



www.insize.com



HDT-VH SERIES
DIGITAL VIVKERS DURITÀ TESTER
MANUALE DI FUNZIONAMENTO



1. Introduzione

1.1 Panoramica della macchina

Innanzitutto, grazie per aver scelto i prodotti della nostra azienda e per aver consultato il presente manuale.

Il durometro Vickers è adatto per testare strutture metalliche, inclusi piccoli componenti, lamiere sottili, fogli metallici, fili, strati sottili temprati e rivestimenti elettrolitici.

Può essere utilizzato anche per testare materiali non metallici come vetro, gioielli e ceramiche che non possono essere testati con il metodo Rockwell e altre forze di prova relativamente elevate. In particolare, può seguire la procedura di prova Rockwell per testare materiali non metallici come vetro, gioielli e ceramiche che non possono essere testati con il metodo Rockwell e altre forze di prova relativamente elevate. Può essere utilizzato anche per testare materiali non metallici come il vetro, i gioielli e la ceramica che non possono essere testati con il metodo Rockwell e altre forze di prova relativamente elevate. In particolare, è in grado di seguire la struttura dei metalli e testare la durezza interna di materiali come quelli sottoposti a tempra per induzione o carburazione.

El durómetro Vickers es un producto de alta tecnología que integra óptica, mecánica y electrónica. El durómetro tiene un diseño novedoso, buena fiabilidad, operatividad y repetibilidad, y es un producto ideal para probar la dureza Vickers.

Esta máquina adopta programación en lenguaje C, un sistema de medición óptica de alto aumento, una estructura óptica de doble canal y nuevas tecnologías como la detección optoelectrónica y optoelectrónica. Pulsando botones, es posible introducir la longitud de la indentación para la medición, mostrar el valor de dureza en la pantalla LCD, convertir la escala, la fuerza de prueba, el tiempo de retención de la fuerza de prueba y los tiempos de medición.

El durómetro también se puede configurar según las necesidades especiales de los usuarios, ya que es capaz de tomar fotos de la indentación medida y de la estructura metalográfica del material, utilizando un dispositivo de medición visual y un dispositivo de medición automática de la indentación, así como de medir la dureza Knoop.

1.2 I principi della durezza Vickers e della durezza Knoop

1.2.1 Vickers HV

La prova di durezza Vickers prevede l'utilizzo di un penetratore a diamante rombico da 136° per premere sulla superficie dell'oggetto sottoposto a prova con una forza di prova specificata (F).

Dopo aver mantenuto la forza di prova per un tempo specificato, la forza di prova viene rimossa e la diagonale dell'impronta (d) sulla superficie del provino viene misurata utilizzando un oculare micrometrico. Viene calcolata la pressione media (N/mm²) sopportata dalla superficie conica dell'impronta, che corrisponde al valore di durezza Vickers. (Vedere la Figura 1.1 per i dettagli).

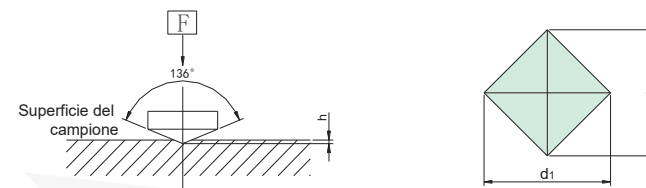


Fig.1.1 Principio del test Vickers

Formula di calcolo della durezza Vickers: $HV = 0.1891 \frac{F}{d^2}$ formula (1-1)

Nella formula:

HV—Durezza Vickers

F --N

d-- rientro di due linee diagonali (d1,d2)
Lunghezza media, mm

HV Relazione tra profondità di indentazione h e diagonale d: $h=d/7$
formula (1-2)

Si noti che quando la forza di prova è kgf :

$$HV = 1.854 \frac{F}{d^2} \quad (\text{formula 1-3})$$

1.2.2. nodo HK

Il principio sperimentale di Knoop è lo stesso di quello di Vickers, tranne per il fatto che il penetratore è diverso da quello di Vickers. Knoop è un penetratore a forma di piramide con base in diamante. L'indentazione perpendicolare alla superficie del provino è a forma di diamante e il rapporto tra le lunghezze delle due diagonali è di circa 7:1 (vedi Fig. 1.2). A causa delle caratteristiche geometriche del penetratore Knoop, la precisione diagonale misurata a basse forze di prova è relativamente elevata. La profondità dell'impronta è ridotta, pari a circa 1/30 della diagonale lunga. Grazie a questa caratteristica, la prova Knoop è particolarmente adatta per testare la durezza di rivestimenti sottili, strati induriti superficialmente, scaglie metalliche, strati decarburati e metalli duri e fragili.

