



HDT-RT151

**MOTORIZADO DIGITAL ROCKWELL HARDNESS
MANUAL DE OPERAÇÃO DO TESTADOR**



Precauções

1. Antes de usar, leia atentamente o 'Manual de Instruções' para compreender detalhadamente as etapas de operação e as precauções do durômetro, a fim de evitar danos ao durômetro ou acidentes de segurança devido ao uso inadequado.
2. Remova cuidadosamente a braçadeira de cabo e a fita antivibração ao instalar e depurar o durômetro.
3. A tomada de alimentação do durômetro deve usar uma tomada monofásica de três pinos, e o terminal de aterramento deve atender aos requisitos de aterramento de proteção especificados.
4. É estritamente proibido desmontar e montar os componentes elétricos do durômetro e a posição de instalação da tomada do interruptor por conta própria. Se você desmontar e montar sem autorização, isso pode causar um acidente.
5. Durante o processo de aplicação ou remoção da força de teste e do processo de retenção da força de teste, o durômetro não pode girar a roda rotativa do parafuso.

Índice

- I. Breve introdução ao durômetro
- II. Parâmetros técnicos
- III. Instalação dos durômetros
- IV. Introdução às funções das teclas do painel
- V. Uso correto dos durômetros
- VI. Manutenção e precauções dos durômetros

I. Breve introdução ao testador de dureza

- 1.1 A dureza é um dos indicadores importantes das propriedades mecânicas dos materiais, e o teste de dureza é um meio importante para avaliar a qualidade dos materiais ou peças metálicas.
Como a dureza dos metais tem uma relação correspondente com outras propriedades mecânicas, a maioria dos materiais metálicos pode calcular aproximadamente outras propriedades mecânicas, como resistência, fadiga, fluência e abrasão, medindo a dureza.
- 1.2 O testador de dureza Rockwell com tela sensível ao toque é exibido em uma tela grande inovadora, que possui boa confiabilidade, operabilidade e intuitividade. É um produto de alta tecnologia que integra eletromecânica. Suas principais funções são as seguintes:
 - 1.2.1 Seleção da escala de dureza Rockwell;
 - 1.2.2 Valores de conversão entre escalas de dureza;
 - 1.2.3 Impressão do resultado do teste de dureza

II. Parâmetros técnicos

- 2.1 Força inicial de teste: 98.07 N (10 kg) tolerância $\pm 2,0\%$
- 2.2 Força total de teste: 588.4 N (60 kg), 980,7 N (100 kg), 1471 N (150 kg) tolerância $\pm 1,0\%$
- 2.3 Especificações do indentador:
 - 2.3.1 Indentador Diamond Rockwell
 - 2.3.2 Indentador esférico de $\phi 1,5875$ mm
- 2.4 Tensão de alimentação: CA 220 V $\pm 5\%$, 50~60 Hz
- 2.5 Controle de atraso: ajustável de 2 a 60 segundos
- 2.6 Altura máxima da peça testada: 230 mm
- 2.7 Garganta: 170 mm
- 2.8 Dimensões do durômetro (comprimento x largura x altura) 475 x 200 x 700 (mm)
- 2.9 O peso do durômetro é de aproximadamente: 70 kg
- 2.10 Escala de teste de dureza Rockwell, indentador, força de teste e faixa de aplicação (as escalas comumente usadas para o teste de dureza Rockwell são A, B e C) (Tabela 1)

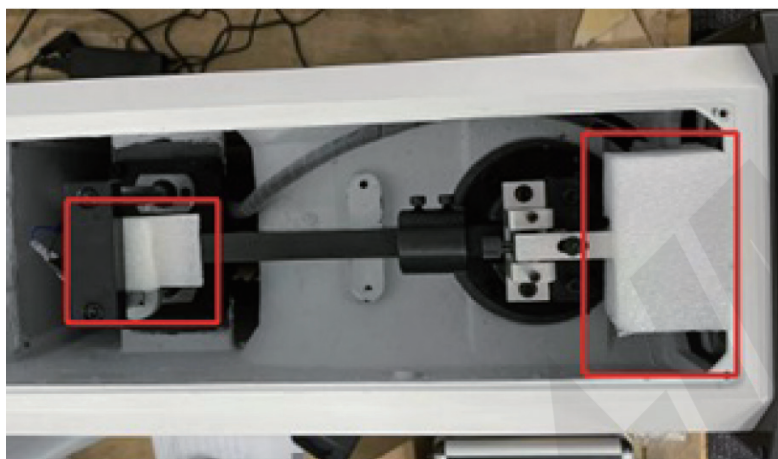
III. Instalação de três testadores de dureza

3.1 Working conditions:

- 3.1.1 At room temperature within the range of 10 to 30 degrees Celsius;
- 3.1.2 The indoor relative humidity is not more than 65%;
- 3.1.3 In a vibration-free environment, there is no corrosive medium around.

