

impac

MANUAL DE INSTRUÇÕES



**DURÔMETRO PORTÁTIL
PROFISSIONAL PARA METAIS**

IP-190

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	3
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	3
PRINCÍPIO DE MEDIÇÃO.....	4
APARÊNCIA E EXIBIÇÃO DO INSTRUMENTO	4
PARÂMETROS TÉCNICOS.....	5
USO DO INSTRUMENTO	8
ESTRUTURA DO MENU	9
MANUTENÇÃO E REPARO.....	12
GARANTIA	13

INTRODUÇÃO

Este durômetro portátil representa uma ferramenta de medição altamente eficiente, projetada para oferecer medições rápidas e precisas da dureza de materiais metálicos comuns. Sua característica portátil e capacidade de recarga tornam-no ideal tanto para laboratórios quanto para ambientes de engenharia.

O medidor de dureza suporta a medição em diversas escalas, incluindo HLD, HRC, HRB, HRA, HB1, HB2, HV e HSD, com uma precisão notável de $\pm 0,5\%$.

Compacto, portátil, resistente e recarregável, este instrumento oferece alta confiabilidade e facilidade de uso. Sua compatibilidade com uma variedade de materiais, como aço e aço fundido, aço para ferramentas, aço inoxidável, ferro fundido cinzento, ferro fundido nodular, liga de alumínio fundido, ligas de cobre-zinco (latão) e cobre estanho liga (bronze), amplia sua aplicabilidade.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

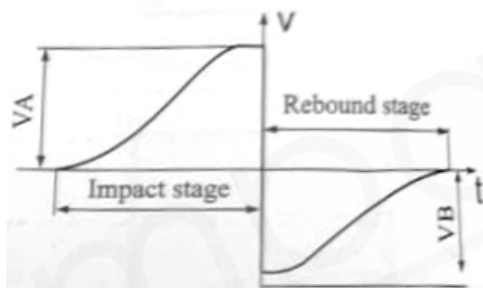
Mostrador	Tela de cristal líquido OLED gráfico de matriz de pontos 128x64 de grau industrial
Direção de Medição	Suporte para 360° (vertical para baixo, oblíquo para baixo, horizontal, oblíquo para cima, vertical para cima)
Faixa de Detecção	(170-960) HLD, (17.9-69.5) HRC, (19-683) HB, (80-1042) HV, (30.6-102.6) HS, (59.1-88) HRA, (13.5-101.7) HRB
Padrão de Dureza	HL, HB, HRB, HRC, HRA, HV, HS
Precisão	$\pm 0.5\%$ (HLD=800)
Repetibilidade da Indicação	0.8% (HLD=800)
Tamanho da Instalação	148mm x 30mm x 30mm
Fonte de Alimentação	Bateria de lítio recarregável
Tempo de Funcionamento Contínuo	Aproximadamente 20 horas
Temperatura de Operação	-10 ~ 50°C
Temperatura de Armazenamento	-30°C ~ 60°C; Umidade relativa $\leq 90\%$
Peso	230g

PRINCÍPIO DE MEDIÇÃO

Com a qualidade especificada do corpo de impacto sob a ação de força elástica, com uma certa velocidade de impacto na superfície da amostra, com o soco a 1 mm de distância da superfície da amostra, a velocidade de rebote e a razão da velocidade de impacto determinam o valor da dureza.

A fórmula de cálculo é a seguinte: $HL = 1000 \times VB / VA$

- HL: Faixa de Dureza Leeb
- VB: Velocidade de Rebatida
- VA: Velocidade de Impacto



APARÊNCIA E EXIBIÇÃO DO INSTRUMENTO

1 - Aparência do instrumento.



2 - DISPLAY

Após ligar, o instrumento entrará automaticamente na interface principal de exibição (diferentes materiais exibem diferentes conteúdos na interface principal, mas a posição da exibição é a mesma), conforme mostrado abaixo:

- Times: 01
- Material: Cobre puro
- Unidade: HB2
- Direção: AUTO



3 - Botões



Power



Menu



Cima



Baixo

PARÂMETROS TÉCNICOS

Materiais	Dureza	Dispositivo de impacto D	Dispositivo de impacto DL
Aço e aço fundido	HRC	17.9 ~ 68.5	20.6 ~ 68.2
Aço e aço fundido	HRB	59.6 ~ 99.6	37.0 ~ 99.9
Aço e aço fundido	HRA	59.1 ~ 85.8	-
Aço e aço fundido	HB	127 ~ 651	81 ~ 646
Aço e aço fundido	HV	83 ~ 976	80 ~ 950
Aço e aço fundido	HS	32.2 ~ 99.5	30.6 ~ 96.8
Aço inoxidável	HRC	46.5 ~ 101.7	-
Aço inoxidável	HB	85 ~ 655	-
Aço inoxidável	HV	85 ~ 802	-
Ferro fundido (GC)	HB	93 ~ 334	-
Ferro fundido (NC)	HB	131 ~ 387	-
Alumínio fundido	HB	19 ~ 164	-
Alumínio fundido	HRB	23.8 ~ 84.6	-
Latão	HB	40 ~ 173	-
Latão	HRB	13.5 ~ 95.3	-
Bronze	HB	60 ~ 290	-
Cobre puro	HB	45 ~ 315	-

• **Direção de medição:** suporta 360° (para baixo vertical, oblíquo para baixo, horizontal, oblíquo para cima, vertical para cima)

• **Faixa de detecção:**

- (170-960) HLD
- (17,9-69,5) HRC
- (19-683) HB
- (80-1042) HV
- (30,6-102,6) HS,
- (59,1-88) HRA
- (13,5-101,7) HRB

• **Padrão de dureza:** HL, HB, HRB, HRC, HRA, HV, HS

• **Valor de erro:** $\pm 0,5\%$ (HLD=800)

• **Repetibilidade de indicação:** 0,8% (HLD=800)

• **Tela:** Tela gráfica OLED de matriz de pontos de grau industrial 128x64

• **Tamanho da instalação:** 148mm x 30mm x 30mm

• **Alimentação:** Bateria de lítio recarregável

• **Tempo contínuo de trabalho:** cerca de 20 horas

• **Condições de operação:** temperatura de operação -10-50°C; temperatura de armazenamento -30-60°C; umidade relativa $\leq 90\%$

• **Materiais aplicáveis:**

- Aço e aço fundido,
- Aço ferramenta de liga,
- Aço inoxidável,
- Ferro fundido cinzento,
- Ferro fundido nodular,
- Liga de alumínio fundido,
- Liga de cobre-zinco (latão),
- Liga de cobre e estanho (bronze),
- Cobre puro,
- Aço forjado

• **Principais áreas de aplicação:**

- Rolamentos e outras peças;
- Análise de falha de vasos de pressão, unidades e equipamentos de turbinas a vapor;
- Peças de trabalho pesadas;
- Peças mecânicas instaladas ou montadas permanentemente;
- Peças de trabalho com espaço de teste muito estreito;
- Exigem registros formais originais dos resultados dos testes;
- Diferenciação de material em armazém de materiais metálicos;
- Inspeção rápida de múltiplas peças de medição em grandes peças de trabalho;
- Rolamentos e outras peças;
- Análise de falha de vasos de pressão, unidades e equipamentos de turbinas a vapor.

2. DISPOSITIVO DE IMPACTO:

Especificação	D/DL
Energia de impacto	11 mJ
Peso do corpo de impacto	5,5 g / 7,2 g
Dureza da cabeça esférica	1600 HV
Diâmetro da cabeça esférica	3 mm
Materiais da cabeça esférica	Carboneto de tungstênio
Diâmetro do dispositivo de impacto	20 mm
Comprimento do dispositivo de impacto	86 (147) / 75 mm
Peso do dispositivo de impacto	50 g
Dureza máxima da amostra	940 HV
Rugosidade média da superfície das amostras (Ra)	≤1,6 µm
Peso mínimo da amostra:	
Medido diretamente	> 5 kg
Suporte estável necessário	2-5 kg
Acoplamento compacto necessário	0,05-2 kg
Espessura mínima da amostra:	
Acoplamento compacto necessário	≥ 5 mm
Profundidade mínima da camada endurecida	≥ 0,8 mm

Tamanho da indentação da cabeça esférica:

Dureza	Diâmetro da indentação	Profundidade da indentação
300 HV	0,54 mm	24 µm
600 HV	0,54 mm	17 µm
800 HV	0,35 mm	10 µm

Escopo de aplicação do dispositivo de impacto:

- Modelos DL medem ranhuras estreitas ou furos.
- Tipo D usado para medições rotineiras.

