



HDT-RT151

**DUREZZA DIGITALE MOTORIZZATA ROCKWELL
MANUALE DI FUNZIONAMENTO DEL TESTER**



Precauzioni

1. Prima dell'uso, leggere attentamente il 'Manuale di istruzioni' per comprendere in dettaglio le fasi operative e le precauzioni relative al durometro, in modo da evitare danni al durometro stesso o incidenti di sicurezza dovuti a un uso improprio.
2. Rimuovere con cautela la fascetta e il nastro antivibrazioni durante l'installazione e la messa a punto del durometro.
3. La presa di alimentazione del durometro deve essere una presa monofase a tre poli e il terminale di terra deve soddisfare i requisiti di messa a terra di protezione specificati.
4. È severamente vietato smontare e montare autonomamente i componenti elettrici del durometro e la posizione di installazione della presa dell'interruttore. Lo smontaggio e il montaggio non autorizzati possono causare incidenti.
5. Durante il processo di applicazione o rimozione della forza di prova e il processo di mantenimento della forza di prova, il durometro non può ruotare la rotella a vite.

Indice

- I. Breve introduzione al durometro
- II. Parametri tecnici
- III. Installazione dei durometri
- IV. Introduzione alle funzioni dei tasti del pannello
- V. Uso corretto dei durometri
- VI. Manutenzione e precauzioni relative ai durometri

I. Brief introduction of hardness tester

- 1.1 La durezza è uno degli indicatori più importanti delle proprietà meccaniche dei materiali e il test di durezza è un mezzo importante per valutare la qualità dei materiali o delle parti metalliche.
Poiché la durezza dei metalli ha una relazione corrispondente con altre proprietà meccaniche, la maggior parte dei materiali metallici può calcolare approssimativamente altre proprietà meccaniche come la resistenza, la fatica, lo scorrimento e l'abrasione misurando la durezza.
- 1.2 Il durometro Rockwell con touch screen è dotato di un innovativo schermo di grandi dimensioni, che garantisce affidabilità, operatività e intuitività. Si tratta di un prodotto altamente tecnologico che integra componenti elettromeccanici. Le sue funzioni principali sono le seguenti:
 - 1.2.1 Selezione della scala di durezza Rockwell;
 - 1.2.2 Valori di conversione tra le scale di durezza;
 - 1.2.3 Stampa dei risultati della prova di durezza.

II. Parametri tecnici

- 2.1 Forza di prova iniziale: 98,07 N (10 kg) tolleranza $\pm 2,0\%$
- 2.2 Forza di prova totale: 588,4 N (60 kg), 980,7 N (100 kg), 1471 N (150 kg) tolleranza $\pm 1,0\%$
- 2.3 Specifiche del penetratore:
 - 2.3.1 Penetratore Rockwell diamantato
 - 2.3.2 Penetratore a sfera $\phi 1,5875$ mm
- 2.4 Tensione di alimentazione: CA 220 V $\pm 5\%$, 50~60 Hz
- 2.5 Controllo del ritardo: regolabile da 2 a 60 secondi
- 2.6 Altezza massima del pezzo sottoposto a prova: 230 mm
- 2.7 Gola: 170 mm
- 2.8 Dimensioni del durometro (lunghezza x larghezza x altezza) 475 x 200 x 700 (mm)
- 2.9 Peso del durometro: circa 70 kg
- 2.10 Scala di prova della durezza Rockwell, penetratore, forza di prova e campo di applicazione (le scale comunemente utilizzate per la prova di durezza Rockwell sono A, B e C) (Tabella 1)

