



[www.insize.com](http://www.insize.com)



## HDT-LP200 DURITÀ LEEB PORTATILE MANUALE DI FUNZIONAMENTO

SCANNA IL CODICE QR PER  
GUARDARE IL VIDEO DI  
FUNZIONAMENTO  
DEI PRODOTTI.



VIDEO



### Specifiche tecniche

- ◆ cPrecisione:  $\pm 0,3\%$  (o HL = 800),
- ◆ Risoluzione: 1HLD, 1HV, 1HB, 0,1HRC, 0,1HRB, 0,1HRA, 0,1HS, 1SGM
- ◆ Display: display LCD retroilluminato
- ◆ Direzione dell'impatto: misura dell'angolo completo
- ◆ Scala di durezza: HL/HRC/HRB/HB/HV/HS/SGM
- ◆ Intervallo di misura: HL170-960, HRC17-70, HRB13-109, HB20-655, HV80-940, HS32-99,5, SGM (rm) 225-2639 N/mm<sup>2</sup>
- ◆ Memoria: è possibile salvare e rileggere 300 dati.
- ◆ Condizioni di lavoro:
  - Peso minimo: 5 kg (misurazione diretta)
  - 2 kg (fissato al peso)
  - 0,05 kg (accoppiato al peso)
  - Spessore minimo: 5 mm
  - Raggio minimo: 30 mm
  - Rugosità minima (Ra): 2  $\mu$ m
- ◆ Statistiche: il valore medio/massimo/minimo può essere calcolato automaticamente.
- ◆ Alimentazione: batteria AAA da 1,5 V \*1, con indicatore di carica.
- ◆ Interfaccia: interfaccia RS232 utilizzata per il collegamento al computer.
- ◆ Ambiente operativo: da -10 a +45 °C.
- ◆ Dimensioni (L x P x A): 124 x 67 x 30 mm.
- ◆ Peso: 240 g.
- Standard: ASTM A956, DIN 50156, GB/T 17394-1998.

### Applicazioni

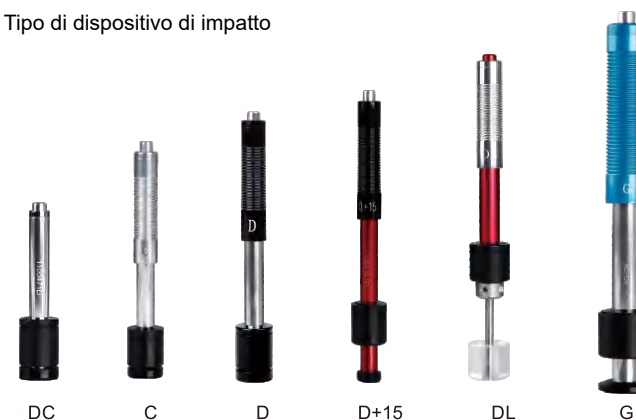
- ◆ Prove di durezza su macchine installate o strutture in acciaio: ad esempio su pezzi pesanti e di grandi dimensioni o su parti di impianti installati in modo permanente.
- ◆ Prove rapide su più aree di misurazione per l'esame delle variazioni di durezza su aree più estese.
- ◆ Misurazione della durezza dei pezzi prodotti sulla linea di produzione.
- ◆ Identificazione dei materiali metallici immagazzinati in un magazzino.
- ◆ Analisi dell'inefficienza di parti permanenti, recipienti a pressione, turbogeneratori.

### Schema e descrizione dello strumento

#### 1 Grafico dello strumento



#### 2 Tipo di dispositivo di impatto



### 3 Caratteristiche dei vari dispositivi di impatto

| Tipo | Breve descrizione                                                                                                                                                                                 |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| D    | Unità standard universale per la maggior parte delle prove di durezza.                                                                                                                            |
| DC   | Dispositivo a impatto estremamente breve, altre specifiche identiche al tipo D.<br>spazi molto ristretti, fori e cilindri, misurazioni interne su macchine assemblate                             |
| DL   | Sezione frontale estremamente sottile<br>spazi estremamente ristretti, base delle scanalature                                                                                                     |
| D+15 | Sezione frontale sottile<br>scanalature e superfici incassate                                                                                                                                     |
| G    | Maggiore energia d'urto (circa 9 volte quella del tipo D)<br>Solo gamma di durezza Brinell, parti pesanti fuse e forgiate con requisiti inferiori in termini di finitura superficiale             |
| C    | Energia d'impatto ridotta (rispetto al tipo D).<br>componenti con superficie temprata, rivestimenti, spessore minimo dello strato: 0,2 mm.<br>componenti con pareti sottili o sensibili agli urti |

