

Durometro ad impatto EPX300

MANUALE UTENTE

Si prega di leggere prima attentamente



LIPPOLIS optical video technology

www.lippolis.com

e-mail: lippolis@lippolis.com

Contenuti

Attenzione	1
1. RIASSUMENDO	2
1.1 Principio di misura.....	2
1.2 Il Valore di durezza "L".....	5
1.3 Caratteristiche principali.....	6
1.4 Applicazioni.....	7
1.5 Informazioni tecniche.....	8
1.5.1 Unità display.....	8
1.5.2 Disposto di impatto D.....	9
1.5.3 Dispositivo di impatto DC.....	10
1.6 Panoramica dell'unità display.....	11
1.7 Dispositivo di impatto tipo D.....	12

I

2. CONTROLLO DEGLI ACCESSORI IN DOTAZIONE	13
3. GUIDA RAPIDA	15
3.1 Collegamento.....	15
3.2 Calibrazione.....	16
4. ISTRUZIONI OPERATIVE	17
4.1 Unità display.....	17
4.1.1 Tasti.....	17
4.1.2 Modalità di misura.....	21
4.1.3 Impostazione.....	22
4.1.3.1 Gruppo materiale.....	22
4.1.3.2 Direzione impatto.....	23
4.1.3.3 Scala.....	24
4.1.3.4 Sfogliare.....	25

II

4.1.3.5 Regolare l'orologio e il calendario.....	26
4.1.3.6 Calibrazione.....	29
4.2 Il formato dei dati in memoria.....	34
4.3 Retroilluminazione.....	35
4.4 Reset del sistema.....	35
4.5 Spegnimento automatico.....	36
5. STAMPA DEI DATI	37
5.1 Collegamento stampante.....	37
5.2 Formato report di prova.....	39
6. PROVA DI DUREZZA	40
6.1 Preparazione della prova.....	40
6.2 Preparazione del campione.....	40
6.3 Test steps.....	44

III

7. PROBLEMI E SOLUZIONI	48
8. MANUTENZIONE ED ASSISTENZA	49
8.1 Manutenzione dispositivo di impatto.....	49
8.2 Conservare il report.....	49
8.3 Normali procedure di manutenzione.....	50
Appendice 1 CONTROLLO GIORNALIERO	51
Appendice 2 FATTORI CHE INFLUENZANO LA PRECISIONE	52
Appendice 3 CAMPO DI MISURA	55
Appendice 4 CODICI MATERIALI	56

IV

ATTENZIONE

Si prega di leggere prima attentamente

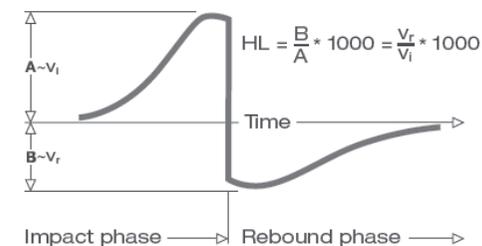
1. Utilizzare solo la batteria speciale presente nell'unità display, altre potrebbero causare danni ai prodotti, perdita di liquido della batteria, anche incendi o esplosioni.
2. Qualsiasi componente del prodotto non può essere sommerso in acqua ed esposto alla pioggia, che potrebbe causare esplosione della batteria o il danneggiamento dell'unità display.
3. Evitare scosse elettriche, non aprire l'apparecchio.
4. Conservare lo strumento in un luogo asciutto e fresco se non viene utilizzato per un lungo periodo di tempo.

1

1. RIASSUMENDO

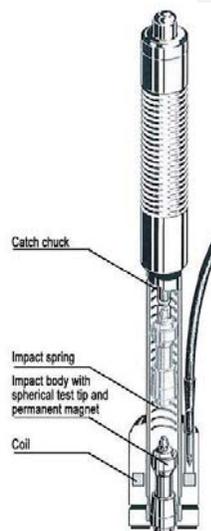
1.1 Principio di misura

Il principio di misura del **durometro EPX300** è fisicamente piuttosto semplice, è un durometro dinamico. Un corpo d'impatto con una punta in metallo duro che viene azionata da una molla contro la superficie del pezzo di prova. La deformazione della superficie avviene quando il corpo d'impatto colpisce la superficie di prova, che si tradurrà in una perdita di energia cinetica. Questa perdita di energia è calcolata dalle misure di velocità quando il corpo di



2

impatto si trova ad una distanza precisa dalla superficie sia per la fase di impatto della prova che per quella di rimbalzo. Il magnete permanente nel corpo d'impatto genera una tensione indotta nella singola bobina di dispositivo di impatto. La tensione del segnale è proporzionale alla velocità del corpo d'impatto, e l'elaborazione del segnale da parte dell'elettronica fornisce la lettura della durezza per il display e l'archiviazione. In poche parole, materiali più duri producono una velocità di rimbalzo superiore rispetto a quelli meno duri (valore L più alto). Il **durometro**



3

EPX300 è una misura diretta della durezza di un qualsiasi gruppo particolare di materiale (per esempio acciaio, alluminio, ecc.) e può essere utilizzato come risultato finale di una prova senza conversione. Tuttavia, il **durometro EPX300** ha la possibilità di conversione in altre scale di durezza per la comodità dei nostri clienti. Queste conversioni ad altre scale (HRC, HRB, HB, HV, HSD, ecc.) sono programmate nell'elettronica, e possono essere mostrate direttamente sul display come risultato della prova. Tutti i dati sono archiviati in scala L per prevenire qualsiasi possibile errore con conversioni multiple.