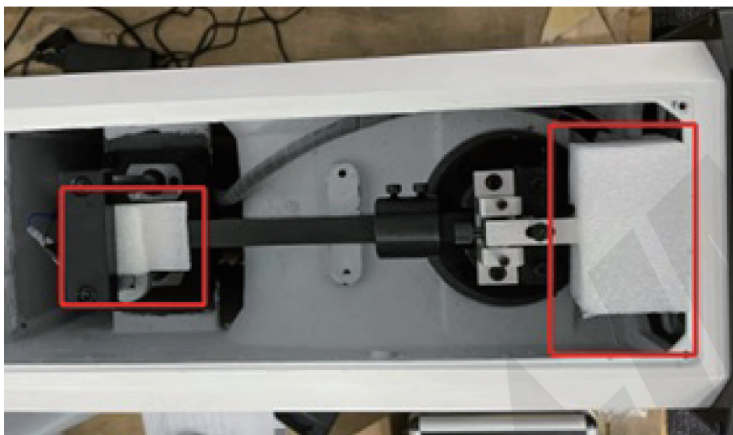
III. Installazione di tre durometri

3.1 Condizioni di lavoro:

- 3.1.1 A temperatura ambiente compresa tra 10 e 30 gradi Celsius;
- 3.1.2 L'umidità relativa interna non deve superare il 65%;
- 3.1.3 In un ambiente privo di vibrazioni, senza sostanze corrosive nelle vicinanze.

3.2. Disimballaggio e installazione

- 3.2.1 Tagliare il nastro adesivo sulla scatola di imballaggio, svitare la vite sul fondo della scatola di legno per rimuovere il coperchio della scatola e estrarre la scatola degli accessori.
- 3.2.2 Utilizzare una chiave inglese per svitare i due bulloni esagonali esterni M10 sotto la piastra inferiore e separare il durometro dalla piastra inferiore (prestare attenzione alla sicurezza).
- 3.2.3 Aprire il coperchio superiore della macchina e rimuovere l'imbottitura in spugna all'interno (come mostrato



- 3.2.4 Dopo averlo disimballato, posizionare il durometro in orizzontale su un banco da lavoro stabile, con una pendenza non superiore a 1 mm/m. Allo stesso tempo, praticare un foro nella posizione appropriata del banco da lavoro (Figura 1), in modo che la vite di sollevamento possa funzionare normalmente. Si raccomanda che l'altezza del banco da lavoro sia di circa 500 mm.

Tabella 1

regolo	Tipo di testa	Prova iniziale forza	Forza totale di prova(N)	Campo di applicazione
HRA	Diamante penetratore	98.07 N (10kg)	588,4 (60kg)	Carburo, acciaio al carburo, acciaio cementato, lamiera di acciaio temprato
HRD			980,7(100kg)	Lamiera di acciaio, acciaio temprato in superficie
HRC			1471(150kg)	Acciaio temprato, acciaio bonificato, ghisa raffreddata
HRF	588,4 (60kg)		Ghisa, alluminio, lega di magnesio, lega per cuscinetti, lega di rame ricotto, lamiera sottile di acciaio dolce, ecc.	
HRB	980,7(100kg)		Acciaio dolce, lega di alluminio, lega di rame, ghisa malleabile, acciaio ricotto	
HRG	1471(150kg)		Bronzo fosforoso, bronzo al berillio e ghisa malleabile	
HRH	penetratore a sfera φ3,175 mm (1/8 di pollice)		588.4 (60kg)	Alluminio, zinco, piombo, ecc.
HRK			1471(150kg)	
HRE			980.7(100kg)	
HRL	Punteruolo a sfera φ6,35 mm (1/4 di pollice)		588,4 (60kg)	Materiali morbidi come leghe per cuscinetti, stagno, plastica dura
HRM			980,7(100kg)	
HRR	Punteruolo a sfera φ12,7 mm (1/2 pollice)		588,4 (60kg)	

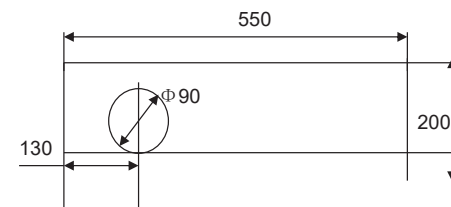


fig. 1

Nota:

- 1. Aprire il coperchio superiore della macchina ed estrarre l'imbottitura in spugna all'interno.