### 4 descrizione chiave



:Leggi la memoria



:Potenza On  
Potenza Off



:Menu  
Aumenta il valore



:Modifica parametro  
Riduci il valore



:Elimina la lettura corrente  
Elimina i valori memorizzati



:Conferma la configurazione  
Visualizza i valori delle statistiche

## Descrizione dei simboli

### 1 Descrizione dei simboli della scala di durezza

| Simbolo | Significato                  | Simbolo | Significato              |
|---------|------------------------------|---------|--------------------------|
| HL      | Valore di durezza Leeb       | HS      | Valore di durezza Shore  |
| HB      | Valore di durezza Brinell    | HV      | Valore di durezza Vicker |
| HRB     | Valore di durezza Rockwell B | SGM     | Intensità di tensione    |
| HRC     | Valore di durezza Rockwell C |         |                          |

### 2 Descrizione dei simboli dettagliati della scala di durezza

| Durezza unità<br>Test materiali | HRC       | HRB       | HB      | HV       | HS        | HRA   | ob(N/mm²) |
|---------------------------------|-----------|-----------|---------|----------|-----------|-------|-----------|
| <b>Tipo di sonda:HLD</b>        |           |           |         |          |           |       |           |
| acciaio/acciaio fuso            | 20,0-67,9 | 59,6-99,5 | 80-647  | 80-940   | 32,5-99,5 | 30-88 | 375-1710  |
| acciaio legato                  | 0,9-78,7  |           | 15-1878 | 32-1698  | 5,5-128   |       | 79-6599   |
| acciaio inossidabile            | 3,7-62,4  | 8,3-101,7 | 85-655  | 36-802   |           |       | 108-1725  |
| ghisa grigia                    | 21-59     | 24-100    | 35-570  | 90-698   |           |       |           |
| ghisa sferoidale                | 21-60     | 24-100    | 62-857  | 96-724   |           |       |           |
| alluminio fuso                  |           | 24-85     | 19-445  | 22-193   |           |       |           |
| ottone                          |           | 1,5-99,6  | 32-477  |          |           |       |           |
| bronzo                          |           | 14-100    | 15-505  |          |           |       |           |
| rame                            |           | 14-100    | 39-569  |          |           |       |           |
| acciaio da forgatura            |           |           | 50-1060 |          |           |       |           |
| acciaio da laminazione          | 1-72      |           |         |          | 14-117,8  |       |           |
| <b>Tipo di sonda:HLDL</b>       |           |           |         |          |           |       |           |
| acciaio/acciaio fuso            | 1-73      | 1,5-109,5 | 1-1026  | 1-1167   | 0,5-100   |       |           |
| acciaio legato                  | 2,4-72,9  |           |         | 2,0-1556 |           |       |           |
| ghisa sferoidale                | 13-78,4   | 38-110    | 50-1271 | 5-1160   |           |       |           |
| alluminio fuso                  |           | 1,6-120   | 3-736   | 12-645   |           |       |           |
| <b>Tipo di sonda:E</b>          |           |           |         |          |           |       |           |
| acciaio/acciaio fuso            | 6,3-78,5  |           | 24-1144 | 24-1369  | 3,6-121   |       |           |
| acciaio legato                  | 10,5-83,2 |           | 24-1659 |          |           |       |           |
| <b>Tipo di sonda:G</b>          |           |           |         |          |           |       |           |
| acciaio/acciaio fuso            |           | 1-133     | 10-946  |          |           |       |           |
| acciaio legato                  |           |           | 19-804  |          |           |       |           |
| acciaio inossidabile            |           |           | 10-844  |          |           |       |           |
| ghisa grigia                    |           |           | 5-804   |          |           |       |           |
| ghisa sferoidale                |           |           | 5-998   |          |           |       |           |
| alluminio fuso                  |           | 1-120     | 8-635   |          |           |       |           |
| <b>Tipo di sonda:D15</b>        |           |           |         |          |           |       |           |
| acciaio/acciaio fuso            | 1-69,8    |           | 12-999  | 12-1221  | 2-112     |       |           |
| acciaio legato                  | 1,3-78    |           |         | 2-1485   |           |       |           |
| <b>Tipo di sonda:C</b>          |           |           |         |          |           |       |           |
| acciaio/acciaio fuso            | 5-72,5    |           | 23-953  | 23-1125  | 5-111     |       |           |
| acciaio legato                  | 4-77,2    |           |         | 43-1566  |           |       |           |

