

Tabella 4-1

Tipo di dispositivo d'impatto	Distanza dal centro dei due "testimoni"	Distanza dal centro del "testimone" al bordo del campione
	Non meno di (mm)	Non meno di (mm)
D, DC	3	5
DL	3	5
D+15	3	5
G	4	8
E	3	5
C	2	4

#### 4.5 Lettura del valore di misura

Dopo ogni processo di impatto, il display LCD visualizza il valore misurato. Dopo ulteriori impatti, il dispositivo emetterà un suono di allarme se il valore misurato non è all'interno del range di misura valido. Non appena è stato raggiunto il numero prestabilito di misurazioni, verrà emesso un altro lungo segnale acustico. Dopo due secondi, il dispositivo emette un segnale acustico breve e il display visualizzerà il valore medio misurato.

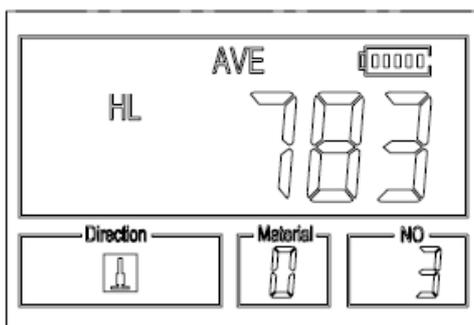
#### 4.6 Nota

- Il dispositivo impatto può essere sostituito solo quando lo strumento è spento. Altrimenti l'apparecchio principale non può riconoscere il tipo di dispositivo di impatto, causando possibili danni al dispositivo principale.
- Non è possibile salvare il valore di misura corrente se la frequenza di impatto è inferiore al valore prestabilito.
- È possibile misurare la resistenza alla trazione solo con dispositivi di tipo D e DC. Non è possibile modificare l'impostazione predefinita per la prova di resistenza alla trazione se viene utilizzato un altro dispositivo impatto. La configurazione passerebbe automaticamente a "prova di durezza".
- Non tutti i materiali possono essere convertiti in valori di scala di durezza. La scala di durezza è automaticamente reimpostare HL dopo che il materiale è stato cambiato. Pertanto, è necessario innanzitutto scegliere il materiale e poi la scala di durezza.

### 5 Dettagli del funzionamento

#### 5.1 Accensione/Spengimento

Premere  per accendere lo strumento. Assicurarsi di aver collegato il dispositivo di impatto prima di accendere il dispositivo. Il sistema riconoscerà automaticamente il tipo di dispositivo d'impatto e visualizzerà tale informazione sul display. Dopo pochi secondi, le informazioni saranno scomparse e apparirà la seguente schermata:



Lo strumento si spegne premendo ancora il pulsante . Il dispositivo ha una memoria speciale, che memorizza tutte le impostazioni, anche quando il dispositivo viene spento.

## 5.2 Selezione del materiale

Premere il pulsante  per selezionare il materiale da testare. La scala di durezza torna automaticamente a HL dopo aver modificato le impostazioni del materiale. Si prega di selezionare prima il materiale e poi scegliere la scala di durezza. Si può scegliere tra i seguenti materiali da testare: acciaio e acciaio fuso, utensili da taglio, leghe di acciaio inox, ghisa grigia, ghisa sferoidale, fusioni e leghe di alluminio, leghe di ottone, leghe di alluminio, rame battuto. L'assegnazione del numero di materiale per il materiale sul display è il seguente:

Tabella 5-1

Materiale No.	Materiale	Materiale No.	Materiale
0	Acciaio e fusioni di acciaio	5	Fusioni e leghe di alluminio
1	Acciaio per utensili	6	Leghe di rame-zinco
2	Acciaio inox	7	Leghe di rame-alluminio
3	Ghisa grigia	8	Rame battuto
4	Ghisa sferoidale	9	Acciaio forgiato

Nelle prove di resistenza alla trazione si possono selezionare i seguenti materiali: acciaio dolce, acciaio ad alto contenuto di carbonio, acciaio Cr, acciaio Cr-V, acciaio Cr-Ni, acciaio Cr-Mo, acciaio Cr-Ni-Mo, acciaio Cr-Mn-Si, acciaio ad alta resistenza e acciaio inox. L'assegnazione del numero di materiale per il materiale sul display è il seguente:

Tabella 5-2

Materiale No.	Materiale	Materiale No.	Materiale
0	Acciaio dolce	5	Acciaio Cr-Mo
1	Acciaio duro	6	Acciaio Cr-Ni-Mo
2	Acciaio Cr	7	Acciaio Cr-Mn-Si
3	Acciaio Cr-V	8	Acciaio super resistente
4	Acciaio Cr-Ni	9	Acciaio Inox

## 5.3 Durezza/Forza

Premere il pulsante  per cambiare tra prove di durezza e prove di forza (6b).