4

1.2 Il valore di durezza "L"

Questo termine, introdotto nel 1978 dal Dottor Dietmar Leeb nella tecnologia di misurazione, è il rapporto tra il rimbalzo del corpo d'impatto e la velocità d'impatto, moltiplicato per 1000. I materiali più duri producono una maggiore velocità di rimbalzo rispetto a quelli con minore durezza. Con riferimento ad un particolare gruppo di materiale (per esempio acciaio, alluminio ecc.), il valore L rappresenta una misura diretta della durezza ed è usato come tale. Il confronto con le curve dei valori di durezza statica standard che sono state stabilite (Brinell, Vickers, Rockwell C, B, Shore D) per i materiali più diffusi, consente di convertire il valore L nei valori rilevanti per queste procedure.

Con il **durometro EXP300**, tali valori di durezza possono essere direttamente mostrati in scale di durezza HRC, HRB, HB, HV, HSD e carico di rottura (MPa).

5

1.3 Caratteristiche principali

- Alta precisione: ± 6 HL
- Correzione automatica per la direzione d'impatto
- Ampio display di semplice lettura con retroilluminazione
- Profili utente per cambio rapido di tutte le impostazioni
- Conversione in tutte le più comuni scale di durezza (HB, HRB, HRC, HV, HSD) e carico di rottura MPa.
- Alimentato da batterie a secco, a bassa potenza
- Facile calibrazione
- Conforme alle norme ASTM A956-02 & DIN50156

6

1.4 Applicazioni

- Buono per tutti i materiali
- Ideale per prove a livello di produzione
- Adatto per prove in loco di parti pesanti, grandi o già installate
- Pratico per posizioni di prova con difficoltà di accesso o ristrette
- Compensazione automatica per la direzione di impatto
- Eccellente per la selezione dei materiali e prove di accettazione
- Facile da usare e preciso su superfici di prova curve ($R > 10\text{mm}$)
- Produzione e trasformazione di metallo
- Automotive e mezzi di trasporto
- Macchinari e impianti
- Petro-chimici, raffinerie
- Aerospaziale e cantieri
- Costruzioni meccaniche
- Servizi di collaudo e laboratori

7

1.5 Informazioni tecniche

1.5.1 Unità display

- HL display range: 0~999HLD
- Precisione: ± 6 HL(a 800HLD)
- LCD: ampio LCD con retroilluminazione
- Risoluzione: 1 HL; 1 HV; 1 HB; 0.1 HRC; 0.1 HRB; 1 HSD; 1 MPa
- Alimentazione: batteria a secco (3 x 1.5V AAA)
- Temperatura di esercizio: 0 ~ 50°C
- Temperatura di immagazzinamento: -10 ~ 62°C
- Umidità: 5 % ~ 95%
- Dimensioni: 150mm x 80mm x 24mm (5.9 x 3.1 x 0.9 inches)
- Peso: Circa 200g (unità display)

8

1.5.2 Dispositivo di impatto D

- Energia di impatto: 11 Nmm
- Massa del corpo d'impatto: 5.5g
- Diametro della punta di prova: 3mm
- Materiale della punta di prova: carburo di tungsteno
- Durezza della punta di prova: $\geq 1600\text{HV}$
- Lunghezza d'impatto: 147mm
- Diametro massimo impatto: 20mm
- Peso impatto: 75g

9

1.5.3 Dispositivo di impatto DC

- Energia di impatto: 11 Nmm
- Massa del corpo d'impatto: 5.5g
- Diametro della punta di prova: 3mm
- Materiale della punta di prova: Carburo di tungsteno
- Durezza della punta di prova: $\geq 1600\text{HV}$
- Lunghezza d'impatto: 86mm
- Diametro massimo impatto: 20mm
- Peso impatto: 50g

Note:

1. L'unità di impatto DC è usata in spazi ristretti, come in fori, cilindri o all'interno di macchine assemblate.
2. L'unità di impatto DC è molto corta, un'asta di carica speciale è necessario durante la carica, altre sono le stessa dell'unità di impatto D

10

1.6 Panoramica dell'unità display

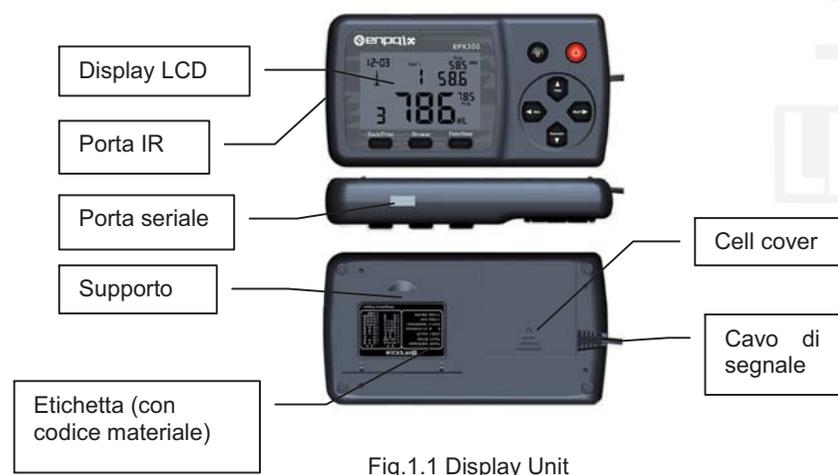


Fig.1.1 Display Unit

11

1.7 Dispositivo di impatto tipo D (Fig.1.2)

1. Corpo d'impatto
2. Anello di supporto
3. Bobina
4. Cavo
5. Mandrino di cattura
6. Tubo di carica
7. Pulsante di rilascio