**Nota:** i dati relativi alle unità di durezza non Leeb sono ottenuti convertendo le misurazioni di durezza Leeb. Questo prodotto garantisce l'accuratezza di tali valori convertiti entro l'intervallo standard. Sebbene il dispositivo possa visualizzare alcuni dati convertiti al di fuori dell'ambito standard, tali dati sono solo di riferimento e non possono garantire la completa accuratezza o il significato pratico.

## Preparazione prima della misurazione

### 1 Requisiti per il campione

- La temperatura superficiale del campione deve essere inferiore a 120 °C.
- I campioni devono presentare una superficie metallica liscia e levigata, al fine di eliminare misurazioni errate causate da levigatura grossolana o segni di tornitura. La rugosità della superficie finita non deve superare i 2 µm.
- Requisiti relativi al peso del campione.  
Per campioni di peso superiore a 5 kg e di forma compatta, non è necessario alcun supporto.  
I campioni di peso compreso tra 2 e 5 kg, così come i campioni più pesanti con parti sporgenti o pareti sottili, devono essere posizionati su un supporto solido in modo tale da non piegarsi o spostarsi a causa della forza d'impatto.

4. I campioni di peso inferiore a 2 kg devono essere saldamente fissati a un supporto stabile di peso superiore a 5 kg.

Ai fini del fissaggio,

- (1) Applicare la pasta di accoppiamento (il più sottile possibile)
- (2) Strofinare entrambe le parti mentre si preme saldamente il campione contro la piastra di base.
- (3) Un particolare vantaggio dell'accoppiamento è la possibilità di ottenere un collegamento molto uniforme e rigido tra il campione e il supporto, eliminando totalmente le sollecitazioni sulla superficie del campione. La variazione risultante nei valori misurati è molto bassa.

I requisiti di qualità dei diversi tipi di dispositivi di impatto sui campioni sono riportati nella tabella seguente.

| peso (kg) \ Tipo di dispositivo di impatto | DU,DC,D+15 | G     | C        | Metodo di trattamento dei campioni |
|--------------------------------------------|------------|-------|----------|------------------------------------|
| Campioni pesanti                           | > 5        | > 15  | > 1,5    | Test diretto                       |
| Esemplare di medie dimensioni              | 2~5        | 5~15  | 0,5~1,5  | essere posizionato saldamente      |
| Campione leggero                           | 0,05~2     | 0,5~5 | 0,02~0,5 | essere accoppiato                  |

5. Gli acciai temprati superficialmente e in particolare quelli cementati producono valori L troppo bassi quando la profondità di cementazione è ridotta a causa del loro nucleo morbido. Quando si effettua la misurazione con il dispositivo a impatto D, la profondità dello strato temprato non deve essere inferiore a 0,8 mm.

6. Il provino non deve essere magnetico.

- 2 Requisiti del provino di superficie  
Per i provini di superficie curva con raggio di curvatura R inferiore a 30 mm, è necessario utilizzare un piccolo anello di supporto.
- 3 Provino di grandi dimensioni  
Quando il provino è una piastra di grandi dimensioni, una barra lunga o una parte piegata, anche se la qualità e lo spessore soddisfano i requisiti, può comunque verificarsi una deformazione e instabilità del provino, con conseguenti valori di prova inaccurati.
- 4 Proprietà del campione  
I requisiti del dispositivo di impatto di tipo d relativi alla qualità e alla rugosità del campione sono i seguenti:  
leggero: 0,05-2 kg medio: 2,5 kg pesante: 5 kg  
Rugosità superficiale minima ISO N7/Ra 2 µm/Rz 10 µm

## Operazione

### 1 Impostazioni dei parametri

#### 1. Selezione della sonda

Premere a lungo il tasto "M" per accedere al menu della sonda e selezionare le opzioni.

Premere il tasto "set" per passare dalla sonda D alla sonda DL, D+15, G e C.