3. ERRO DE VALOR E REPETIBILIDADE:

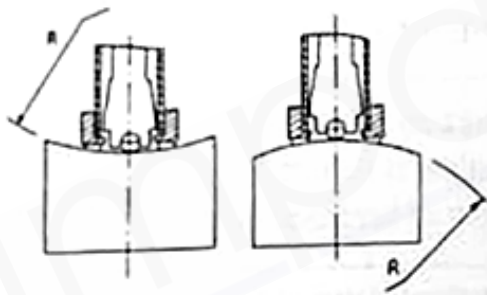
Valor de dureza padrão	Erro de valor	Repetibilidade
800 HLD	± 0,5%	0,8%

1 - PREPARAÇÃO DA AMOSTRA:

Durante o processo de preparação da superfície da amostra, a influência do calor e do trabalho a frio na superfície da amostra deve ser evitada ao máximo. Se a superfície medida estiver muito áspera, isso causará erro de medição. Portanto, a superfície testada da amostra deve apresentar brilho metálico, ser lisa, plana e sem óleo.

Superfície curva:

A superfície de teste da amostra é preferencialmente plana. Se o raio de curvatura da superfície medida R for inferior a 30 mm, um pequeno anel de suporte ou um anel de suporte deformado deve ser usado no teste.



2 - SUPORTE DA AMOSTRA:

Para amostras pesadas, nenhum suporte é necessário.

Para amostras de tamanho médio, estas devem ser colocadas em uma superfície plana e sólida, e a amostra deve estar absolutamente estável, sem trepidação.

A amostra deve ter espessura suficiente. A espessura mínima da amostra deve atender à Tabela 3.

3 - ACOPLAMENTO:

Para amostras leves, a superfície de acoplamento deve ser plana e lisa, e a quantidade de agente de acoplamento não deve ser muito grande. A direção de teste deve ser perpendicular à superfície de acoplamento.

Apoio da amostra: Quando a amostra for uma grande placa, barra longa, ou parte dobrada, mesmo que o peso e a espessura sejam grandes, pode ainda causar deformação e instabilidade da amostra, resultando em valores de teste imprecisos. Neste caso, a amostra deve ser reforçada ou apoiada na parte de trás do ponto de teste.

4 - MEDIÇÃO

Iniciar: Pressione o botão "On/Off", o instrumento será ligado e entrará automaticamente no estado de medição após o autoteste.

Carregamento: Empurre a luva de carregamento para baixo para travar o corpo de impacto, e o carregamento estará completo.

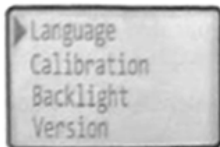
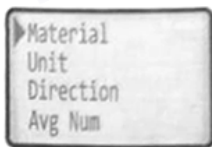
Medição: Pressione o botão de liberação na parte superior do dispositivo de impacto, o operador deve estar estável e a direção da força deve ser através do eixo do dispositivo de impacto. Cada parte medida da amostra geralmente deve ser testada três vezes.

Desligar: Pressione o botão "On/Off" para desligar o instrumento.

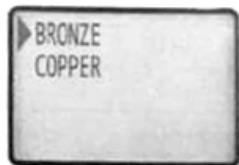
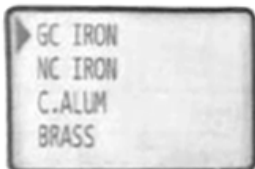
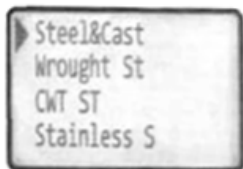
Distância entre os centros das indentação	Distância entre o centro da indentação e a borda da amostra
$\geq 3 \text{ mm}$	$\geq 5 \text{ mm}$

ESTRUTURA DO MENU

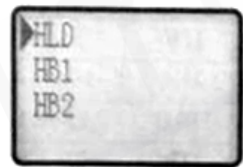
A configuração dos parâmetros do instrumento e funções adicionais podem ser ajustadas através da operação do menu. Pressione a tecla [Menu] na interface de exibição principal para entrar no menu, a tecla de seta permite alternar opções, e a tecla de menu entra nas configurações.



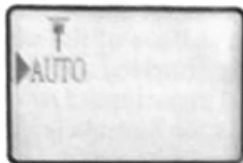
• **Materiais:** Os usuários podem alternar para as opções de materiais correspondentes de acordo com os diferentes materiais testados. Conforme mostrado na figura abaixo:



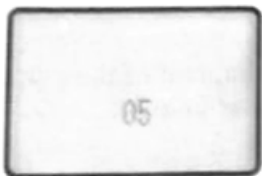
• **Unidade:** De acordo com os materiais de teste reais do cliente, a unidade correspondente pode ser alternada para diferentes unidades (diferentes materiais exibem unidades diferentes), conforme mostrado na figura abaixo:



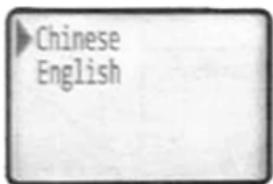
• **Direção:** A direção do instrumento quando o cliente faz os testes (a direção AUTO é o ajuste automático), conforme mostrado na figura abaixo:



• **Média:** Defina o número de dados de teste necessários para obter o valor médio. A figura abaixo mostra como fazer isso:



• **Idioma:** Os usuários podem definir dois idiomas diferentes. A figura abaixo mostra essa configuração:

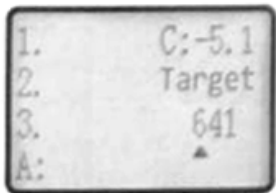


• **Calibração:** Se o erro e a repetibilidade da medição forem muito grandes, o instrumento e o dispositivo de impacto podem ser calibrados com o bloco padrão de dureza Richter (opcional).

- Pressione a tecla [menu] para entrar no menu, pressione as teclas [Cima e Baixo] para selecionar "Calibração".

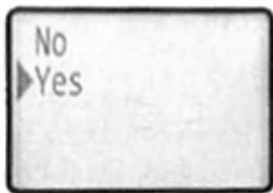
- Pressione a tecla [menu] para entrar no estado de calibração.

A - Procedimento de calibração: O valor médio de medição foi obtido medindo aleatoriamente três pontos verticalmente no bloco de dureza Richter. Após as três medições, verifique se os valores estão próximos do valor de dureza do bloco Richter padrão. Se dois ou três valores de dureza divergirem muito da dureza padrão, remeça.



B - Desvio do valor de dureza: Se o desvio do valor de dureza não for grande, pressione a tecla [menu] para concluir a calibração. O intervalo de calibração é de $\pm 15\text{HL}$.

• **Retroiluminação:** Os clientes podem alternar se há ou não retroiluminação de acordo com o uso real. A figura abaixo mostra essa configuração:



MANUTENÇÃO E REPARO

1 - Dispositivo de Impacto: Após o uso de 1000 a 2000 vezes, deve-se usar a escova de nylon para limpar o dispositivo de impacto do tubo e o corpo de impacto. A limpeza do tubo será feita primeiramente desenroscando o anel de suporte, depois o corpo de impacto será retirado. A escova de nylon será girada no sentido anti-horário dentro do tubo, repetindo-se o processo 5 vezes. Depois, o corpo de impacto e o anel de suporte serão recolocados.

Após o uso, o corpo de impacto deve ser liberado; todos os tipos de lubrificantes são estritamente proibidos no dispositivo de impacto.

2 - Procedimento de Manutenção Normal: Quando o bloco de dureza Rockwell padrão é usado para verificação, se o erro for maior que 2HRC, pode ser que o desgaste da cabeça da esfera tenha ocorrido. Nesse caso, deve-se considerar a substituição da cabeça da esfera ou do dispositivo de impacto.

Em caso de outros fenômenos anormais, por favor, não desmonte ou ajuste qualquer peça fixa. Após preencher o cartão de garantia, envie-o ao departamento de manutenção da nossa empresa para implementar os regulamentos de garantia.

3 - Armazenamento: O dispositivo deve ser armazenado em locais secos e limpos. Evite locais com altas temperaturas, alta umidade ou poeira excessiva.

4 - Calibração periódica: Recomenda-se que o dispositivo seja calibrado regularmente, conforme as instruções do fabricante, para manter sua precisão de medição.

5 - Substituição de peças desgastadas: Se qualquer componente do dispositivo mostrar sinais de desgaste, ele deve ser substituído o mais rápido possível para garantir a precisão das medições.

GARANTIA

Esta garantia abrange o produto pelo período estipulado na nota fiscal, contemplando exclusivamente defeitos de fabricação, desde a data de emissão da nota fiscal para o primeiro comprador.

A garantia será invalidada nas seguintes situações:

- Comprovação de queda ou utilização que comprometa os circuitos internos do aparelho.
- Evidências de abertura por técnicos não autorizados.
- Quebra física dos sensores.
- A garantia cobre unicamente e exclusivamente defeitos de fabricação. Em hipótese alguma, serão abrangidos pela garantia defeitos gerados por erro ou mau uso por parte do usuário.



(11)3816-0371



(11) 5199-9237



vendas@impac.com.br



www.impac.com.br



loja.impac.com.br



www.maquinadeensaio.com.br



Alameda Dora Feder, 138 - Centro - Vargem Grande Paulista - SP - CEP: 06730-538