**Nota: Solo il tipo D e il tipo DC del dispositivo d'impatto hanno la funzione di testare la forza. Quindi, se il dispositivo d'impatto non è del tipo D o DC, la funzione predefinita è la prova di durezza.**

Nella prova di durezza, premere il pulsante  per cambiare la scala di durezza. La scala di durezza include: HL, HV, HB, HRC, SA, HRB e HRA.

**Nota:**

- Qui si visualizza solo la scala di durezza valida per il dispositivo d'impatto presente e il materiale selezionato.
- Selezionare prima il materiale e quindi selezionare la scala di durezza.
- L'impostazione della scala di durezza ritorna automaticamente su HL dopo aver modificato l'impostazione predefinita.

## 5.4 Regolazione della direzione d'impatto

Premere il pulsante  per impostare la direzione d'impatto.

### 5.5 Impostare il tempo medio

È possibile impostare il tempo medio d'intervallo tra 1 e 32 nel seguente modo:

- 1) Premere il pulsante  durante la fase di test. L'icona di tempo d'impatto comincia a lampeggiare;
- 2) Con le frecce  o  impostare il tempo di impatto desiderato
- 3) Premere il pulsante  per uscire dal menu.

### 5.6 Per salvare i dati

Il numero massimo di file che è possibile salvare sul dispositivo è cento (ogni gruppo, F00-F99). Premendo il pulsante  dopo il completamento della misurazione, compare il simbolo "AVE" e i risultati della misurazione vengono salvati. Il file appena salvato viene visualizzato come l'ultimo file nella memoria. Questa funzione rende possibile all'utente di visualizzare i dati salvati.

#### 5.6.1 Per visualizzare i file salvati

Per recuperare i dati salvati, fare quanto segue:

- 1) Premere il pulsante  per attivare la funzione di registrazione dei dati. Viene visualizzato il simbolo della memoria con il nome del file corrente, i parametri di prova del gruppo e il valore medio del gruppo. Se non ci sono dati in memoria, il display mostrerà <E04> e il dispositivo torna alla modalità normale.
- 2) Utilizzare i pulsanti a freccia  e  per selezionare il valore da visualizzare.
- 3) Premere il pulsante  per visualizzare i dettagli di questi dati del gruppo.
- 4) Utilizzare i pulsanti a freccia  e  per visualizzare ogni singola lettura di questo gruppo.
- 5) Premere il pulsante  per tornare alla schermata precedente.

#### 5.6.2 Per eliminare i file selezionati

- 1) Premere il pulsante  per attivare la funzione di registrazione dei dati. Viene visualizzato il simbolo della memoria. Viene visualizzato il nome del file corrente, i parametri di prova dei dati del gruppo e il valore medio del gruppo. Se non ci sono dati in memoria, il display mostrerà <E04> e il dispositivo torna alla modalità normale.
- 2) Usare i pulsanti  e  per spostarsi sul file da eliminare
- 3) Premere il pulsante , sul file desiderato che automaticamente verrà eliminato. Sul display appare " DEL "
- 4) Premere il pulsante  in qualsiasi momento per uscire dalla funzione di registrazione dei dati e tornare alla modalità normale.

**NOTA: Non spegnere il dispositivo durante il processo di cancellazione in quanto ciò potrebbe causare errori di sistema.**

## 5.7 Stampa report

A fine giornata l'operatore può recuperare i dati da stampare. Tale funzione è disponibile con la mini-stampante.

Introdurre il cavo di stampa (tra gli accessori opzionali) nel connettore che si trova a sinistra del dispositivo principale, e inserire l'altra spina nella presa della mini-stampante. È possibile stampare il risultato della misurazione subito dopo ogni processo di

prova premendo il pulsante . Se si vogliono stampare i dati memorizzati, seguire questi passaggi:

1. Premere il pulsante  per attivare la funzione di registrazione dei dati. Si visualizza l'icona della memoria.
2. Con i tasti  e  selezionare il file desiderato.
3. Premere il pulsante  per stampare il file selezionato. Con questa operazione si inviano tutti i dati alla mini stampante attraverso la porta RS232.
4. Premere il pulsante  per uscire dalla funzione.

## 5.8 Reset del dispositivo

Premere il pulsante  e tenerlo premuto per ripristinare i valori di default. Questa opzione può essere utile se i parametri del dispositivo sono disallineati.

## 5.9 Retroilluminazione

Con la funzione di retroilluminazione è possibile lavorare in ambienti bui o scarsamente illuminati. Premere il pulsante  per attivare o disattivare la funzione. Dato che la luce consuma molta energia, è consigliabile utilizzare questa funzione solo quando è strettamente necessario.