Dopo aver impostato la sonda corrente, premere "enter" per uscire e tornare alla modalità di misurazione, oppure continuare a premere "menu" per accedere alla voce di menu successiva.

#### 2. Selezione dei materiali

Il materiale selezionato è precedente alla conversione dal valore HL ad altre scale. Tenere premuto il tasto "M" per accedere alla modalità MENU, quindi premere "Invio" per accedere al menu successivo - MATERIALI.

Premere il tasto "S" o "M" per cambiare il materiale da M1M2M3 ... M11.

|                           |                                |                      |
|---------------------------|--------------------------------|----------------------|
| MENU 2-9                  | MENU 2-9                       | MENU 2-9             |
| Materiali                 | Materiali                      | Materiali            |
| Acciaio e acciaio fuso M1 | Acciaio legato per utensili M2 | Acciaio forgiato M10 |

Premere il tasto "M" per confermare l'impostazione e accedere al menu successivo. Tenere premuto il tasto  per uscire dalla modalità menu e tornare alla modalità di misurazione.

#### 3. Scala di durezza (conversione)

La scala di durezza si basa sul materiale selezionato. Non tutti i materiali hanno la stessa conversione. Ad esempio, per l'acciaio, esistono conversioni in HRC, HRB, HB, HV, HS; ma per la ghisa, esistono solo conversioni in HB.

Il materiale selezionato è precedente alla conversione dal valore HL ad altre scale. Tenere premuto il tasto "M" per accedere alla modalità MENU, quindi premere "Invio" più volte per accedere al menu - SCALA DI DUREZZA.

Premere il tasto "S" o "M" per cambiare la scala di durezza da HL→HRC→HRB→HB→HV→HS→HRA→σ<sub>b</sub>.

|                      |                      |                      |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| Scala di durezza 3-9 | Scala di durezza 3-9 | Scala di durezza 3-9 |
| HL                   | HRC                  | σ <sub>b</sub>       |

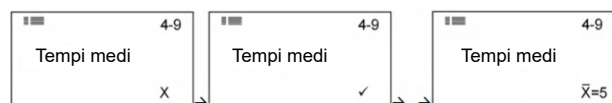
Premere il tasto per confermare l'impostazione e accedere al menu successivo. Tenere premuto il tasto "enter" per uscire dalla modalità menu e tornare alla modalità di misurazione.

#### 4. Tempo medio

Con LP200, i valori statistici possono essere calcolati automaticamente dopo l'impostazione del tempo medio.

Tenere premuto il tasto "M" per accedere alla modalità MENU, quindi premere "enter" più volte per accedere al menu – TEMPO MEDIO.

Premere il tasto "S" o "M" per selezionare il tempo medio da X→3→4→5.



Premere il tasto "Invio" per confermare l'impostazione e accedere al menu successivo.

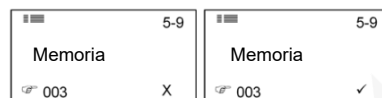
Tenere premuto il tasto "Invio" per uscire dalla modalità menu e tornare alla modalità di misurazione.

#### 5. Memoria

L'LP200 ha una capacità di memoria di 300 dati. I valori memorizzati possono essere rilette sul display LCD.

Tenere premuto il tasto "M" per accedere alla modalità MENU, quindi premere "enter" più volte per accedere al menu MEMORY.

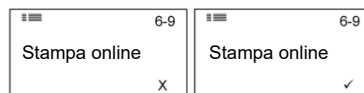
Premere il tasto "S" o "M" per selezionare tra X→√→Leggi→Cancella.



#### 6. stampa online

Tenere premuto il tasto "M" per accedere alla modalità MENU, quindi premere "Invio" più volte per accedere al menu – STAMPA IN LINEA.

Premere il tasto "S" o "M" per selezionare X o √.



Premere il tasto "M" per confermare l'impostazione e passare alla voce successiva del menu.

Tenere premuto il tasto "enter" per uscire dalla modalità menu e tornare alla modalità di misurazione.

#### 7. Compensazione (calibrazione)

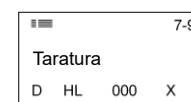
##### Descrizione della compensazione

La compensazione della misurazione viene utilizzata per la calibrazione dello strumento. Dopo un certo periodo di utilizzo dello strumento, la punta sferica sul corpo d'urto potrebbe usurarsi, causando imprecisioni. Per compensare tale errore, il tester è progettato per essere ricalibrato dall'utente.