2. Questa macchina è una macchina a controllo elettronico, senza pesi, può essere utilizzata quando è accesa!

3.3 Relazione corrispondente tra la forza di prova selezionata e l'applicazione del peso (Tabella 2)

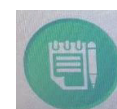
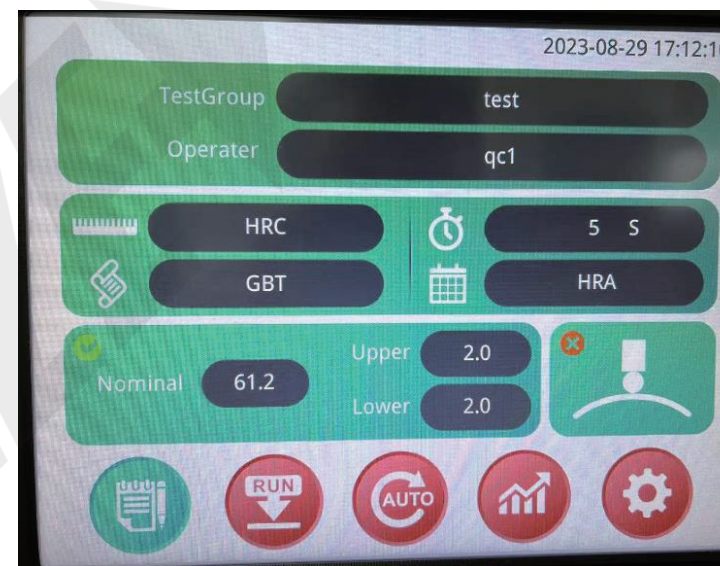
tabella 2

HRA	(20~75) HRA	± 2HRA
	(>75~88) HRA	± 1,5HRA
HRB	(20~45) HRB	± 4HRB
	(>45~80) HRB	± 3HRB
	(>80~100) HRB	± 2HRB
HRC	(20~70) HRC	± 1,5HRC
HRD	(40~70) HRD	± 2HRD
	(>70~77) HRD	± 1,5HRD
	(>90~100) HRE	± 2HRE
HRF	(60~90) HRF	± 3HRF
	(>90~100) HRF	± 2HRF
HRG	(30~50) HRG	± 6HRG
	(>50~75) HRG	± 4,5HRG
	(>75~94) HRG	± 3HRG
HRH	(80~100) HRH	± 2HRH
HRK	(40~60) HRK	± 4HRK
	(>60~80) HRK	± 3HRK
	(>80~100) HRK	± 2HRK
HRE	(70~90) HRE	± 2,5HRE
HRL	(100~120) HRL	± 1,2HRL
HRM	(85~110) HRM	± 1,5HRM
HRR	(114~125) HRR	± 1,2HRR

IV. Introduzione alle funzioni

Accendere l'interruttore di alimentazione sul retro del corpo della macchina e l'interfaccia operativa apparirà sullo schermo.

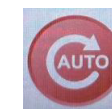
Interfaccia principale della macchina:



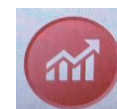
Interfaccia di configurazione



Interfaccia di test



Interfaccia display



Interfaccia grafica



Interfaccia di impostazione del programma

4.1.1 Interfaccia di impostazione

4.1.1.1 Selezionare la bilancia da testare (come mostrato nella figura)



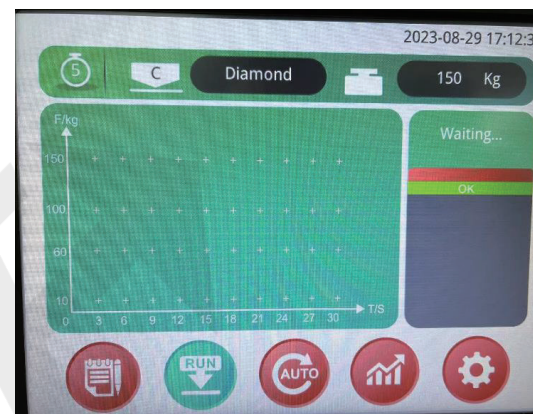
4.1.1.2 Selezionare la scala da convertire (come mostrato nella figura)



4.1.1.3 In base alle esigenze degli utenti, è possibile impostare autonomamente gruppi di prova e tester. Allo stesso tempo, è possibile selezionare l'intervallo di durezza qualificato in base al prodotto dell'utente e lo screening rapido del prodotto di prova per determinarne l'idoneità o l'inidoneità.