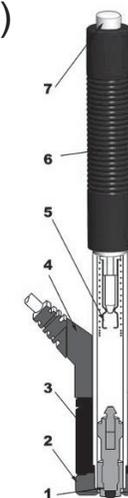


Fig.1.2

12

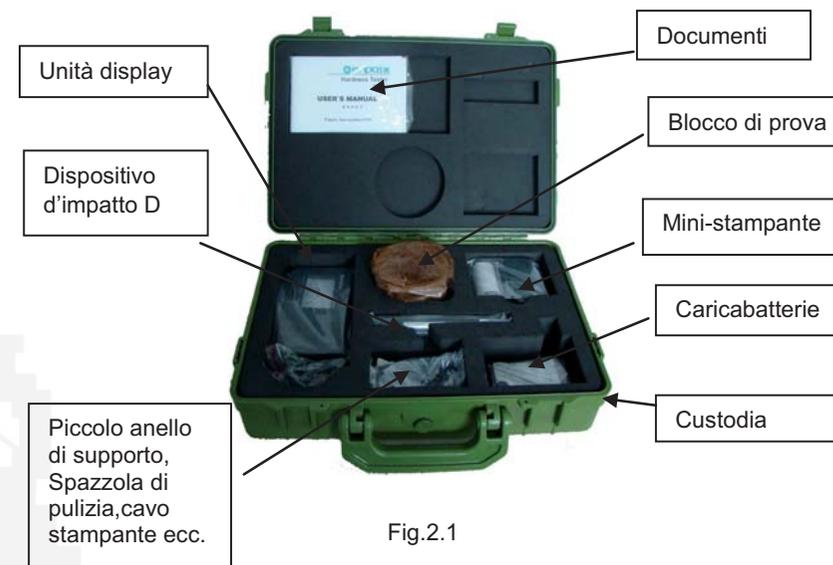
2. CONTROLLO DEGLI ACCESSORI IN DOTAZIONE

Assicurarsi di avere ciascun articolo, è possibile acquistare accessori dal tuo distributore locale. (Fig. 2.1)

Gli articoli sono forniti con il vostro durometro e gli accessori disponibili presso il distributore possono variare, a seconda del paese o fornitore di servizi.

Utilizzare gli accessori acquistati solo con i dispositivi autorizzati. L'uso di questi accessori con altri dispositivi potrebbe causare problemi ed eventuali costi di riparazione non sono coperti da garanzia.

13



14

3. GUIDA RAPIDA

3.1 Collegamento

Collegare il cavo di segnale al dispositivo di impatto. (Fig.3.1)



Fig.3.1

15

3.2 Calibrazione

Il blocco di prova è calibrato in base al valore L di durezza dinamica al fine di rendere sicuro il buon lavoro del durometro. È necessario calibrarlo sul blocco di prova prima di utilizzare il durometro la prima volta. (Appendice 1)

16

4. ISTRUZIONI OPERATIVE

4.1 Unità display

4.1.1 Tasti (Fig.4.1)



Fig.4.1

1. “” Tasto **On/Off**: Accenderla tenendo premuto il tasto “”, se l’unità display è accesa, spegnerla tenendo premuto il tasto “”.
2. “” Tasto **Retroilluminazione**: premere il tasto “” per accendere la retroilluminazione dell’LCD; premere nuovamente per spegnere la retroilluminazione dell’LCD.
3. Tasto “**Back/Print**”:
 - ①In modalità di misura, tenere premuto il tasto “**Back/Print**” per cancellare i dati misurati, allo stesso tempo, se la mini-stampante è collegata all’unità display, stamperà questi dati.
 - ②Nelle altre modalità, premere il tasto “**Back/Print**” per completare l’installazione e salvare i parametri impostati e tornare alla modalità

17

18

di misurazione.

4. Tasto “**Browse**”: Sfoglia i dati in memoria.

5. Tasto “**Date/Time**”: regola l’orologio e il calendario.

6. Tasto “” : tenere premuto il tasto “” per cancellare i dati correnti nella modalità di misura o in modalità di visualizzazione.

7. Tasto “” : premere il tasto “” per impostare la conversione della scala nella modalità di misura. Nella modalità di impostazione Date/Time e nella modalità di calibrazione, premere il tasto “” per diminuire il bit variabile. Nella modalità di visualizzazione, premere il tasto “” per visualizzare il dato successivo.

19

8. Tasto “” : premere il tasto “” per impostare la direzione di impatto nella modalità di misura. Nella modalità di impostazione Date/Time e nella modalità di calibrazione, premere il tasto “” per incrementare il bit variabile. Nella modalità di visualizzazione, premere il tasto “” per visualizzare i dati precedenti.
9. Tasto “” : in modalità di misura, premere il tasto “” per selezionare il material da testare. Nella modalità di impostazione Date/Time e nella modalità di calibrazione, premere il tasto “” per selezionare il bit successivo.