3.2. Unpacking and installation

- 3.2.1 Cut off the packing tape on the packing box, unscrew the screw on the bottom of the wooden box to remove the box cover, and take out the accessory box.
- 3.2.2 Use a wrench to unscrew the two M10 outer hexagon bolts under the bottom plate, and the hardness tester is separated from the bottom plate (pay attention to safety)
- 3.2.3 Abra a tampa superior da máquina e retire o enchimento de esponja do interior (conforme mostrado na figura).



- 3.2.4 Após desembalar, coloque o medidor de dureza horizontalmente sobre uma bancada estável, e sua nivelamento não deve exceder 1 mm/m. Ao mesmo tempo, abra um orifício na posição apropriada da bancada (Figura 1), para que o parafuso de elevação possa funcionar normalmente. Recomenda-se que a altura da bancada seja de cerca de 500 mm.

Tabela 1

régua	Tipo de cabeça	Teste inicial força	Força total de teste (N)	Gama de aplicações
HRA	Indentador de diamante	98.07 N (10kg)	588.4 (60kg)	Carbureto, aço de carbureto, aço cementado, chapa de aço endurecido
HRD			980.7(100kg)	Chapa de aço, aço com superfície endurecida
HRC			1471(150kg)	Aço temperado, aço temperado e revenido, ferro fundido frio
HRF	588.4 (60kg)		Ferro fundido, alumínio, liga de magnésio, liga para rolamentos, liga de cobre recozida, chapa fina de aço macio, etc.	
HRB	indentador esférico φ1.5875 mm (1/16 polegada)		980.7(100kg)	Aço macio, liga de alumínio, liga de cobre, ferro maleável, aço recozido
HRG			1471(150kg)	Bronze fosforoso, bronze de berílio e ferro maleável
HRH			588.4 (60kg)	Alumínio, zinco, chumbo, etc.
HRK	indentador esférico φ3.175 mm (1/8 polegada)		1471(150kg)	Materiais macios, como ligas para rolamentos, estanho, plásticos rígidos
HRE			980.7(100kg)	
HRL			588.4 (60kg)	
HRM	Indentador esférico φ6.35 mm (1/4 polegada)		980.7(100kg)	
HRR			588.4 (60kg)	

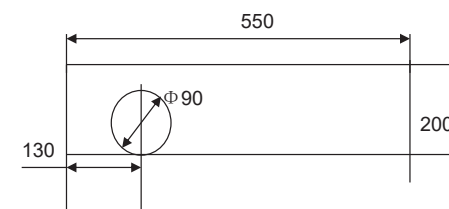


fig. 1

Observação:

- 1. Abra a tampa superior da máquina e retire o enchimento de esponja dentro dela.