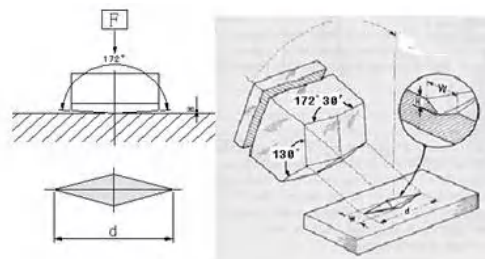


Fig. 1.2 Principio del test Knoop

Formula di calcolo della durezza Knoop: $HK = 1.4509 \frac{F}{d^2}$ (formula 1-4)

Nella formula:

HK—Durezza Knoop

F --N

d-- Lunghezza diagonale dell'incavo, mm

Relazione tra la profondità di indentazione HK h e la diagonale d: $h=d/30$ (formula 1-5)

Si noti che quando la forza di prova è kgf :

$$HK = 14.229 \frac{F}{d^2} \quad (\text{formula 1-6})$$

2. Principali parametri tecnici

2.1 H DT -VH05 specifica

Forza di prova	0.3kgf, 0.5kgf, 1kgf, 2kgf, 3kgf, 5kgf
Scala Vickers	HV0.3, HV0.5, V1, HV2, HV3, HV5
Scale convertite	HRA, HRB, HRC, HRD, HRF, HV, HK, HBW, HR15N, HR30N, HR45N, HR15T, HR30T, HR45T
Gamma	8-3000HV
Risoluzione della misurazione della lunghezza	0.125um
Obiettivo/indentatore interruttore	torretta motorizzata
Sollevamento del palco	manuale
Tempo di permanenza del carico	1-60 secondo
Obiettivo	10X, 20X
Oculare	10X
Ingrandimento totale	100X(per la misurazione o l'osservazione), 200X(per la misurazione)
Max.altezza del pezzo	175mm
Larghezza massima di prova	135mm
Produzione	stampante integrata
Alimentazione elettrica	220V, 50/60HZ
Dimensione	580x320x660mm
Peso	55kg

2.2 HDT -VH 11 specifica

Forza di prova	0.3kgf, 0.5kgf, 1kgf, 3kgf, 5kgf, 10kgf
Scala Vickers	HV0.3, HV0.5, HV1, HV3, HV5, HV10
Scale convertite	HRA, HRB, HRC, HRD, HRF, HV, HK, HBW, HR15N, HR30N, HR45N, HR15T, HR30T, HR45T
Gamma	8-3000HV
Risoluzione della misurazione della lunghezza	0.125um
Obiettivo/indentatore interruttore	torretta motorizzata
Sollevamento del palco	manuale
Tempo di permanenza del carico	1-60 secondo
Obiettivo	10X, 20X
Oculare	10X
Ingrandimento totale	100X(for measurement or observation), 200X(for measurement)
Max.altezza del pezzo	175mm

Larghezza massima di prova	135mm
Produzione	stampante integrata
Alimentazione elettrica	220V,50/60HZ
Dimensione	580x320x660mm
Peso	55kg

2.3 HDT -VH 31 specifica

Forza di prova	1kgf, 3kgf, 5kgf, 10kgf, 20kgf, 30kgf
Scala Vickers	HV1, HV3, HV5HV10, HV20, HV30
Scale convertite	HRA, HRB, HRC, HRD, HRF, HV, HK, HBW, HR15N, HR30N, HR45N, HR15T, HR30T, HR45T
Gamma	8-3000HV
Risoluzione della misurazione della lunghezza	0.125um
Obiettivo/indentatore interruttore	torretta motorizzata
Sollevamento del palco	manuale
Tempo di permanenza del carico	1-60 secondo
Obiettivo	10X, 20X
Oculare	10X
Ingrandimento totale	100X(per la misurazione o l'osservazione), 200X(per la misurazione)
Max.altezza del pezzo	175mm
Larghezza massima di prova	135mm
Produzione	stampante integrata
Alimentazione elettrica	220V,50/60HZ
Dimensione	580x320x660mm
Peso	55kg

2.4 HDT -VH 51 specifica

Forza di prova	1kgf, 5kgf, 10kgf, 20kgf, 30kgf, 50kgf
Scala Vickers	HV1, HV5, HV10, HV20, HV30, HV50
Scale convertite	HRA, HRB, HRC, HRD, HRF, HV, HK, HBW, HR15N, HR30N, HR45N, HR15T, HR30T, HR45T
Gamma	8-3000HV
Risoluzione della misurazione della lunghezza	0.125um
Obiettivo/indentatore interruttore	torretta motorizzata
Sollevamento del palco	manuale
Tempo di permanenza del carico	1-60 secondo
Obiettivo	10X, 20X

Oculare	10X
Ingrandimento totale	100X(per la misurazione o l'osservazione), 200X(per la misurazione)
Max.altezza del pezzo	175mm
Larghezza massima di prova	135mm
Produzione	stampante integrata
Alimentazione elettrica	220V,50/60HZ
Dimensione	580x320x660mm
Peso	55kg

3. Installazione e messa a punto degli strumenti

3.1. Condizioni di lavoro del durometro

- Entro un intervallo di temperatura ambiente compreso tra $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- Posizionamento orizzontale su una base stabile;
- In un ambiente privo di vibrazioni;
- Assenza di agenti corrosivi nelle vicinanze;
- L'umidità relativa interna non deve superare il 65%.