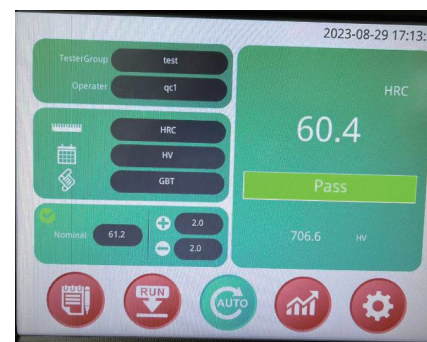
4.1.2 Interfaccia di prova



4.1.2.1 Dopo aver selezionato la scala di prova corrispondente nell'interfaccia di impostazione, l'interfaccia di prova abbinerà automaticamente la forza di prova corrispondente e il penetratore selezionato. Fare riferimento a:

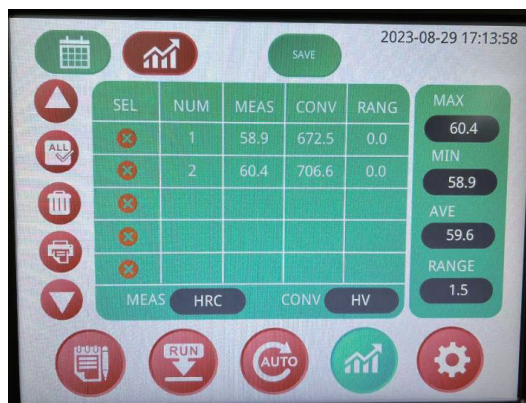
regolo	Forza di prova (N)	Puntruolo corrispondente
HRA	588,4 (60kg)	Puntruolo diamantato/Diamante
HRB	980,7(100kg)	Sfera in acciaio indentazione/1,5875 mm
HRC	1471(150kg)	Puntruolo diamantato/Diamante

4.1.3 Interfaccia di visualizzazione (visualizzazione dei risultati dei test)



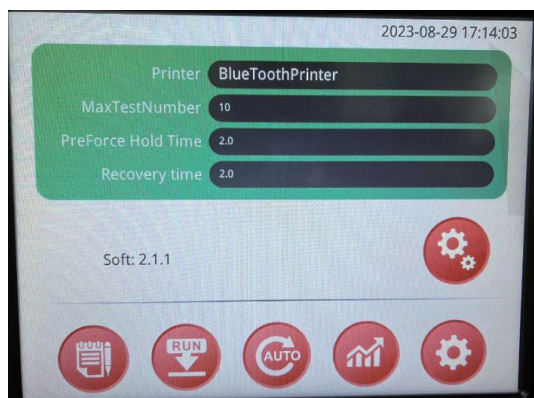
4.1.4 Interfaccia grafica

Questa interfaccia può visualizzare il valore massimo, il valore minimo, il valore medio, l'intervallo di deviazione di ciascun gruppo, può cancellare, stampare dati, ecc.



4.1.5 Interfaccia del programma

Questa pagina può essere utilizzata per impostare la lingua, il numero di volte per ciascun gruppo, il tipo di test e visualizzare la data e l'ora (premere a lungo sulla data per modificarla).