2. Esta máquina é uma máquina de controle eletrônico, sem pesos, e pode ser usada quando estiver ligada!

3.3 Relação correspondente entre a força de teste selecionada e a aplicação do peso (Tabela 2)

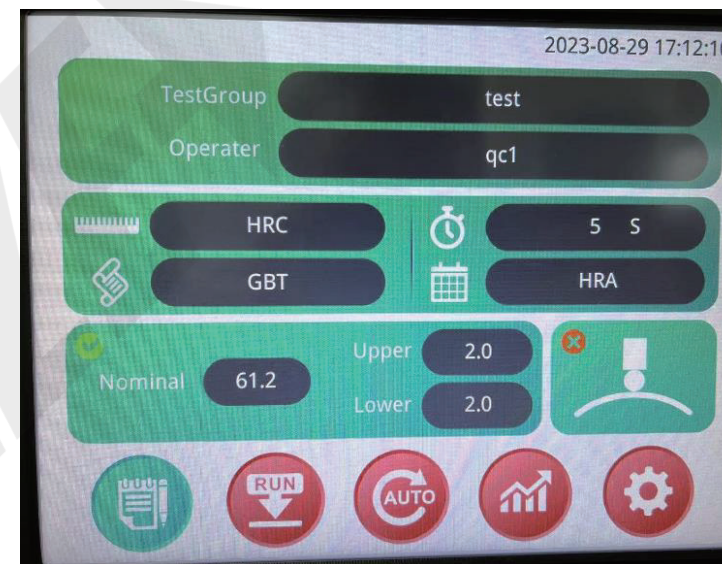
tabela 2

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. Introdução à função

Ligue o interruptor na parte traseira do corpo da máquina e a interface de operação aparecerá na tela.

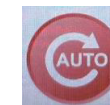
Interface principal da máquina:



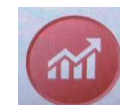
Interface de configuração



Interface de teste



Interface de exibição



Interface do gráfico



Interface de configuração do programa

4.1.1 Configuração da interface

4.1.1.1 Selecione a balança a ser testada (conforme mostrado na figura)



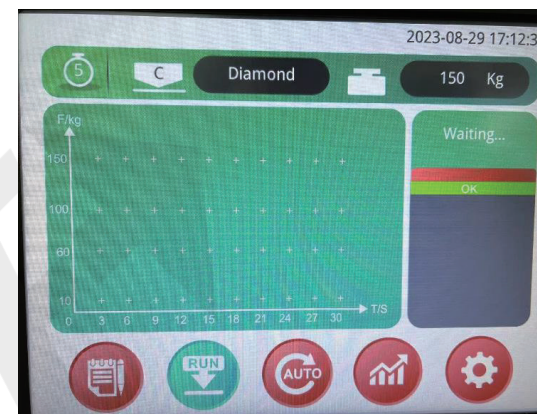
4.1.1.2 Selecione a escala a ser convertida (conforme mostrado na figura)



4.1.1.3 De acordo com as necessidades dos usuários, os grupos de teste e os testadores podem ser configurados por eles mesmos. Ao mesmo tempo, a faixa de dureza qualificada pode ser selecionada de acordo com o produto do usuário, e o produto de teste pode ser rapidamente selecionado para aprovação ou reprovação.



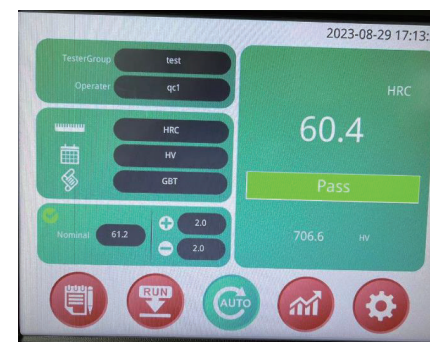
4.1.2 Interface de teste



4.1.2.1 Após selecionar a escala de teste correspondente na interface de configuração, a interface de teste irá automaticamente combinar a força de teste correspondente e o indentador selecionado. Consulte:

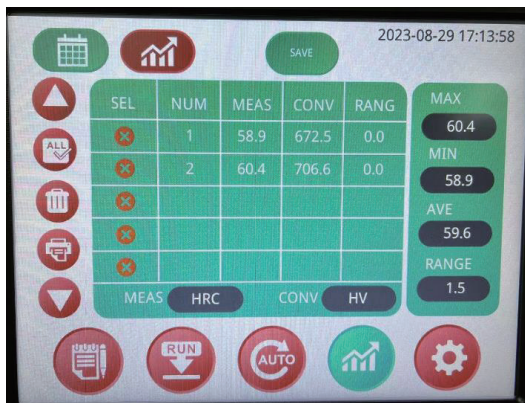
régua	Força de teste (N)	Indentador correspondente
HRA	588.4 (60kg)	Indentador de diamante/Diamante
HRB	980.7(100kg)	Bola de aço indentação/1.5875 mm
HRC	1471(150kg)	Indentador de diamante/Dianond