3.2 Instalación y ajuste de los instrumentos

- Retire las cuatro tuercas de la parte inferior de la caja, levante y retire la caja, y saque la caja de accesorios.
- Levante la placa inferior, utilice una llave inglesa para desenroscar los dos pernos M10 situados debajo de la placa inferior y separe el durómetro de la placa inferior.
- Coloque el durómetro sobre un banco de trabajo estable y abra orificios en las posiciones adecuadas del banco de trabajo (Figura 1) para garantizar el funcionamiento normal del tornillo.
- Saque el tornillo de ajuste (1) de la caja de accesorios y atorníllelo en la parte inferior del cuerpo principal (Figura 2), y ajústelo a la posición horizontal;
- Gire la rueda giratoria (2) para asegurarse de que el tornillo (3) pueda pasar suavemente a través del orificio abierto por el banco de trabajo dedicado. El tamaño específico del orificio del banco de trabajo es:

Fig. 1

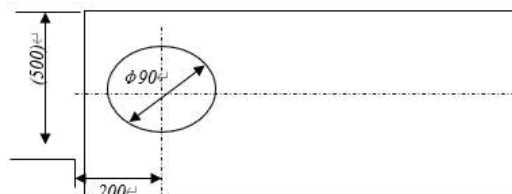
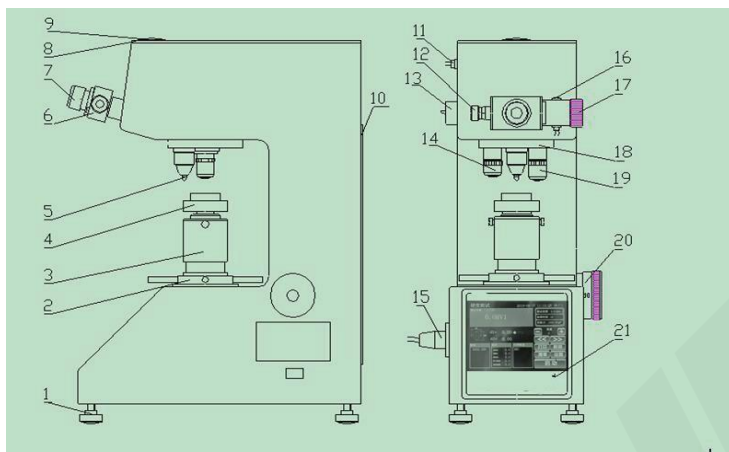


Fig. (2) Aspetto dell'unità principale del durometro e nomi dei singoli componenti



Nome di ciascun componente

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Vite di regolazione | 11. Presa del cavo di raccolta elettronica |
| 2. Rotella | 12. Ruota sinistra del tamburo |
| 3. Vite | 13. Camera della lampada |
| 4. Banco di prova | 14. Lente obiettivo 10X |
| 5. Testata di pressione | 15. Interruttore di alimentazione |
| 6. Oculare | 16. Pulsante di raccolta elettronica |
| 7. Maschera oculare | 17. Ruota grande destra del tamburo |
| 8. Coperchio superiore | 18. Trasferimento |
| 9. Copertura della fotocamera | 19. Lente obiettivo 20X |
| 10. Coperchio posteriore | 20. Volantino di carico variabile |
| | 21. Pannello operativo |

2.6 Aprire il coperchio superiore (8), rimuovere tutte le fasce di garza fissate alla leva, quindi coprire il coperchio superiore.

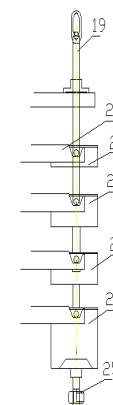
2.7 Rimuovere il banco di prova (4) dalla scatola degli accessori e posizionarlo nel foro della vite (3). Inserire un'estremità dell'oculare (6) nel foro del tubo oculare e inserirlo completamente. Inserire la spina del cavo dell'oculare nella presa circolare (11).

3. Installazione del gruppo pesi (Fig.3)

3.1 Aprire il coperchio posteriore (10), rimuovere il nastro di garza tra l'asta di sospensione (21) e il telaio della forcetta (22), estrarre i pesi dalla scatola degli accessori e pulirli.

Ruotare il volantino di carico variabile (20) nella posizione di forza richiesta del blocco standard della macchina corrispondente, in modo che il telaio della forcetta (22) sia orizzontale.

3.2 Posizionare il peso 1 (21), il peso 2 (22), il peso 3 (23) e il peso 4 (24) sulle quattro forcelle (20) in sequenza, quindi ruotare il volantino del carico variabile (20) fino alla forza richiesta sul blocco standard della macchina. Quando i pesi sono sospesi, non devono toccare la parete interna delle forcelle (20). Invertire il volantino (11) a 1 kgf e osservare se i perni cilindrici su entrambi i lati del peso sono posizionati nelle scanalature del telaio a forcina (20). Dopo averli posizionati, installare il coperchio posteriore (10).



