



www.insize.com



TESTADOR DE DUREZA PORTÁTIL MANUAL DE OPERAÇÃO



Atenção

- ◆ Não realize impactos sem medição e calibração, caso contrário, o dispositivo de impacto poderá ser danificado.
- ◆ Leia atentamente o manual de operação antes de usar, certifique-se de que o peso, a espessura e a rugosidade da superfície da peça de trabalho atendam aos requisitos.
- ◆ Realize a calibração ao usar o dispositivo pela primeira vez ou após um longo intervalo.
- ◆ Limpe a ferrugem e o óleo da superfície antes da medição.
- ◆ A distância entre duas posições de impacto deve ser ≥ 3 mm. A distância entre a posição de impacto e a borda da amostra deve ser ≥ 3 mm.
- ◆ Faça com que o anel de suporte adira à superfície da peça de trabalho e mantenha a direção do impacto perpendicular à superfície.
- ◆ Mantenha o operador, a peça de trabalho e o dispositivo de impacto estáveis durante a medição.

Descrição

1 Estrutura

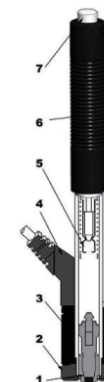
Visor LCD



Botão

Unidade principal

1. Corpo de impacto
2. Anel de suporte
3. Bobina
4. Cabo
5. Mandril de fixação
6. Tubo de carregamento
7. Botão de liberação



2 Princípio de funcionamento:

Empurre o tubo de carregamento para baixo antes da medição, o catchchuck captura o corpo de impacto. Faça com que o anel de suporte adira à superfície da peça de trabalho e mantenha a direção do impacto perpendicular à superfície. Em seguida, pressione o botão de liberação, o corpo de impacto irá impactar a superfície. A bobina coleta o sinal de velocidade e o cabo transmite os dados para a unidade principal.

3 Especificação:

- ◆ Faixa de exibição: 0~999HLD
- ◆ Precisão: $\pm 6\text{HLD}$ (quando $\text{HLD}=800$)
- ◆ Repetibilidade: $+6\text{HLD}$
- ◆ Direção do impacto: 0° , $\pm 90^\circ$, 180° , $\pm 45^\circ$, $\pm 135^\circ$
- ◆ Escalas de conversão: HV, HB, HRC, HV, HSD, MPa

4 Função do botão:



1. Botão Liga/Desliga :

Ligue/desligue pressionando e mantendo pressionado o botão.

2. Botão de seta para cima :

- ◆ No modo de medição, pressione este botão para selecionar a escala de conversão.
- ◆ No modo de medição, pressione o botão  para excluir o resultado atual e pressione este botão para confirmar.

3. Botão de configuração :

- ◆ No modo de medição, pressione este botão para selecionar os itens que precisam ser configurados, como tempos estatísticos, código do material, data, hora, etc.
- ◆ Desligue a máquina, pressione este botão e o botão liga/desliga juntos para entrar na calibração do valor de conversão.

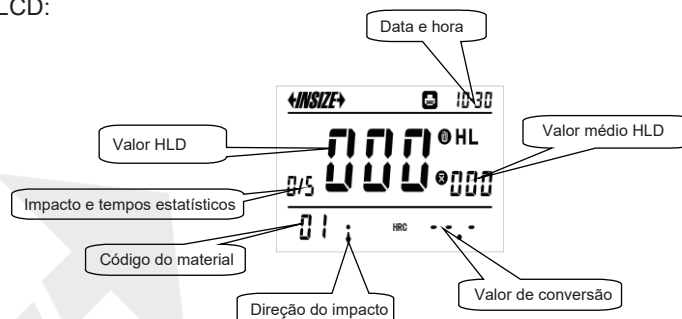
4. Botão de retorno :

- ◆ Voltar ao modo de medição.
- ◆ Desligue a máquina, pressione este botão e o botão liga/desliga juntos para entrar na calibração do valor Leeb.

5. Botão de seta para baixo :

No modo de medição, pressione este botão para entrar no modo de navegação de dados.

5 Visor LCD:



Calibração do valor Leeb

Faça a calibração ao usar o dispositivo pela primeira vez ou após um longo intervalo.

Observação: faça a calibração com o bloco de teste padrão incluído na embalagem.

- ◆ Pressione o botão de configuração e defina as condições de medição usando os botões para cima e para baixo, selecione o código do material para o número 01, a direção do impacto é para baixo. Desligue a máquina após fazer a configuração.
- ◆ Pressione o botão de retorno e o botão liga/desliga juntos (por cerca de 2 segundos) para entrar na calibração do valor Leeb. O logotipo INSIZE piscará no canto superior esquerdo. Meça 5 vezes na superfície do bloco de teste padrão (você deve entrar no modo de calibração novamente se obtiver qualquer valor com grande desvio).
- ◆ Insira o valor HLD real do bloco de teste usando os botões para cima e para baixo e, em seguida, pressione o botão Return para voltar ao modo de medição. Observação: a distância entre quaisquer duas posições de impacto deve ser ≥ 3 mm. A distância entre a posição de impacto e a borda da amostra deve ser ≥ 3 mm.