20

4.1.2 Modalità di misura

Il **durometro EPX300 Hardness Tester** ha un ampio LCD e visualizza abbondanti informazioni. (Fig. 4.2)

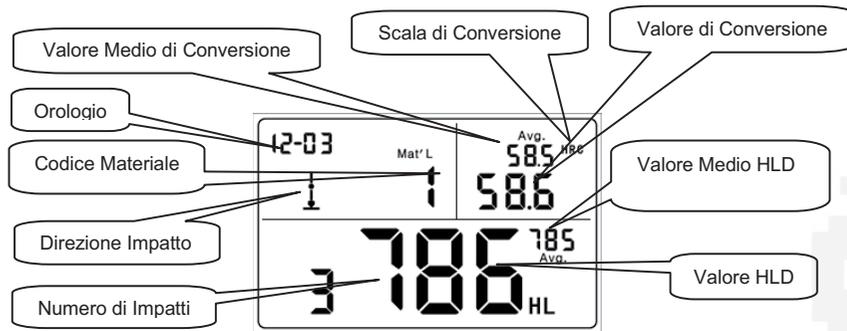


Fig.4.2

21

4.1.3 Impostazione

4.1.3.1 Gruppo materiale

In modalità di misura, premere il tasto “” per selezionare il tipo di materiale da testare. La lista dei materiali è nell’etichetta sul retro dell’unità display.

Premere “” continuamente, il material cambierà in base alla seguente sequenza: **01**→**02**→**03**→...→**10**→**11**→...→**20**→01→...

Note:

1. E' necessario selezionare la classificazione del materiale. Quando non conoscete il tipo di materiale, dovete fare riferimento al relative manuale dei materiali.

2. Impostazione di default: acciaio e acciaio fuso

22

4.1.3.2 Direzione impatto

Il test di durezza Leeb ideale è un metodo di prova diritto verso il basso. Come risultato della gravità, il test dovrebbe essere modificato quando si misura in altre direzioni al fine di misurare il valore corretto di durezza del materiale. Finché si scelga correttamente la direzione di impatto, il **durometro EPX300** può modificarla automaticamente.

Ci sono cinque direzioni di impatto da scegliere: 

In modalità di misura, premere il tasto “” per selezionare la direzione di impatto, la direzione di impatto cambia in base alla seguente sequenza: 

Note: Impostazione di default: 

23

4.1.3.3 Scala

Il **durometro EPX300** può automaticamente convertire il valore HLD in alter scale di durezza HRC, HRB, HB, HV, HSD o carico di rottura (MPa) secondo a un gruppo particolare di materiale (es. acciaio, alluminio ecc.)

In modalità di misura, premere “” per convertire in tutte le più comuni scale di durezza o carico di rottura (MPa); premere “” continuamente, la scala cambia in base alla seguente sequenza: HRC→HRB→HB→HV→HSD→MPa→HRC...

Notes:

1. Il valore di conversione “---” indica che la conversione è fuori campo.

24

2. Quando si imposta la conversione da una scala di durezza alla resistenza a trazione o viceversa, si deve ripristinare il gruppo di materiale.

3. Il valore di conversione fornisce solo un riferimento generale, che può provocare un certa compensazione. Conversioni precise necessitano di prove comparative relative.

4. L'impostazione di default per la conversione è "HRC".

4.1.3.4 Sfogliare

Premere il tasto "Browse" per sfogliare i dati memorizzati e visualizzare il primo gruppo di dati negli ultimo nove dati di prova, incluso il valore di durezza HLD, materiale, valori di conversione, direzione di impatto, data e ora ecc.

Premere il tasto "DIR" per sfogliare il prossimo gruppo di dati, e

25

premere il tasto "SCALE" per sfogliare il gruppo di dati precedente. Premendo il tasto "Back/print" si torna alla modalità di misura.

4.1.3.5 Regolare l'orologio e il calendario

Il **durometro EPX300** è dotato di un orologio di sistema in tempo reale. Deve essere regolato quando si reinstalla la batteria o in altri casi necessari. Seguite i seguenti passaggi:

Premere il tasto "Date/Time" per entrare nella modalità di regolazione dell'orologio e del calendario, e il "mese" lampeggerà, premere il tasto "DIR" per incrementare, e premere il tasto "SCALE" per diminuire, (numeri validi da 1 a 12).

26

Quindi premete il tasto "MAT" , il "giorno" lampeggerà, premere il tasto "DIR" per incrementare, e premere il tasto "SCALE" per diminuire, (numeri validi da 01 a 31).

Quindi premere il tasto "MAT" , l' "anno" lampeggerà, premere il tasto "DIR" per incrementare, e premere il tasto "SCALE" per diminuire, (numeri validi da 00 a 99).

Quindi premere il tasto "MAT" , le "ore" lampeggeranno, premere il tasto "DIR" per incrementare, e premere il tasto "SCALE" per diminuire, (numeri validi da 00 a 23).

Quindi premere il tasto "MAT" , i "minuti" lampeggeranno, premere il tasto "DIR" per incrementare, e premere il tasto "SCALE" per diminuire,

27

(numeri validi da 00 a 59).