(Fig.3)

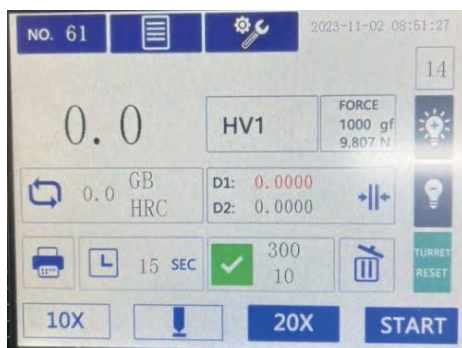
19. Gancio 20. Forcetta 21. Pesi (1) 22 Pesi (2) 23 Pesi (3) 24 Peso (4) 25
Peso piccolo

4. Introduzione alle funzioni principali del pannello

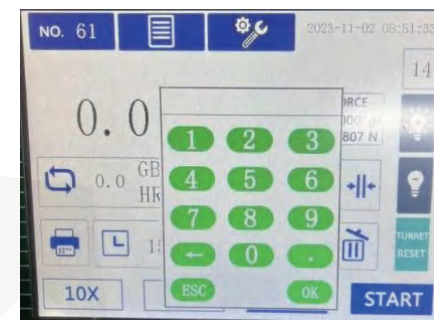
4.1 Funzioni di ciascun tasto

La figura 4-1 mostra il pannello frontale del durometro digitale Vickers con schermo touch a colori. La parte nella figura è un LCD, i cui dettagli saranno spiegati nei capitoli successivi di questo manuale. Questo capitolo fornirà una spiegazione dettagliata delle funzioni di ciascun tasto dell'interfaccia (questo libro introduce solo l'interfaccia cinese, ma lo stesso vale per le operazioni in inglese).

1) Introduzione alle funzioni principali dell'interfaccia:



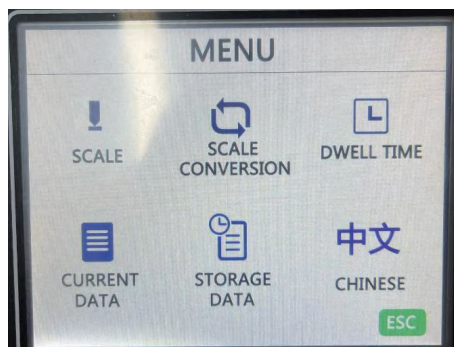
(1) Per visualizzare normalmente il pannello operativo



(2) Quando si inseriscono manualmente le linee diagonali, la finestra di dialogo visualizza l'interfaccia

Premere il tasto frontale per passare automaticamente da 10, indentatore, obiettivo 20x e indentatore; premere il tasto frontale o il tasto per aumentare o diminuire la luminosità della luce; premendo il tasto frontale per stampare verranno stampati tutti i dati di prova correnti; premendo il tasto frontale verranno visualizzati tutti i dati di misurazione correnti. Premendo il tasto frontale hardness conversion key è possibile selezionare la scala di conversione, premendo il tasto frontale è possibile impostare il tempo di mantenimento, premendo il tasto frontale è possibile impostare i valori limite superiore e inferiore e premendo il tasto frontale i dati di misurazione correnti; Premendo il pulsante di reset si attiva la funzione di reset durante la misurazione digitale e la funzione di reset durante l'immissione dei dati; Premere il tasto dell'interfaccia di impostazione per accedere all'interfaccia di impostazione delle funzioni del menu principale (vedere l'introduzione di seguito); Premere il pulsante di avvio per accedere automaticamente allo stato di carico e prova della macchina. Cliccando su d1 e d2, verrà visualizzata una finestra di dialogo digitale. Immettere la lunghezza diagonale per visualizzare il valore misurato.

2) Introduzione all'interfaccia e alle funzioni del menu:



- Impostazione del tempo di mantenimento del carico: dopo aver premuto il tasto del tempo di mantenimento del carico, verrà visualizzato un tasto numerico. Quando il tempo è inferiore a 10, premere direttamente il tasto numerico che si desidera regolare (per tempi pari o superiori a 10, premere le singole cifre e le 10 cifre in ordine), quindi premere il tasto di conferma. (Tempo in secondi)
- Impostazione della durezza di controllo: premere il tasto di controllo della durezza per accedere al menu e visualizzare tutte le unità di conversione dei valori di durezza. Premere il tasto di conversione desiderato, quindi premere il tasto di ritorno.
- Impostazione della modalità di durezza; Impostazione dell'unità di carico; Impostazioni della lingua; Il metodo per impostare e selezionare l'ingrandimento dell'obiettivo 1K e 2K è lo stesso descritto al punto (2).
- Dati attuali: premere il pulsante sottostante per visualizzare tutti i dati di misurazione attuali. Se è necessario salvarli, premere il pulsante di salvataggio nell'angolo in alto a destra. Se non vengono salvati, allo spegnimento verranno automaticamente azzerati.
- Dati memorizzati: premere il tasto seguente per accedere al menu, dove è possibile visualizzare tutti i dati memorizzati raggruppati e stamparli.