## 5.10 Auto spegnimento

Lo strumento dispone di una funzione Auto off utile a garanzia di una maggiore durata della batteria. Dopo cinque minuti di inattività (senza premere alcun tasto), il dispositivo si spegne da solo, dopo un lampeggiamento del display di ca. 20 secondi. Durante questa fase, è possibile interrompere l'alimentazione automatica premendo un tasto qualsiasi (ad eccezione di tasto on / off).

## 5.11 Sostituzione della batteria

Per alimentare il dispositivo sono necessarie due batterie alcaline tipo AA. Dopo varie ore di utilizzo, appare sul display il simbolo della batteria per indicare il livello di carica . La parte più scura indica il livello di carica. Quando la batteria è scarica, appare un'icona vuota () che comincia a lampeggiare.

Prestare molta attenzione alla polarità delle pile!

Se il dispositivo non viene utilizzato per un lungo periodo, si prega di rimuovere le batterie.

## 5.12 Collegamento al PC

Il dispositivo è dotato di un'interfaccia RS232. Mediante il software e il cavo dati incluso nel contenuto di spedizione, il dispositivo può essere collegato ad un computer o un dispositivo esterno. Consultare il manuale del software per ulteriori informazioni.

### 5.13 Codici di errore

Codice di errore	Causa	Codice di errore	Causa
E00	Batteria scarica	E05	Non si può stampare
E01	Valore fuori del range	E06	
E02	Misurazione non terminata	E07	
E03	Dati già salvati	E08	
E04	Senza dati nella memoria	E09	

## 6 Manutenzione e Servizio

### 6.1 Manutenzione del Dispositivo d'impatto

- Dopo 1000 - 2000 misurazioni, pulire il dispositivo d'impatto e il tubo di caricamento utilizzando la spazzola di nylon presente nella fornitura. Fare attenzione, prima di pulire il tubo di caricamento, a rimuovere l'anello di supporto. Togliere poi il dispositivo d'impatto e pulire girando a spirale il pennello di nylon in senso antiorario fino a raggiungere il fondo del tubo di caricamento. Effettuare l'operazione per cinque volte. Collocare di nuovo l'anello di supporto.
- Rimuovere il corpo di battuta dal dispositivo dopo l'uso..
- Pulire lo strumento con un panno umido e non utilizzare abrasivi o solventi.

### 6.2 Programma di manutenzione dello strumento

- Se si utilizza il blocco di calibrazione Rockwell e la deviazione è maggiore di 2 HRC, una possibile ragione può essere l'usura del corpo impatto. La punta della sonda sferica e il corpo di impatto devono essere sostituiti. Se il dinamometro si comporta in modo anomalo, non smontare le parti fisse o non cercare di ripararle. In tal caso, mettersi in contatto PCE Instruments.

### 6.3 Analisi degli errori

Errore	Causa	Controllo
Errore all'accensione	Batteria scarica	Sostituzione delle batterie
Nessun valore misurato	Cavo del dispositivo d'impatto danneggiato	Riposizionare il cavo

### 6.4 Condizioni di trasporto e stoccaggio

- Mantenere il dispositivo lontano da vibrazioni, forti campi magnetici, sostanze corrosive, umidità e polvere. Immagazzinare a temperatura normale.
- Con l'imballo originale, è consentito il trasporto su strada.

**APPENDICE**

Tabella 1

Materiale	Metodo	D/DC	D+15	C	G	E	DL
		20~ 68.5	19.3~ 67.9	20.0~ 69.5			22.4~70.7
Acciaio e fusioni in acciaio	HRB	38.4~ 99.6			47.7~ 99.9		37.0~ 99.9
	HRA	59.1~ 85.8				61.7~88.0	
	HB	127~ 651	80~638	80~683	90~646	83~663	81~646
	HV	83~976	80~937	80~996		84~1042	80~950
	HS	32.2~ 99.5	33.3~ 99.3	31.8~ 102.1		35.8~ 102.6	30.6~ 96.8
	Acciaio per utensili	HRC	20.4~ 67.1	19.8~ 68.2	20.7~ 68.2		22.6~70.2
HV		80~898	80~935	100~ 941		82~1009	
Acciaio inox	HRB	46.5~ 101.7					
	HB	85~655					
	HV	85~802					
Ghisa grigia	HRC						
	HB	93~334			92~326		
	HV						
Ghisa e grafite sferoidale	HRC						
	HB	131~ 387			127~ 364		
	HV						
Leghe in alluminio	HB	19~164		23~210	32~168		
	HRB	23.8~ 84.6		22.7~ 85.0	23.8~ 85.5		
OTTONE	HB	40~173					
	HRB	13.5~ 95.3					
BRONZO	HB	60~290					
Leghe di rame lavorato	HB	45~315					