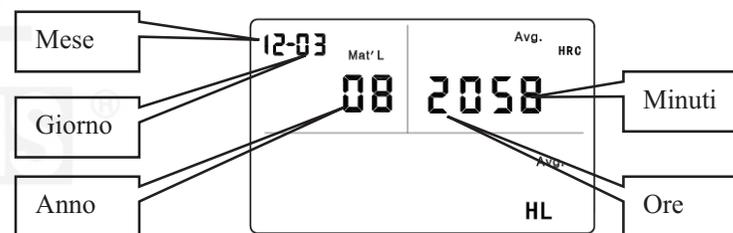


Fig.4.3

Premere il tasto "Back/Print" in qualsiasi momento per completare la regolazione e tornare alla modalità di misurazione.

28

4.1.3.6 Calibrazione

La calibrazione è utilizzata per calibrare il valore di misura (HLD, HRC, HRB, HB, HV, HSD) del durometro, in modo da diminuire l'errore di misurazione. Nella calibrazione (HRB, HB, HV, HSD), si deve prima convertire nella scala corrente, così come per calibrare HB, si consiglia di scegliere HB tramite il tasto **"Convert"**.

Si prega fare come segue:

1) Premere il tasto **"Back/Print"** per circa 2 secondi finché il numero di impatti lampeggia e diventa "0", eseguire 5 impatti sul blocco di prova per ottenere il valore medio (è possibile cancellare i dati errati durante l'operazione).

29

Tenere premuto il tasto **"Date/Time"** per circa 2 secondi per visualizzare la modalità di calibrazione. (Fig.4.4)

2) Se volete calibrare HRC, HRB, HB, HV, HSD, dovete tenere premuto il tasto **"Browse"** quindi premere il tasto **"Date/Time"**, in questo momento la scala che volete calibrare verrà visualizzata. (Fig.4.5)

3) Se si desidera calibrare solo HLD, non usare il passaggio qui sopra. Inserire il valore segnato sul blocco di prova tramite i tasti **"DIR"** o **"SCALE"** o **"MAT"** e quindi premere il tasto **"Back/Print"**, la **Calibrazione** è terminata. (Fig.4.6, Fig.4.7, Fig.4.8)

30

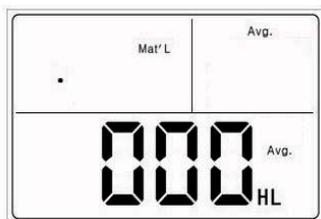


Fig.4.4

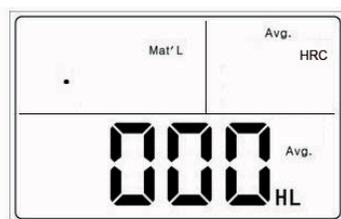


Fig.4.5

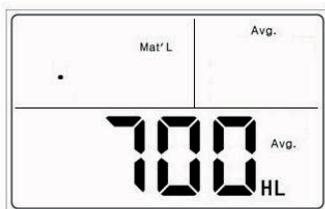


Fig.4.6

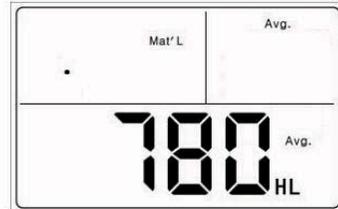


Fig.4.7

31

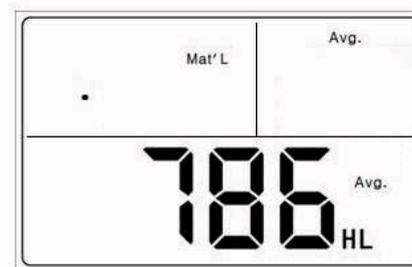


Fig.4.8

32

Note:

1. Se è la prima volta che usate il durometro o è passato tanto tempo dall'ultima volta che è stato usato, si dovrebbe calibrare l'apparecchio tramite il blocco di durezza standard.
2. La direzione di impatto di default è . (Appendice 1)
3. Non importa se il contatore è 0 o no, dovete premere il tasto "**Back/Print**" e tenere premuto per 2 secondi per azzerare il contatore prima della calibrazione del durometro.
4. Nella modalità di calibrazione HRC, HRB, HB, HV, HSD, se si vuole inserire il valore di durezza con un punto decimale, come 25.6HRC, si deve inserire 256, così come per 85HB, si deve inserire 085. Se il dato in ingresso supera il campo, l'apparecchio non effettuerà la calibrazione.

33

4.2 Il formato dei dati della memoria

Il gruppo di dati (come il risultato della prova, risultato di conversione, materiale campione e direzione di impatto) vengono automaticamente salvati in memoria dopo ogni misurazione. Il **durometro EPX300** può memorizzare nove serie di dati, quando si superano le nove misurazioni, l'ultimo gruppo di dati verrà memorizzato in 9a posizione e il primo gruppo verrà cancellato. Il secondo gruppo di dati verrà spostato in 1a posizione, contemporaneamente la posizione degli altri gruppi verrà spostata in una posizione più bassa. Tenere premuto il tasto "**Back/Print**" per terminare la misurazione e stampare i dati memorizzati (quando la stampante è collegata). I dati originali verranno cancellati automaticamente quando la stampa è completata.