4.2 Selezione della forza di prova

Quando si ruota il volantino di modifica della forza di prova sullo strumento per selezionare una nuova forza di prova, il valore della forza di prova nell'angolo in alto a destra del menu principale cambia immediatamente. Dopo aver selezionato la forza di prova, la nuova forza di prova viene caricata nel sistema.

4.3 Modalità risparmio energetico

Dopo 5 minuti di utilizzo, questo durometro entra automaticamente in modalità risparmio energetico e spegne la sorgente luminosa. Gli utenti possono attivare la modalità risparmio energetico del durometro premendo un tasto qualsiasi sulla tastiera operativa per eseguire test normali.

5. Uso del durometro:

5.1 Funzionamento e utilizzo del durometro:

Il processo di misurazione della durezza con un durometro è illustrato nella Figura 5.1

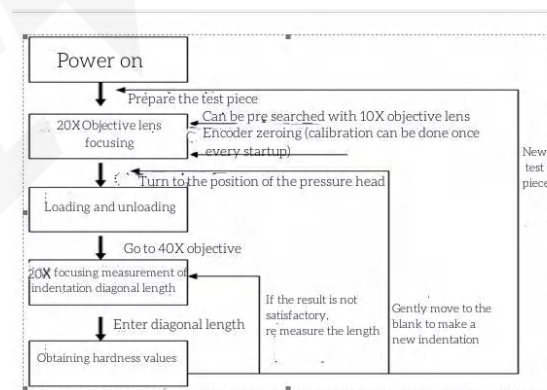


Fig. 5.1 Processo di misurazione del durometro Vickers

5.1.1 Processo di collaudo:

- Collegare l'alimentazione e accendere l'interruttore di alimentazione. L'interfaccia appare sullo schermo, a quel punto i dati possono essere modificati. Ad esempio, selezionando le scale di durezza (HV, HK), la conversione della durezza, il tempo di mantenimento e l'accensione/spegnimento della luce è possibile soddisfare i requisiti premendo il pulsante.
- Ruotare il volantino di regolazione (11) per assicurarsi che la forza di prova soddisfi i requisiti di selezione. Il valore della forza del volantino di regolazione (11) è coerente con il valore della forza visualizzato sullo schermo. Quando si ruota il volantino (11), è necessario farlo con cautela e lentamente. Quando la rotazione raggiunge il valore massimo della forza, la posizione di rotazione è già al minimo e non è possibile continuare a ruotare in avanti. È invece necessario ruotare nella direzione opposta; quando si raggiunge il valore minimo della forza, anche la rotazione deve essere invertita.
- Ruotare la torretta (19) per ottenere 20 × Oppure l'obiettivo 10X (20) si trova nella posizione anteriore (l'ingrandimento totale del sistema ottico è 200 × Oppure 100X, in stato di misurazione).

4) Posizionare il blocco di prova standard o il pezzo di prova sul banco di prova di lavoro (4), ruotare la ruota girevole (2) per sollevare il banco di prova. Quando il pezzo di prova si trova a circa 2 mm dall'estremità inferiore della lente dell'obiettivo (20) (non toccare la lente dell'obiettivo), osservare con gli occhi vicini alla maschera oculare dell'oculare micrometrico (6). Nel campo visivo dell'oculare micrometrico appare un punto luminoso, che indica che la superficie di messa a fuoco sta per essere raggiunta.

A questo punto, il banco di prova dovrebbe sollevarsi o abbassarsi lentamente fino a quando nell'oculare si osserva un'immagine chiara della superficie del campione e il processo di messa a fuoco è completato. A causa della superficie molto liscia del blocco di prova standard, è difficile per i principianti trovare la superficie del pezzo di prova. Pertanto, è possibile capovolgere il provino (con la superficie ruvida rivolta verso l'alto) e attendere fino a quando non viene individuata la superficie del provino, prima di riportarlo nella posizione di prova.

Nota: quando si testano campioni irregolari, prestare attenzione a evitare che il penetratore colpisca il campione e lo danneggi.

- 5) Ruotare il penetratore (5) in avanti e verificare che la torretta (19) sia posizionata correttamente. Durante la rotazione, procedere con cautela e lentamente per evitare impatti rapidi. A questo punto, la distanza tra la parte superiore del penetratore e il piano focale del campione è di circa 0,4-0,5 mm.
- 6) Premere il pulsante "Start", applicare la forza di prova (il motore si avvia) e sullo schermo apparirà una barra di avanzamento del carico e dello scarico; quando la barra di avanzamento è completa e la macchina emette un segnale acustico, il funzionamento del motore termina e sullo schermo appare d1:0 in attesa della misurazione.

Avvertenza: quando il motore è in funzione, non è consentito spostare il pezzo di prova o ruotare nuovamente la torretta. È necessario attendere il completamento del carico e dello scarico prima di procedere allo spostamento, altrimenti si potrebbe danneggiare lo strumento.