Calibrazione

Impostare la scala di durezza da calibrare. Tenere premuto il tasto "M" per accedere alla modalità MENU, quindi premere "Invio" più volte per accedere al menu CALIBRAZIONE.

Premere il tasto "S" o "M" per selezionare da X→√→Regola.



Premere il tasto "Invio" per confermare l'impostazione e accedere al menu successivo.

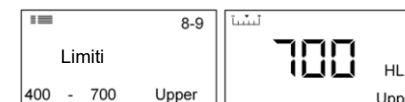
Tenere premuto il tasto "Invio" per uscire dalla modalità menu e tornare alla modalità di misurazione.

##### 8. Limiti

I limiti superiore e inferiore possono essere impostati dall'utente.

Tenere premuto il tasto "M" per accedere alla modalità MENU, quindi premere "Invio" più volte per accedere al menu LIMITI.

Premere il tasto "S" o "M" per selezionare tra X→√→Superiore→Inferiore.



Nel menu Limit, premere "S" o "M" per selezionare Upper (Superiore) o Lower (Inferiore), quindi premere "enter" per accedere alla modalità di regolazione.

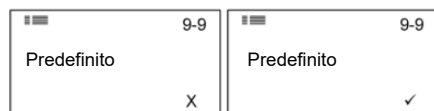
Premere "M" o "S" per regolare il valore Upper (Superiore) o Lower (Inferiore) fino a soddisfare le proprie esigenze effettive.

Al termine della regolazione, premere "enter" per confermare la modifica e premere nuovamente "enter" per passare al menu successivo.

## 9. Impostazioni predefinite di fabbrica

Tenere premuto il tasto "M" per accedere alla modalità MENU, quindi premere "Invio" più volte per accedere al menu - IMPOSTAZIONI PREDEFINITE.

Premere il tasto "S" o "M" per selezionare "X" o "✓". Premere 'Invio' per confermare e premere nuovamente "Invio" per uscire dalla modalità menu e tornare alla modalità di misurazione.



Impostazioni predefinite:

Scala di durezza: HL

Tempo medio: Off

Stampa in linea: Off

Limiti: Off

Materiali: M1

Memoria: Off

Calibrazione: Off

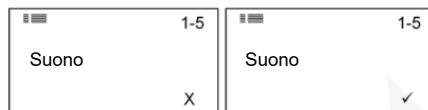
Impostazioni predefinite di fabbrica: NO

## 2 Menu di configurazione

In modalità misurazione, tenere premuto il tasto "S" per accedere alla modalità di configurazione.

### 1. Suono

In modalità misurazione, tenere premuto il tasto "S" per accedere alla modalità di configurazione; la prima voce è SUONO. Premere il tasto "S" o "M" per selezionare 'X' o "✓".



### 2. Tipo di batteria

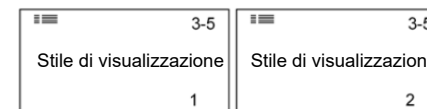
In modalità misurazione, tenere premuto il tasto "S" per accedere alla modalità Configurazione, quindi premere ripetutamente "Invio" per accedere al menu - TIPO DI BATTERIA. Premere il tasto "S" o "M" per selezionare 1,5 V o 1,2 V. Premere "Invio" per accedere al menu successivo.



### 3. Stile di visualizzazione

In modalità misurazione, tenere premuto il tasto "S" per accedere alla modalità Configurazione, quindi premere ripetutamente "Invio" per accedere al menu STILE DI VISUALIZZAZIONE. Premere il tasto 'S' o "M" per selezionare 1 o 2.

Premere "Invio" per accedere al menu successivo.



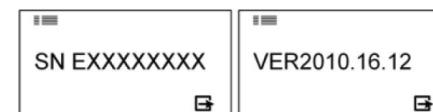
## 4. Numero di test

In modalità misurazione, tenere premuto il tasto "S" per accedere alla modalità Configurazione, quindi premere ripetutamente "Invio" per accedere al menu NO. DI TEST. Premere il tasto "S" o "M" per visualizzare il numero o cancellarlo. Premere "Invio" per accedere al menu successivo.