34

4.3 Retroilluminazione

La retroilluminazione a LED è utilizzata per condizioni di scarsa luce. Si può accendere o spegnere la retroilluminazione premendo il tasto "" (verrà automaticamente salvato allo spegnimento). Se non si effettuano misure, e nessun tasto viene premuto per 10 secondi, la retroilluminazione si spegnerà in automatico, e l'unità display verrà spenta dopo 3 minuti di inattività.

4.4 Reset del sistema

Se l'unità display non funziona correttamente o si arresta, si può premere il tasto "**Reset**" inserendo un'asta sottile nel foro di reset sul retro dell'unità display, e quindi l'unità display verrà spenta. Tenere premuto il tasto "" per riavviare il sistema.

35

4.5 Spegnimento automatico

Se non si effettuano misure o operazioni per 3 minuti, l'unità display si spegnerà automaticamente per preservare la carica della batteria. L'unità display memorizzerà automaticamente tutti i parametri prima dello spegnimento.

36

5. STAMPA DEI DATI

Il **durometro EPX300** può essere collegato con la micro stampante, e quindi la stampante può stampare il report con i risultati della prova di durezza.

5.1 Collegamento stampante

Spegnendo l'alimentazione dell'unità display, si può inserire la spina USB del cavo stampante (opzionale) nella presa USB per la stampante, e inserendo l'altro



Fig.5.1

37

lato del cavo nella presa sul lato sinistro della stampante, si può ora avviare la stampante premendo il tasto POWER, e accendere l'unità display.

L'altro modo di stampa è la stampa ad infrarossi, posizionare la finestra di invio degli infrarossi dell'unità display a livello di quella di ricezione della stampante, vedi Fig 5.1. In questo momento è possibile utilizzare la stampa a infrarossi come un stampante seriale.

Note:

1. Quando si usa il cavo seriale per stampare, non si può posizionare la finestra di invio degli infrarossi dell'unità display a livello della finestra di ricezione della stampante; allo stesso modo, quando si usa la stampa ad infrarossi, si deve scollegare il cavo seriale. Altrimenti la stampante stamperà codice irrilconoscibile; anche la carta non si fermerà di uscire dalla stampante.

38

5.2 Formato report di prova

Un report di prova completo è mostrato in fig.5.2.

Note: La data e l'ora stampate nell'ultima riga sono quelle di stampa, mentre quelle sotto al valore della prova sono data e ora della prova.

```
-----
Test Report
-----
Impact Unit Type: D
Material : Steel&Caststeel
1  808 HLD  ↓  61.2 HRC
Date: 06/07/31 Time:18:21:27
2  808 HLD  ↓  61.2 HRC
Date: 06/07/31 Time:18:21:27
3  805 HLD  ↓  60.8 HRC
Date: 06/07/31 Time:18:21:27
4  808 HLD  ↓  61.2 HRC
Date: 06/07/31 Time:18:21:27
5  805 HLD  ↓  60.8 HRC
Date: 06/07/31 Time:18:21:27
-----
s = 3  HLD  00.4 HRC
x̄ = 806 HLD  61.0 HRC
Printed: 06/07/31  18:21:27
-----
```

Fig.5.2

39

6. PROVA DI DUREZZA

6.1 Preparazione della prova

- 1) Assicurarsi che il collegamento del sistema sia sicuro ed affidabile.
- 2) Premere il tasto "⏻" per dare alimentazione, controllare che tutte le impostazioni del display siano corrette, in particolare il tipo di materiale e la direzione di impatto. Le impostazioni in contrasto con le reali condizioni possono costituire un grande errore.

6.2 Preparazione del campione

Campioni inappropriati possono causare un grande errore di misura. Pertanto, si dovrebbe fare un necessario trattamento e preparazione sotto le stesse condizioni originali del campione.

La preparazione del campione e della superficie di prova dovrebbero coincidere con i seguenti requisiti base:

40

- 1) Durante il processo di preparazione della superficie del campione, si dovrebbero evitare effetti di trattamento a freddo o trattamento termico.
- 2) La superficie del campione è meglio se sia piana, la superficie di prova dovrebbe essere con una lucentezza metallica, e non deve coinvolgere strati di ossido o altre macchie.
- 3) Rugosità della superficie di prova $Ra \leq 1.6$
- 4) Il campione deve essere di sufficiente peso e rigidità. La mancanza di peso e rigidità, può causare spostamento o agitazione nel processo della prova di impatto, che può portare a grossi errori. In generale, se il peso del campione è superiore a 5kg può essere verificato direttamente; se il peso del campione è 2~5kg, il campione deve essere fissato durante il test per mezzo di un

41

adeguato serraggio; se il peso del campione è 0,05~2kg, il campione deve essere accoppiato prima della prova; se il peso del campione è inferiore a 0,05kg, questo durometro è inappropriato all'uso.

Metodo di accoppiamento: il retro del campione da testare dovrebbe essere preparato per essere poggiata su una superficie di supporto con una forma regolare.

Riempendo con un poco di sostanza di accoppiamento (vaselina industriale può essere usata), è ora possibile premere sulla superficie dell'oggetto di supporto (il peso dell'oggetto di supporto dovrebbe essere maggiore di 5 kg, e può essere sostituito con il blocco di prova) per fissarlo.