- 7) Aggiungere 20 × Oppure ruotare l'obiettivo 10X in avanti, quindi misurare la lunghezza diagonale dell'incavo nell'oculare del micrometro (6). Se l'intaccatura non è chiara, alzare o abbassare lentamente il banco di prova per renderla chiara; se le due linee all'interno dell'oculare micrometrico (6) sono sfocate, la maschera oculare sull'oculare micrometrico può essere regolata in base alla vista di ciascuna persona.
- 8) Ruotare la rotella destra e spostare il reticolo nell'oculare, avvicinando gradualmente i due reticoli. Quando il lato interno del reticolo è infinitamente connesso a breve termine (il lato interno del reticolo è in uno stato critico senza spazio luminoso, ma i due reticoli non devono sovrapporsi). Vedere la Figura 5.3

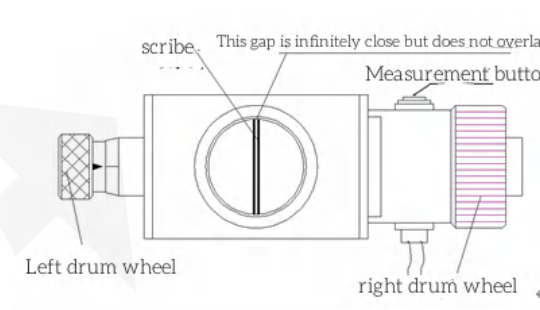


Fig.5.3 Oculare di misurazione

Prima di iniziare la misurazione, l'interfaccia richiederà un'azione di reset. Premere il pulsante OK di reset e il valore d1: sulla schermata principale sarà zero, che è la posizione zero nella terminologia. Quindi la lunghezza diagonale dell'indentazione può essere misurata nell'oculare. (Ogni volta che la macchina viene accesa, deve essere reimpostata alla posizione zero)

- 9) Ruotare il tamburo destro (18) per separare le linee di incisione, quindi spostare il tamburo sinistro (15) per spostare la linea di incisione sinistra. Quando il lato interno della linea di incisione sinistra è tangente al punto di intersezione del contorno sinistro dell'incavo, spostare nuovamente la linea di incisione destra per rendere il lato interno tangente al punto di intersezione del contorno dell'incavo, come mostrato nella Figura 5.4.

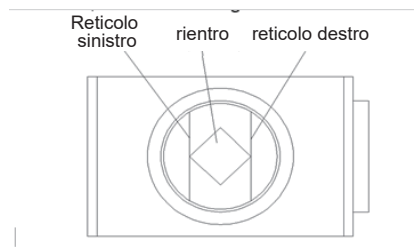


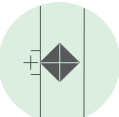
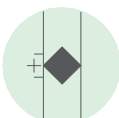
Fig. 5.4 Diagramma dell'indentazione con misurazione lunga

Premere il pulsante di misurazione (19) sull'oculare per completare la misurazione della lunghezza diagonale d1; ruotare l'oculare (9) di 90° e misurare la lunghezza diagonale d2 utilizzando il metodo sopra descritto. Premere il pulsante di misurazione (19) e lo schermo visualizzerà i valori visualizzati per questa misurazione e i valori di durezza convertiti. Se si ritiene che vi sia un errore nella misurazione, è possibile ripetere la procedura sopra descritta per misurare nuovamente.

I metodi di misurazione specifici per l'indentazione sono elencati di seguito: fare riferimento alla Tabella 5.1

Tabella 5.1 Metodi di misurazione specifici per l'indentazione

1. Osservare le due linee nel campo visivo dall'oculare e ruotare la maschera oculare per rendere le linee chiare. Nota: la rotazione della maschera oculare può causare un'immagine sfocata dell'incavo. Dopo che le due tacche sono chiare, ruotare la rotella di sollevamento per rendere chiara l'immagine dell'incavo, come mostrato nella Figura 5.5;	 Fig. 5.5
2. Ruotare le rotelle su entrambi i lati dell'oculare del micrometro per avvicinare infinitamente i lati interni delle due linee, ovvero quando la trasmissione della luce tra i lati interni delle due linee raggiunge gradualmente uno stato critico di luce e assenza di luce, premere il tasto "Clear". A questo punto, il valore D1 sulla schermata principale è zero, che è la posizione zero nella terminologia. (Ogni volta che la macchina viene accesa, deve essere reimpostata sulla posizione zero) come mostrato in Fig.5.6;	 Fig. 5.6

3. Ruotare le due rotelle dell'oculare micrometrico in senso inverso, separando gradualmente le due tacche. Ruotare la rotella sinistra dell'oculare in modo che il lato interno delle tacche sinistre sia tangente al bordo sinistro dell'incavo, come mostrato nella Fig. 5.7.	 Fig. 5.7
4. Ruotare il tamburo di misurazione destro in modo che il lato interno della linea di incisione destra sia tangente al bordo sul lato destro dell'incavo, —> come mostrato nella Fig. 5.8. Premere il pulsante di misurazione (19) D1 sull'oculare per completare la misurazione.	 Fig. 5.8
5. Ruotare l'oculare del micrometro di 90° (fare attenzione che rimanga saldamente fissato al tubo oculare durante la rotazione), ruotare il tamburo in modo che il lato interno della linea di incisione inferiore sia tangente al bordo inferiore dell'incavo, come mostrato nella Fig. 5.9;	 Fig. 5.9
6. Ruotare il tamburo di misurazione in modo che il lato interno della linea di incisione superiore sia tangente al bordo dell'incavo, come mostrato nella Figura 5.10. Premere il pulsante di misurazione (19) D2 sull'oculare per completare la misurazione. Lo strumento calcola automaticamente il valore di durezza e lo visualizza. Il numero di prove aumenta automaticamente di uno e una misurazione è completata.	 Fig. 5.10