4.1.3 Interface de exibição (exibir resultados de testes)



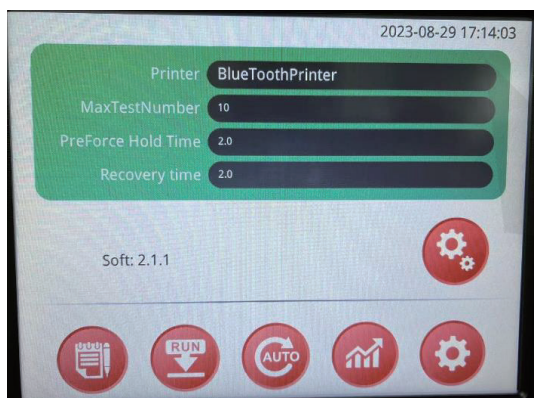
4.1.4 Interface do gráfico

Esta interface pode exibir o valor máximo, valor mínimo, valor médio, intervalo de desvio de cada grupo, pode excluir, imprimir dados, etc.



4.1.5 Interface do programa

Esta página pode ser usada para definir o idioma, o número de vezes para cada grupo, o tipo de teste e exibir a data e a hora (pressione longamente a data para modificar).



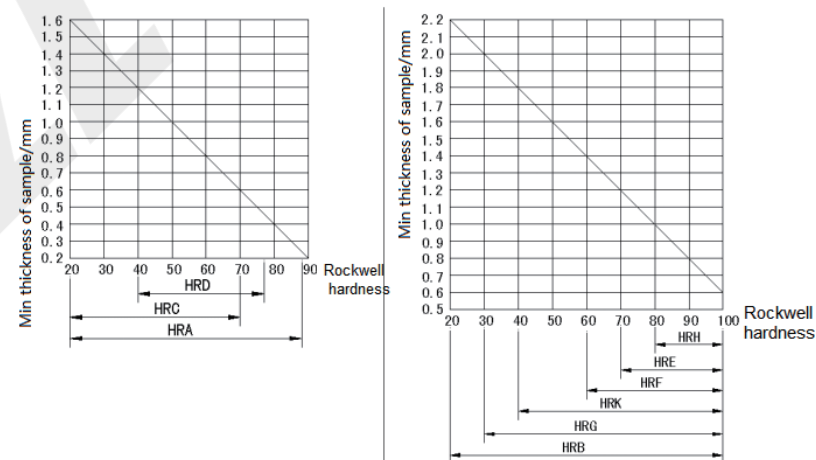
V.Utilização correta de cinco testadores de dureza

5.1 Preparação antes da utilização

5.1.1 A superfície da peça testada deve ser lisa, livre de sujidade, incrustações, cavidades e vestígios evidentes de processamento. A superfície de apoio da amostra e a plataforma de ensaio devem estar limpas para garantir uma boa vedação.

5.1.2 A espessura mínima da peça de ensaio deve ser superior a 10 vezes a profundidade da indentação. Após o teste, não deve haver vestígios visíveis de deformação na parte de trás da peça de teste.

5.2.1 A peça de teste deve ser colocada na plataforma de teste com a superfície de teste voltada para cima.



5.1.3 A peça testada deve ser colocada de forma estável na plataforma de teste e não deve ser movida durante o processo de aplicação da força de teste, que pode ser aplicada verticalmente à peça.

5.1.4 Escolha a bancada de teste adequada de acordo com a forma e o tamanho da peça testada. Se a peça testada for irregular, pode-se fazer um dispositivo especial de acordo com a forma geométrica específica para que o valor exibido no teste de dureza seja correto. Se a peça de teste for irregular, você pode fazer um dispositivo especial de acordo com a forma geométrica específica para que o valor exibido no teste de dureza seja correto.

5.1.5 Quando a peça testada for cilíndrica, deve-se usar uma bancada de teste do tipo 'V', e os resultados do teste devem ser corrigidos, sendo que os valores corrigidos são todos valores positivos. Tabela de correção de dureza Rockwell para testes em superfícies cilíndricas convexas (Tabela 3).

Tabela 3

Hardness value (HR)	Cylindrical specimen diameter (mm)								
	6	10	13	16	19	22	25	32	38
	Correction amount of Rockwell A, C, D scale (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			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
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
Hardness value (HR)	Cylindrical specimen diameter (mm)								
	6	10	13	16	19	22	25		
	Correction of Rockwell B, F, G scales (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 Sequência de operação do durômetro (tomando como exemplo o bloco de dureza padrão HRC de alto valor)

5.2.1 Retire a plataforma grande e o bloco de dureza padrão com alto valor HRC da caixa de acessórios (limpe o óleo da superfície da plataforma e do bloco de dureza).