Tabella 2

No.	Materiale	HLD	Resistenza alla trazione ob(MPa)
1	Acciaio dolce	350~522	374~780
2	Acciaio con elevata presenza di carbonio	500~710	737~1670
3	Acciaio Cr	500~730	707~1829
4	Acciaio Cr-V	500~750	704~1980
5	Acciaio Cr-Ni	500~750	763~2007
6	Acciaio Cr-Mo	500~738	721~1875
7	Acciaio Cr-Ni-Mo	540~738	844~1933
8	Acciaio Cr-Mn-Si	500~750	755~1993
9	Acciaio con elevatissima presenza di carbonio	630~800	1180~2652
10	Acciaio inox	500~710	703~1676

Tabella 3

Tipo di dispositivo d'impatto	DC(D)/DL	D+15	C	G	E	
Energia d'impatto:	11mJ	11mJ	2.7mJ	90mJ	11mJ	
Masa del corpo d'impatto:	5.5g/7.2g	7.8g	3.0g	20.0g	5.5g	
Durezza del penetratore:	1600HV	1600HV	1600HV	1600HV	5000HV	
Dia. Penetratore:	3mm in carburo di tungsteno	3mm in carburo di tungsteno	3mm in carburo di tungsteno	5mm in carburo di tungsteno	3mm diamante sintetico	
Materiale del penetratore:						
Diametro del dispositivo d'impatto:	20mm	20mm	20mm	30mm	20mm	
Lunghezza del dispositivo d'impatto:	86(147)/75mm	162mm	141mm	254mm	155mm	
Peso del dispositivo d'impatto:	50g	80g	75g	250g	80g	
Durezza massima della prova	940HV	940HV	1000HV	650HB	1200HV	
Valore medio di rugosità della superficie della prova Ra:	1.6µm	1.6µm	0.4µm	6.3µm	1.6µm	
Peso Min. della prova:	>5kg	>5kg	>1.5kg	>15kg	>5kg	
Misura diretta	2~5kg	2~5kg	0.5~1.5kg	5~15kg	2~5kg	
Necessità di supporto stabile	0.05~	0.05~2kg	0.02~0.5kg	0.5~5kg	0.05~2kg	
Necessità di accoppiamento solido:	2kg					
Spessore Min. della prova	5mm	5mm	1mm	10mm	5mm	
Accoppiamento solido						
Strato di spessore superficiale min. indurito	≥0.8mm	≥0.8mm	≥0.2mm	≥1.2mm	≥0.8mm	
Dimensioni del testimone						
Durezza 300HV	Profondità del testimone	0.54mm	0.54mm	0.38mm	1.03mm	0.54mm
	Diametro del testimone	24µm	24µm	12µm	53µm	24µm
Durezza 600HV	Profondità del testimone	0.54mm	0.54mm	0.32mm	0.90mm	0.54mm
	Diametro del testimone	17µm	17µm	8µm	41µm	17µm
Durezza 800HV	Profondità del testimone	0.35mm	0.35mm	0.35mm	--	0.35mm
	Diametro del testimone	10µm	10µm	7µm	--	10µm
Tipo disponibile di dispositivo d'impatto	DC: prova punta o cilindro cavo; DL: prova scanalatura o foro sottile o stretto	D+15: prova scanalatura o superficie avallata	C: prova superficie leggera, piccola, sottile e superficie indurita	G: prova superficie di acciaio grande, spessa, pesante e rugosa	E: prova materiale di elevata durezza	

**Tabella 4**

No.	Tipo	Tipo di anello di supporto	Descrizione
1	Z-10-15		Per superfici esterne cilindriche R10~R15
2	Z14.5-30		Per superfici esterne cilindriche R14.5~R30
3	Z 25-50		Per superfici esterne cilindriche R 25-R50
4	HZ 11-13		Per superfici interne cilindriche R11~R13
5	HZ 12.5-17		Per superfici interne cilindriche R12.5~R17
6	HZ 16.5-30		Per superfici interne cilindriche R16.5~R30
7	K 10-15		Per superfici esterne sferiche SR10-SR15
8	K 14.5-30		Per superfici esterne sferiche SR14.5~SR30
9	HK 11-13		Per superfici interne sferiche SR11~SR13
10	HK 12.5-17		Per superfici interne sferiche SR12.5~SR17
11	HK 16.5-30		Per superfici interne sferiche SR16.5~SR30
12	UN		Adattatore universale per superfici esterne, raggio variabile R10÷∞

## Contatti

Se ha bisogno di ulteriori informazioni relative al nostro catalogo di prodotti o sui nostri prodotti di misura, si metta in contatto con PCE Instruments.

### Per posta:

PCE Italia s.r.l.  
Via Pesciatina, 878-B int. 6  
55010 Gagnano (LU)  
Italia

### Per telefono:

Italia: +39 0583 975 114

**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