## 5. Informazioni di sistema

In modalità di misurazione, tenere premuto il tasto "S" per accedere alla modalità di configurazione, quindi premere "Invio" più volte per accedere al menu - 5-5. Premere il tasto "S" o "M" per visualizzare il numero di serie, il firmware o altre informazioni di sistema. Premere "Invio" per uscire dal menu di configurazione.



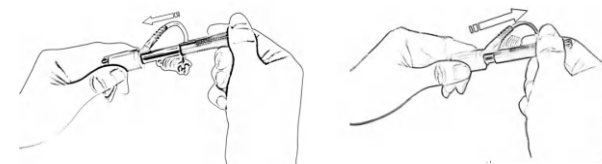
## Misurazione

### 1 Misurazione

#### Forza della molla di carico

Tenere il corpo principale (il tester) con la mano sinistra mentre con la mano destra si tiene il tubo di carico, quindi spingere il tubo di carico con una leggera forza contro la forza della molla verso il tester fino a bloccare il corpo d'urto.

Allentare la forza e lasciare che il tubo di carico ritorni nella posizione originale.



#### Effettuare la misurazione

Posizionare il tester sulla superficie dell'oggetto da misurare tramite l'anello di supporto.



Posizionare il dispositivo di impatto contro l'oggetto da misurare. Quindi premere il pulsante di rilascio sulla parte superiore del dispositivo di impatto con il dito della mano destra. Il valore misurato verrà visualizzato sul display LCD.

**Nota bene:** per ottenere letture più accurate è importante impugnare correttamente lo strumento.

**Attenzione:** il tester deve essere appoggiato saldamente e perpendicolarmente alla superficie dell'oggetto. Un leggero spazio tra l'anello di supporto del tester e la superficie dell'oggetto può causare letture inaccurate.

#### Rilasciare la forza di prova.

Dopo aver posizionato saldamente il tester sulla superficie dell'oggetto con la mano sinistra, tenere il tubo di carico con il pollice e il medio della mano destra e premere il pulsante di rilascio con l'indice.

Il corpo d'urto all'interno della sonda colpirà la superficie dell'oggetto con la forza della molla. Quindi la lettura della durezza verrà visualizzata sullo schermo.

#### 2 Sostituzione della batteria

Questo tester ha una capacità di memoria di 300 dati. I valori memorizzati possono essere riletti sul display LCD.

Attivare la funzione di memoria dal menu, fare riferimento a Memoria, quindi tutti i dati misurati verranno memorizzati automaticamente. In modalità di misurazione, premere "R" per accedere alla modalità di revisione dei dati, in questa modalità è possibile rivedere i dati memorizzati, premere 'S' o "M" per passare alla pagina successiva o precedente. Premere "Invio" per uscire dalla modalità "Lettura dati" e tornare alla modalità di misurazione. Per informazioni più dettagliate, fare riferimento a Memoria.

#### 3 Stampa (opzionale)

Se il tester è integrato con un modulo wireless, può essere dotato di una stampante wireless per stampare la misurazione in tempo reale. Attivare la funzione di stampa dal menu, fare riferimento a Stampa in linea.

I dati di misurazione verranno stampati automaticamente; se è stato impostato il tempo medio, quando i tempi di misurazione raggiungono i tempi impostati, verranno stampati automaticamente anche il valore medio, il valore massimo e il valore minimo. Per annullare la stampa, tornare al menu e disattivare la stampa in linea.



### Manutenzione e riparazione

Fai del tuo meglio per evitare urti, polvere pesante, umidità, campi magnetici intensi e macchie di olio.

#### 1 Manutenzione del dispositivo di impatto

I dispositivi non richiedono alcuna cura particolare se non la pulizia periodica del corpo di impatto e del tubo guida dopo aver eseguito circa 1000-2000 prove. Durante la pulizia, è necessario osservare le seguenti procedure:

Svitare l'anello di supporto e rimuovere il corpo di impatto dal tubo guida. Pulire lo sporco e la polvere metallica dal corpo di impatto e dalla punta sferica di prova.

Pulire il tubo guida con l'apposita spazzola in dotazione.

Non applicare olio su nessuna parte del dispositivo di impatto.

#### 2 Sostituzione della batteria

Quando l'indicatore della batteria segnala che è necessario sostituire la batteria, è comunque possibile continuare a effettuare misurazioni per un certo periodo di tempo.

Assicurarsi di procurarsi batterie adeguate.