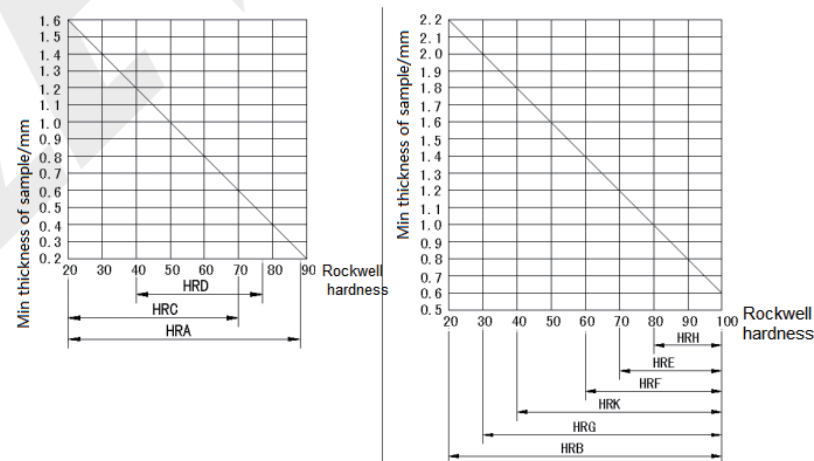


V. Uso corretto dei cinque durometri

5.1 Preparazione prima dell'uso

5.1.1 La superficie del pezzo sottoposto a prova deve essere liscia, priva di sporco, incrostazioni, cavità e tracce evidenti di lavorazione. La superficie di appoggio del campione e la piattaforma di prova devono essere pulite per garantire una buona tenuta.

5.1.2 Lo spessore minimo del pezzo sottoposto a prova deve essere superiore a 10 volte la profondità dell'impronta. Dopo la prova, non devono essere visibili tracce di deformazione sul retro del pezzo sottoposto a prova.



5.1.3 Il pezzo sottoposto a prova deve essere posizionato in modo stabile sulla piattaforma di prova e non deve essere spostato durante l'applicazione della forza di prova, che può essere applicata verticalmente al pezzo.

5.1.4 Scegliere il banco di prova appropriato in base alla forma e alle dimensioni del pezzo sottoposto a prova.

Se il pezzo sottoposto a prova è irregolare, è possibile realizzare un dispositivo di fissaggio speciale in base alla forma geometrica specifica per ottenere un valore di prova di durezza corretto. Se il pezzo da testare è irregolare, è possibile realizzare un dispositivo di fissaggio speciale in base alla forma geometrica specifica per rendere corretto il valore visualizzato dalla prova di durezza.

5.1.5 Quando il pezzo sottoposto a prova è cilindrico, è necessario utilizzare un banco di prova di tipo 'V' e i risultati della prova devono essere corretti; i valori corretti sono tutti valori positivi. Tabella di correzione della durezza Rockwell per prove su superfici cilindriche convesse (Tabella 3).

Tabella 3

Durezza valore (HR)	Diametro del campione cilindrico (mm)								
	6	10	13	16	19	22	25	32	38
	Correzione della scala Rockwell A, C, D (HR)								
20				2,5	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0
25			3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0
30			2,5	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5
35		3,0	2,0	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5
40		2,5	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5
45	3,0	2,0	1,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5
50	2,5	2,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5
55	2,0	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0
60	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0
65	1,5	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0
70	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0
75	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0
80	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0
85	0,5	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0
90	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0
Durezza valore (HR)	Diametro del campione cilindrico (mm)								
	6	10	13	16	19	22	25		
	Correzione delle scale Rockwell B, F, G (HR)								
20				4,5	4,0	3,5	3,0		
30			5,0	4,5	3,5	3,0	2,5		
40			4,5	4,0	3,0	2,5	2,5		
50			4,0	3,5	3,0	2,5	2,0		
60		5,0	3,5	3,0	2,5	2,0	2,0		
70		4,0	3,0	2,5	2,0	2,0	1,5		
80	5,0	3,5	2,5	2,0	1,5	1,5	1,5		
90	4,0	3,0	2,0	1,5	1,5	1,5	1,0		
100	3,5	2,5	1,5	1,5	1,0	1,0	0,5		

5.2 Sequenza operativa del durometro (prendendo come esempio il blocco di durezza standard HRC ad alto valore)

5.2.1 Estrarre la piattaforma grande e il blocco di durezza standard con valore HRC elevato dalla scatola degli accessori (pulire l'olio sulla superficie della piattaforma e del blocco di durezza).



5.2.2 Nell'interfaccia di impostazione, selezionare HRC come scala di misurazione, fare clic sull'interfaccia di prova e il programma identificherà automaticamente la forza di prova corrispondente 1471N (150kg) e il penetratore diamantato (verificare che il penetratore sulla macchina sia un penetratore diamantato).