Calibração do valor de conversão

Esta calibração é aplicada a algumas peças cuja dureza Leeb é desconhecida, mas apenas o valor de conversão da dureza, como HB, HV, etc.

Observação: faça a calibração com uma peça de trabalho de dureza conhecida.

- ◆ Pressione o botão de seta para cima para selecionar a escala de conversão, depois pressione o botão de configuração e defina as condições de medição usando os botões para cima e para baixo, selecione o código do material correto, a direção do impacto é para baixo. Desligue a máquina após fazer a configuração.

- ◆ Pressione o botão de configuração e o botão Liga/Desliga simultaneamente (por cerca de 2 segundos) para entrar na calibração do valor de conversão. O logotipo INSIZE piscará no canto superior esquerdo. Meça 5 vezes na superfície da peça de trabalho (você deve entrar no modo de calibração novamente se obtiver qualquer valor com grande desvio).
- ◆ Insira o valor real da peça de trabalho usando os botões para cima e para baixo e, em seguida, pressione o botão Return para voltar ao modo de medição. Observação: a distância entre quaisquer duas posições de impacto deve ser ≥ 3 mm. A distância entre a posição de impacto e a borda da amostra deve ser ≥ 3 mm.

Medição

1 Preparação antes da medição:

- ◆ Ligue a máquina.
- ◆ Pressione o botão de configuração e defina os tempos estatísticos, selecione o código do material de acordo com a etiqueta traseira e, em seguida, pressione o botão de retorno para voltar ao modo de medição.

Dureza	Resistência à tração (MPa)
01. Aço e aço fundido	11. Aço de baixo carbono
02. Aço para ferramentas de liga	12. Aço com alto teor de carbono
03. Aço inoxidável	13. Aço cromado
04. Ferro fundido cinzento	14. Aço Cr-V
05. Ferro dúctil	15. Aço cromo-níquel
06. Ligas fundidas de alumínio	16. Aço cromado
07. Ligas de Cu-Zn	17. Aço de cromo-níquel-molibdênio
08. Ligas de Cu-Sn	18. Aço cromo-manganês-silício
09. Cobre	19. Aço de alta resistência
10. Forjamento de aço	20. Aço inoxidável

Observação: O valor só pode ser convertido para 'Mpa' quando selecionar o código do material 11~20.

- ◆ Pressione o botão de seta para cima para selecionar a escala de conversão correta.

Observação:

1. O valor de conversão '---' indica que a conversão está fora do intervalo.
2. O valor de conversão fornece apenas uma referência geral, o que pode resultar em algum desvio. A conversão precisa geralmente requer testes comparativos relacionados.

◆ Preparação da amostra:

Uma amostra inadequada causará um grande erro de medição. Portanto, os usuários devem fazer o manuseio e a preparação necessários nas condições originais da amostra. A preparação da amostra e da superfície de teste deve estar em conformidade com os seguintes requisitos básicos:

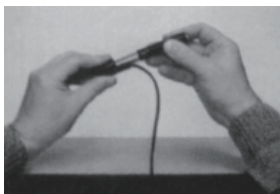
- 1) Durante o processo de preparação da superfície da amostra, os usuários devem evitar os impactos do processamento a frio e do processamento térmico.
- 2) A superfície da amostra deve ser plana para melhor resultado, a superfície de teste deve ter brilho metálico e não conter camada de óxido ou outras manchas.
- 3) Rugosidade da superfície de teste $Ra \leq 1.6$
- 4) A amostra deve ter qualidade e rigidez suficientes. Se não tiver qualidade e rigidez suficientes, pode causar deslocamento ou vibração no processo de teste de impacto, o que pode levar a grandes erros. De modo geral, se a qualidade da amostra for superior a 5 kg, ela pode ser testada diretamente; se a qualidade da amostra for de 2 a 5 kg, a amostra deve ser submetida a um teste de fixação por meio de uma fixação adequada; se a qualidade da amostra for de 0.1 a 2 kg, a amostra deve ser acoplada antes do teste; se a qualidade da amostra for inferior a 0.1 kg, este testador de dureza não é adequado para uso.

Método de acoplamento: A parte posterior da amostra de teste deve ser preparada para formar uma superfície plana e lisa que sirva de suporte. Preenchendo com um pouco de substância de acoplamento (pode-se usar vaselina industrial), os usuários podem agora pressionar a superfície do objeto de suporte (o peso do objeto de suporte deve ser superior a 5 kg, podendo ser substituído por um bloco de teste) para colar e integrar.