5.1.2 Processo di prova del modello di torretta automatica con display digitale a schermo tattile a colori

Quando si utilizza questa macchina, prestare sempre attenzione a non toccare alcun oggetto durante la rotazione della torretta

- 1) Accendere il dispositivo.
- 2) È possibile premere per ruotare la torretta nella posizione desiderata.
- 3) Posizionare il pezzo da testare su un banco di lavoro a croce e mettere a fuoco per trovare il piano focale.
Una volta trovato il piano focale, se il campione è irregolare, ruotare manualmente la torretta. La testa di pressione non deve toccare alcun oggetto prima di procedere con il passaggio 4.

- 4) Premere START per avviare il test; la testa di pressione ruoterà in avanti e inizierà il test indipendentemente dalla sua posizione. A questo punto, non intraprendere alcuna azione e attendere il completamento del test.
- 5) Dopo il carico e lo scarico, la torretta ruoterà automaticamente su una lente obiettivo 40x. A questo punto, è possibile ottenere il valore di durezza effettuando una misurazione in diagonale. Il metodo di misurazione fa riferimento al modello di torretta manuale con display digitale a schermo tattile a colori.

6. Precauzioni per la manutenzione e il funzionamento del durometro

6.1. Manutenzione della sorgente luminosa (di solito nuova sorgente luminosa a LED)

Metodo di regolazione della luce LED

1. Una volta regolate le tre viti esterne, se una è allentata è possibile stringere le altre due. Regolando più volte è possibile far convergere la luce del campo visivo, uniformarne la luminosità e bloccarla saldamente.
2. Per sostituire la lampada è possibile contattare l'assistenza tecnica per ricevere indicazioni operative.

6.2 Sostituzione dei fusibili

Quando il fusibile della macchina è bruciato, sostituirlo come segue:

- 1) Interrompere l'alimentazione elettrica, scollegare il cavo di alimentazione dalla presa, inserire un cacciavite piatto al centro del connettore come mostrato e sollevare il portafusibile.
- 2) Rimuovere il portafusibile dal connettore in entrata. Estrarre il fusibile e verificare se i fili sottili all'interno sono rotti. Se non è possibile determinare se il fusibile è rotto, è possibile utilizzare un ohmmetro per verificare se il filo sottile è integro.
- 3) Sostituire con un nuovo fusibile e installarlo correttamente. Il fusibile è installato nel portafusibili per proteggere il durometro da danni causati dalla tensione di alimentazione o da cortocircuiti interni. Se si verifica una situazione che causa il ripetuto bruciarsi del fusibile, contattare immediatamente il personale di manutenzione.

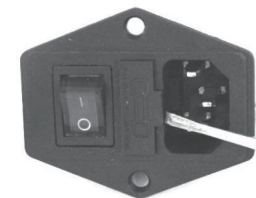


Fig. 6.6 Battitura sul portafusibili



Fig. 6.7 Sostituzione del fusibile

6.3 Penetratore diamantato

- 1) La testa di pressione (7) e l'albero della testa di pressione sono parti molto importanti dello strumento, quindi prestare molta attenzione a non toccare la testa di pressione durante il funzionamento.
- 2) Per garantire l'accuratezza del test, il penetratore deve essere mantenuto pulito. Quando è contaminato da olio o polvere, è possibile immergere un cotone sgrassato in alcool (uso industriale) o etere e pulire accuratamente la punta dell'indentatore.
- 3) Se si desidera sostituire la testa di pressione, non smontarla da soli. Contattare un riparatore.

6.4 Oculare micrometrico

- 1) A causa delle differenze individuali, le linee nel campo visivo dell'oculare del micrometro di osservazione potrebbero risultare sfocate. Pertanto, quando si cambia osservatore, quest'ultimo dovrebbe prima ruotare leggermente la maschera oculare per rendere nitide le linee nel campo visivo.
- 2) Quando si inserisce l'oculare del micrometro nel tubo oculare, è necessario inserirlo fino in fondo senza lasciare spazi vuoti, altrimenti si comprometterà la precisione della misurazione. Quando si misura la diagonale dell'incavo, è necessario misurare il vertice, quindi ruotarlo di 90° prima di misurare un'altra coppia di vertici.

- 3) Punto zero: ogni volta che la macchina viene accesa, deve essere reimpostata al punto zero. Fare riferimento alla pagina 13.