42

- 5) Il campione dovrebbe essere abbastanza spesso e con sufficiente strato di assorbimento superficiale. Lo spessore del campione non dovrebbe essere inferiore a 5mm, e lo strato di assorbimento superficiale (o strato superficiale temprato) non dovrebbe essere inferiore a 0,8mm. Per misurare accuratamente la durezza del materiale, il modo migliore è quello di rimuovere lo strato superficiale di tempra.
- 6) Quando la superficie del campione da testare non è orizzontale, il raggio di curvature della superficie nelle vicinanze da testare dovrebbe essere superiore a 30mm, e un opportuno anello di sostegno deve essere scelto ed installato.
- 7) Un campione non dovrebbe essere magnetico; altrimenti il magnetismo potrebbe seriamente interferire con il segnale dell'impatto, e potrebbe causare risultati di prova inaccurati.

43

6.3 Test steps

1) Caricamento

Basta caricare il dispositivo d'impatto facendo scorrere il tubo di carico in avanti.



Fig 6.1 Caricamento

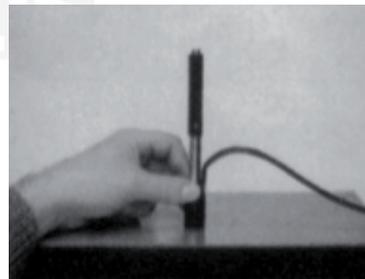


Fig 6.2 Posizionamento

2) Posizionamento

Quindi posizionare e tenere premuto il dispositivo d'impatto sulla superficie del pezzo da testare nel punto desiderato. La direzione d'impatto

44

dovrebbe essere verticale con la superficie di test.

3) Impatto (Misura)

Innescare l'impatto premendo il tasto di rilascio. Il valore di durezza verrà istantaneamente visualizzato.

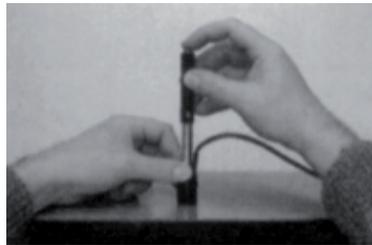


Fig 6.3 Impatto

4) Lettura del risultato della prova
Leggere il risultato della prova dall'LCD come in figura 6.4.

Materiale campione: acciaio e ghisa;
Direzione d'impatto: verso il basso;
Data: 3 Dicembre;

Valore di durezza corrente: 786HLD;

La misura attuale è il terzo punto;

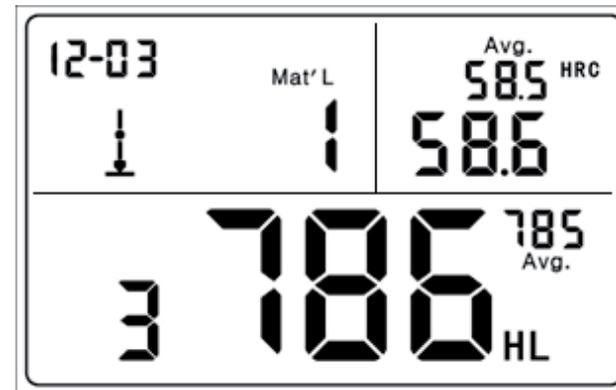


Fig 6.4

45

46

Valore medio corrente: 785HLD

Conversione a HRC: 58.6HRC

Valore medio di HRC: 58.5HRC

Ripetendo gli step precedenti, si possono effettuare prove in più punti.

Note: Generalmente, per ogni punto di misura del campione si eseguono cinque prove. I valori "S" (differenza tra il valore massimo e quello minimo) devono essere inferiori a 15HL. La distanza tra due posizioni di impatto dovrebbe essere ≥ 3 mm; la distanza tra la posizione di impatto e il bordo del campione dovrebbe essere ≥ 3 mm.

47

7. PROBLEMI E SOLUZIONI

No.	Problema	Ragioni	Soluzioni
1	Nessuna risposta in accensione	Mancanza di potenza	Caricare la batteria
2	I tasti non rispondono	Sistema bloccato	Resettare
3	Risultati atipicamente alti	Punta di prova consumata	Sostituire la punta di prova
4	Nessun risultato di prova	Cavo del sensore scollegato	Ricollegare
5	La stampante non risponde	Cavo della stampante scollegato	Ricollegare

* Per altri problemi si prega di contattare il distributore.

48

8. MANUTENZIONE ED ASSISTENZA

8.1 Manutenzione dispositivo di impatto

Dopo averlo utilizzato 1000-2000 volte, si dovrebbe pulire il catetere del dispositivo d'impatto e il corpo d'impatto con la spazzola in nylon, e svitare l'anello di supporto prima di pulire il catetere, e poi estrarre il corpo di impatto, ruotare la spazzola di nylon nel tubo in direzione antioraria, ed estrarre quando si tocca il fondo. Così più volte, e quindi caricare il corpo d'impatto e l'anello di supporto; si dovrebbe rilasciare il corpo d'impatto dopo l'uso. L'uso di lubrificanti è vietato.

8.2 Conservare il report

Poiché la carta da stampa è carta termica, dovrebbe essere preservata per evitare il calore e la luce diretta. Se sono necessari dei record di

49

stampa per essere conservati a lungo termine, copiarli e preservarli nel tempo.