5.2.3 Ruotare il volantino sulla vite della ruota rotante in senso orario e l'asta della vite si solleverà.

Il blocco di durezza standard deve entrare in contatto con il penetratore lentamente e senza urti fino a quando il durometro sull'interfaccia di prova non entra nella posizione OK e il cicalino suona. A questo punto è stata applicata la forza di prova iniziale e il banco di prova smette di sollevarsi. (Quando la velocità di sollevamento del banco di prova è troppo elevata e il valore visualizzato supera OK, il cicalino suonerà a lungo, indicando che si è verificato un errore di funzionamento.

Il banco di prova deve essere abbassato e il punto di prova deve essere sostituito).

5.2.4 Quando il motore viene avviato, la forza di prova principale viene caricata automaticamente, il tempo di permanenza è di 5 secondi, i secondi contano alla rovescia fino a 0, il motore ruota, la forza di prova principale viene scaricata automaticamente e la forza di prova iniziale viene mantenuta. Il cicalino suona e viene letto il valore di durezza nell'area di visualizzazione della durezza.

5.2.5 Ruotare la rotella nella direzione opposta, il banco di prova scende, sostituire il punto di prova e ripetere l'operazione sopra descritta.

5.2.6 Ci sono non meno di cinque punti di prova su ciascun campione (il primo punto non viene conteggiato). Per l'ispezione di grandi lotti di parti, i punti di prova possono essere opportunamente ridotti.

5.2.7 Premere il pulsante 'Stampa' per stampare. Fatto.

Nota: dopo aver applicato la forza di prova iniziale, non è possibile selezionare le impostazioni dell'interfaccia, che devono essere configurate dopo aver ruotato la vite in senso antiorario e averla abbassata.

VI. Manutenzione e precauzioni relative al durometro

6.1 Il personale addetto alle prove deve attenersi alle procedure operative e può spesso utilizzare blocchi standard per calibrare lo strumento prima e dopo la prova. Per i durometri che non vengono utilizzati frequentemente, dopo l'avvio è necessario eseguire diverse misurazioni di durezza sul blocco standard e il provino deve essere testato dopo la stabilizzazione.

6.2 Durante la prova di durezza, è severamente vietato ruotare il volantino a vite durante l'aggiunta della forza di prova, il mantenimento della forza di prova o la rimozione della forza di prova.

6.3 L'uso dei blocchi di durezza può essere effettuato solo sulla superficie di lavoro e la distanza tra due impronte adiacenti e il centro al bordo dell'impronta non deve essere inferiore a 3 mm.

6.4 Durante il trasporto del durometro, assicurarsi che l'intera macchina sia in posizione verticale verso l'alto. La spina di alimentazione deve essere scollegata per prima.

6.5 Il durometro deve essere mantenuto pulito e coperto con un telo antipolvere dopo la prova.

Il blocco di durezza e il penetratore a sfera devono essere rivestiti con olio antiruggine dopo l'uso per prevenire la ruggine.

6.6 Il durometro deve essere sottoposto a una verifica periodica, almeno una volta all'anno, per garantirne l'accuratezza.

6.7 Risoluzione dei problemi comuni del durometro:

6.7.1 In caso di problemi, il durometro deve essere riparato contattandoci; i guasti comuni possono essere risolti autonomamente (Tabella 4).

tabella 4

Problema	Possibili cause	Metodo di esclusione
Vite di sollevamento bloccata	Il gioco tra la vite di sollevamento è molto ridotto e piccoli filamenti o sporcizia potrebbero causare inceppamenti.	Rimuovere il coperchio protettivo della vite di sollevamento, pulire la filettatura con un panno pulito, quindi tenere la manopola con entrambe le mani per tirare la vite di sollevamento verso l'alto e verso il basso (non è consentito strofinare la vite con carta vetrata).
La deviazione del valore indicato di durezza è elevata.	1. Indentatore danneggiato 2. Scelta errata della forza di prova 3. La forza di prova totale o l'indentatore sono stati selezionati in modo errato	1. Sostituire il penetratore diamantato o il penetratore a sfera. 2. Controllare la scala di prova selezionata nell'interfaccia di configurazione. 3. Selezionare la forza di prova e il penetratore in base ai requisiti indicati nella tabella 1.