6.5 Esempio

- 1) Se si sospetta che la durezza della macchina non sia accurata, è possibile utilizzare un blocco di durezza standard per la correzione. Durante la correzione, il blocco di durezza deve essere rivolto verso l'alto e le macchie di olio sul blocco di durezza devono essere rimosse prima della misurazione. Generalmente, il primo punto di prova non viene conteggiato e solo il secondo punto è efficace.
- 2) La superficie del campione deve essere pulita. La presenza di grasso e sporco sulla superficie compromette la precisione della misurazione. Per pulire il campione è possibile utilizzare alcool o etere.
- 3) Se il campione è un filo sottile, un pezzo sottile o un pezzo piccolo, può essere fissato utilizzando rispettivamente una piattaforma di serraggio per fili sottili, una piattaforma di serraggio per pezzi sottili e una piattaforma di serraggio a bocca piatta, e posizionato su un banco di prova a croce per il test; se il pezzo da testare è troppo piccolo per essere afferrato, deve essere incastonato e lucidato prima di procedere con il test.
- 4) Per garantire la correttezza della prova, è necessario assicurarsi dello spessore del campione. Secondo gli standard nazionali, lo spessore del provino non deve essere inferiore a 8-10 volte la profondità dell'indentazione. Quindi, come si fa a sapere se il provino soddisfa i requisiti specificati? Ecco alcuni metodi da introdurre.
 - a) Metodo di osservazione diretta:
Testare il campione secondo i requisiti specificati e osservare se vi sono segni di deformazione sui bordi e sul retro (superficie di appoggio) del campione al termine del test. Se sono presenti tracce, i risultati del test non sono validi. Lo spessore del provino è troppo sottile per soddisfare i requisiti del test. Ci sono due opzioni: la prima è rifare il provino, ma alcune parti non possono essere modificate. La seconda opzione è scegliere una forza di prova minore, che può essere applicata solo entro i requisiti specificati.
 - b) Metodo di calcolo della formula:
Formula di calcolo dello spessore dei provini di durezza Vickers: $h \approx d/7$.

6.6 Selezione della forza e delle dimensioni dell'indentazione

Quando si misura la durezza Vickers, purché le condizioni del campione lo consentano, cercare di utilizzare una forza di prova elevata, in modo che la misurazione sia relativamente accurata. In generale, i materiali duri richiedono una forza di prova significativa, mentre quelli morbidi ne richiedono una minore. Secondo la convenzione, misurare la lunghezza diagonale dell'impronta è più conveniente quando è di circa 50 μm , ma occorre anche considerare lo spessore del materiale.

Riferimento: spessore del materiale $\geq 1,5 \times$ lunghezza diagonale dell'impronta.

Ad esempio, se lo spessore del materiale è 0,1 mm, la lunghezza diagonale dell'impronta non può essere superiore a 0,066 mm.

Qui: $0,1 \geq 1,5 \times 0,066$.

6.7. Stampante

Il corpo del microdurometro digitale è dotato di una stampante termica. La struttura esterna della macchina è illustrata nelle figure 6-8.



Fig.6-8 Aspetto della stampante Struttura

Quando l'alimentazione del durometro è accesa, la spia di alimentazione si illumina.

Quando la spia di esaurimento carta lampeggia, la carta da stampa è esaurita. Sostituirla.

Sostituzione della carta da stampa:

Specifiche della carta da stampa Rotolo di carta termica, larghezza carta $57,5 \pm 0,5$ mm.

◇ Rotolo di carta interno con diametro esterno inferiore a $\phi 35$ mm.

◇ Spessore della carta 0,065 mm, carta 53-64 g/m².

1. Aprire il coperchio anteriore della stampante, come mostrato nella Fig. 6-9.



Premere questo pulsante di caricamento carta per aprire il coperchio anteriore

Fig. 6-9 Apertura del coperchio anteriore della stampante

2. Rimuovere il rotolo di carta dalla stampante. Se nella stampante è già presente un rotolo di carta, saltare questo passaggio e passare al punto 4.
3. Posizionare il nuovo rotolo di carta sul supporto e inserirlo nella fessura di guida della stampante.
4. Tagliare l'estremità della carta seguendo lo schema mostrato nella Fig. 6-10.

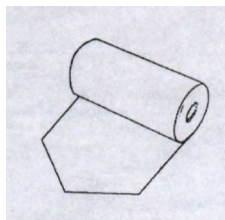


Fig. 6-10 Tipo di estremità della carta



Fig. 6-11 Posizionare la copertina posteriore in carta sopra la copertina anteriore.

5. Estrarre l'estremità della carta da stampa dall'uscita carta sul coperchio anteriore della stampante e chiudere il coperchio anteriore. Come mostrato nella Fig. 6-11, è possibile utilizzarla normalmente.

Nota: se durante la stampa viene emessa solo carta senza registrazioni, è possibile che la carta sia stata caricata al contrario. È necessario rimuovere il rotolo di carta, girarlo e quindi reinstallarlo seguendo i passaggi sopra indicati.

Nota: prima di installare e utilizzare la macchina, leggere attentamente il presente manuale, in particolare le parti in grassetto, altrimenti potrebbero verificarsi danni alle persone e le conseguenze saranno a carico dell'utente.