8.3 Normali procedure di manutenzione

Nella calibrazione del durometro, se constatate che l'errore è maggiore di 12HLD, dovete sostituire la sfera di impatto o il corpo d'impatto, perché la ragione potrebbe essere che la sfera d'impatto o il corpo d'impatto è consumato e potrebbe causare un malfunzionamento. Quando il durometro presenta altri fenomeni anomali, non si dovrebbe smontare o aggiustare nessuna parte assemblata, invece, si dovrebbe compilare la scheda di garanzia e inviarla al reparto di manutenzione autorizzato per la manutenzione.

50

Appendice 1 CONTROLLO GIORNALIERO

Un normale blocco di prova viene utilizzato per la calibrazione del durometro. L'errore e la ripetibilità del durometro dovrebbero essere nel campo di applicazione definite dalla seguente tabella.

Dispositivo d'impatto	Direzione d'impatto	Durezza del blocco di prova (HL)	Errore ammesso	Ripetibilità ammessa
D		750~830	±12HLD	12HLD
		490~570	±12HLD	12HLD

Note:

1. Errore=HLD-HLD

HLD è il valore medio di 5 valori misurati sul blocco di prova.

HLD è il valore indicato sul blocco di prova.

2. Ripetibilità= $HLD_{max}-HLD_{min}$

HLD_{max} è il massimo dei 5 valori misurati sul blocco di prova.

HLD_{min} è il minimo dei 5 valori misurati sul blocco di prova.

51

Appendice 2 FATTORI CHE INFLUENZANO LA PRECISIONE

Un non corretto funzionamento o condizioni di prova improprie avrebbero un impatto grave sulla precisione del prova. Di seguito sono riportati i fattori più comuni che influiscono sulla precisione della prova:

1) Rugosità della superficie del campione

Quando il corpo di impatto colpisce il campione, una piccola cava compare sulla superficie del campione. Più la rugosità è grande, minore è il consumo di energia d'impatto mentre più bassa è la rugosità, maggiore sarà il consumo di energia d'impatto.

Di conseguenza, la rugosità della superficie del campione nel punto da testare dovrà essere $Ra \leq 1.6$.

52

2) La forma della superficie del campione

Il principio di prova Leeb esige che la velocità di rimbalzo e di impatto siano sulla stessa linea, perché il corpo d'impatto si sta muovendo in un tubo di metallo. Anche se la velocità di rimbalzo e di impatto non sono sulla stessa linea, è in grado di mostrare la durezza, ma il corpo d'impatto potrebbe collidere con la parete del tubo quando rimbalza, ed influenzare la velocità di rimbalzo. Pertanto c'è un errore maggiore sulla precisione del test. Quando il raggio di curvatura della superficie del campione è piccolo, la soluzione è l'uso di un adeguato sostegno circolare.

3) Il peso del campione

Il peso del campione deve essere maggiore o uguale a 5kg, e non facilmente influenzabile. Se il peso del campione è inferiore, il campione avrebbe bisogno di un adeguato trattamento (è necessario

53

aumentare il sostegno o montarlo mediante accoppiamento compresso su uno stativo di prova più pesante), e i risultati delle prove possono essere raggiunti con precisione. Ci dovrebbe essere una certa area in corrispondenza dei punti di prova (l'area necessaria a soddisfare una serie di punti di prova) e nessuna vibrazione o scuotimento. Se il peso non è sufficiente, si dovrebbe il più possibile ridurre il tremolio aumentando il sostegno, con accoppiamenti e compressioni. Il dispositivo di sostegno dovrebbe evitare colpi.

4) La stabilità del campione

Qualsiasi prova effettiva ha bisogno di minimizzare il più possibile interferenze con l'esterno; è più importante misurare dinamicamente come la prova di durezza Leeb. Pertanto, la misurazione è consentita solo in sistemi di prova di durezza stabili. Se è possibile riprodurre il movimento nella prova, gli utenti dovrebbero risolvere il problema prima della prova.

54

Appendice 3 CAMPO DI MISURA

Materiali	HV	HB	HRC	HRB	HSD	Carico di rottura (MPa)
Acciaio e fusioni	81-955	81-654	20.0-68.4	38.4-99.5	32.5-99.5	375-2639
Lega d'acciaio per utensili	80-898		20.4-67.1			375-2639
Acciaio inossidabile	85-802	85-655	19.6-62.4	46.5-101.7		740-1725
Ghisa grigia		63-336				
Ferro duttile		140-387				
Leghe di alluminio		19-164		23.8-84.6		
Ottone		40-173		13.5-95.3		
Bronzo		60-290				
Rame		45-315				
Acciaio forgiato	83-976	142-651	19.8-68.5	59.6-99.6	26.4-99.5	

55

Appendice 4 CODICI MATERIALI

Durezza		Resistenza a trazione	
Cod.	Materiale	Cod.	Materiale
01	Acciaio e fusioni	11	Acciaio con basso tenore di carbonio
02	Lega d'acciaio per utensili	12	Acciaio con alto tenore di carbonio
03	Acciaio inossidabile	13	Acciaio al cromo
04	Ghisa grigia	14	Acciaio Cr-V
05	Ferro duttile	15	Acciaio Cr-Ni
06	Leghe di alluminio	16	Acciaio Cr-Mo
07	Ottone	17	Acciaio Cr-Ni-Mo
08	Bronzo	18	Acciaio Cr-Mn-Mo
09	Rame	19	Acciaio Cr-Mn-Si
10	Acciaio forgiato	20	Acciaio ad alta resistenza

56