5.2.2 Na interface de configuração , selecione HRC como escala de medição, clique na interface de teste e o programa identificará automaticamente a força de teste correspondente 1471N (150 kg) e o indentedor de diamante (verifique se o indentedor na máquina é um indentedor de diamante).



5.2.3 Gire o volante na roda rotativa no sentido horário e a haste do parafuso se elevará. O bloco de dureza padrão deve entrar em contato com o indentedor lentamente e sem impacto até que o testador de dureza na interface de teste entre na posição OK e o alarme sonoro soe. Nesse momento, a força de teste inicial foi aplicada e a bancada de teste para de subir. (Quando a velocidade de subida da bancada de teste é muito rápida e o valor exibido excede OK, a campainha soará por um longo tempo, indicando que há um erro de operação.

A bancada de teste deve ser abaixada e o ponto de teste deve ser substituído).

5.2.4 Quando o motor é ligado, a força de teste principal é carregada automaticamente, o tempo de espera é de 5 segundos, os segundos contam até 0, o motor gira, a força de teste principal é descarregada automaticamente e a força de teste inicial é mantida. A campainha soa e o valor de dureza na área de exibição de dureza é lido.

5.2.5 Gire a roda rotativa na direção oposta, a bancada de teste desce, substitua o ponto de teste e repita a operação acima.

5.2.6 Não há menos de cinco pontos de teste em cada amostra (o primeiro ponto não é contado). Para a inspeção de grandes lotes de peças, os pontos de teste podem ser reduzidos adequadamente.

5.2.7 Pressione o botão 'Imprimir' para imprimir. Concluído.

Observação: Após a aplicação da força de teste inicial, as configurações da interface não podem ser selecionadas e devem ser definidas após girar o parafuso no sentido anti-horário e baixá-lo.

VI. Manutenção e precauções do testador de dureza

- 6.1 O pessoal de teste deve cumprir os procedimentos operacionais e pode frequentemente utilizar blocos padrão para calibrar o instrumento antes e depois do teste. Para testadores de dureza que não são utilizados com frequência, devem ser realizadas várias medições de dureza no bloco padrão após o arranque, e a peça de teste deve ser testada após a estabilização.
- 6.2 Durante o teste de dureza, é estritamente proibido girar o volante do parafuso aoadicionar a força de teste, manter a força de teste ou remover a força de teste.
- 6.3 O uso de blocos de dureza só pode ser realizado na superfície de trabalho, e a distância entre duas indentações adjacentes e o centro até a borda da indentação não deve ser inferior a 3 mm.
- 6.4 Ao transportar o durômetro, certifique-se de que toda a máquina esteja na posição vertical para cima. O plugue de alimentação deve ser desconectado primeiro.
- 6.5 O durômetro deve ser mantido limpo e coberto com uma capa protetora contra poeira após o teste. O bloco de dureza e o indentador de esfera são revestidos com óleo antiferrugem após o uso para evitar ferrugem.
- 6.6 O durômetro deve passar por uma boa verificação periódica, pelo menos uma vez por ano para garantir a precisão do durômetro.
- 6.7 Solução comum de problemas do durômetro:
- 6.7.1 Quando o durômetro apresentar algum problema, ele deve ser reparado entrando em contato conosco, e as falhas comuns podem ser resolvidas por conta própria (Tabela 4).

tabela 4

Problema	Possíveis causas	Método de exclusão
Parafuso de elevação preso	A folga entre o parafuso de elevação é muito pequena, e pequenos fios ou sujeira podem causar o travamento.	Retire a tampa protetora do parafuso de elevação, limpe a rosca com um pano limpo e, em seguida, segure a alça com as duas mãos para puxar o parafuso de elevação para cima e para baixo (não é permitido esfregar o parafuso com lixa).
O desvio do valor indicado de dureza é grande.	1. Indentador danificado 2. Escolha errada da força de teste 3. A força total de teste ou o indentador foram selecionados incorretamente	1. Substitua o indentador de diamante ou o indentador de esfera. 2. Verifique a escala de teste selecionada na interface de configuração. 3. Selecione a força de teste e o indentador de acordo com os requisitos da Tabela 1.