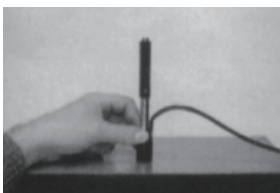
- 5) As amostras devem ser suficientemente espessas e com camada de absorção superficial suficiente. Se os usuários utilizarem um dispositivo de impacto do tipo D, a espessura da amostra não deve ser inferior a 5 mm e a camada de absorção superficial (ou camada de endurecimento superficial) não deve ser inferior a 0.8 mm. Para medir com precisão a dureza do material, a melhor maneira é remover o material de endurecimento superficial, processando a camada de endurecimento superficial.
- 6) Quando a superfície da amostra a ser testada não estiver horizontal, o raio de curvatura do teste e da superfície próxima deve ser maior que 30 mm. Um anel de suporte apropriado deve ser selecionado e instalado.
- 7) A amostra não deve ser magnética. O sinal do dispositivo de impacto seria seriamente interferido pelo magnetismo, o que poderia causar resultados de teste imprecisos.

2 Etapas de medição:

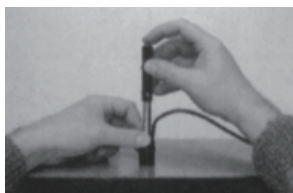
- ◆ Carregamento: Basta carregar o dispositivo de impacto deslizando o tubo de carregamento para a frente.



- ◆ Local: Em seguida, coloque e mantenha o dispositivo de impacto na superfície da peça de teste no ponto de teste desejado. A direção do impacto deve ser vertical em relação à superfície de teste.



Impacto de explosão (Medida): Acione o impacto pressionando o botão de liberação. O valor da dureza será exibido instantaneamente.



- ◆ Leia o resultado do teste na tela.

Observação: Geralmente, cada local de medição da amostra é submetido aos cinco testes. Os valores 'S' (diferença entre o valor máximo e o valor mínimo) devem ser inferiores a 15 HL. A distância entre quaisquer duas posições de impacto deve ser ≥ 3 mm; a distância entre a posição de impacto e a borda da amostra deve ser ≥ 3 mm.

3 Memória:

O grupo de dados (como resultado do teste, resultado da conversão, material da amostra e direção do impacto) é salvo automaticamente na memória após uma medição individual. O durômetro ISH-PHB pode armazenar 99 conjuntos de dados. Quando o número de medições for superior a 99, o último grupo de dados será armazenado na 99ª posição e o primeiro grupo de dados será apagado. O segundo grupo de dados será movido para a 2ª posição e, simultaneamente, a posição dos outros grupos de dados será movida para uma posição inferior.

Pressione o botão de seta para baixo para entrar no modo de armazenamento da memória e use os botões para cima e para baixo para navegar pela memória.

4 Imprimir (a impressora é opcional):

Após uma medição definida, pressione o botão de configuração e deixe o símbolo de impressão piscar. Agora, pressione o botão de retorno para imprimir o resultado atual.

Manutenção

1 Manutenção do dispositivo de impacto:

Após usar 1000-2000 vezes, os usuários devem limpar o cateter do dispositivo de impacto e o corpo de impacto com uma escova de nylon, desaparafusar o anel de suporte antes de limpar o cateter e, em seguida, retirar o corpo de impacto, girar a escova de nylon no tubo no sentido anti-horário e puxá-la quando tocar no fundo. Repita várias vezes e, em seguida, recarregue o corpo de impacto e o anel de suporte. Os usuários devem soltar o corpo de impacto após o uso. O uso de lubrificantes é proibido.

2

Procedimentos normais de manutenção:

Na calibração do durômetro, se for constatado que o erro é superior a 6HLD, os usuários devem substituir a esfera de aço ou o corpo de impacto, pois o motivo pode ser que a esfera de aço ou o corpo de impacto estejam desgastados, levando à falha na operação.

Fatores que afetam a precisão

A operação incorreta ou condições inadequadas de teste teriam um impacto grave na precisão do teste. A seguir estão vários fatores comuns que afetam a precisão do teste para uso de referência:

c1) Rugosidade da superfície da amostra

Quando o corpo de impacto atinge a amostra, surge uma pequena cavidade na superfície da amostra, pelo que, ao mesmo tempo, deve ser acabada a superfície da amostra. Quanto maior for a rugosidade, menor será o consumo de energia de impacto, enquanto que quanto menor for a rugosidade, maior será o consumo de energia de impacto. Assim, a rugosidade dos pontos de teste da amostra na superfície $Ra \leq 1.6$.

2) A forma da superfície da amostra

O princípio do teste Leeb exige que a velocidade de rebote e a área de impacto estejam na mesma linha, pois o corpo de impacto se move em um metatubo. Mesmo que a velocidade de rebote e o impacto não estejam na mesma linha, também é possível determinar a dureza com certeza, mas o corpo de impacto colidiria com a parede do tubo ao rebater, o que afetaria a velocidade de rebote. Portanto, há um erro maior na precisão do teste. Quando o raio de curvatura da superfície da amostra de teste é menor, a solução é o uso de um círculo de apoio variante adequado. Se os usuários precisarem de um círculo de apoio especial, podemos contribuir com o projeto e o processo.

3) O peso da amostra

Se o peso da amostra tiver que ser maior ou igual a 5 kg, e não balançar facilmente. Se o peso da amostra for menor, a amostra precisará de tratamento adequado (é necessário aumentar o suporte ou a montagem através de compressão de acoplamento em um suporte de teste de peso maior). E os resultados do teste podem ser obtidos com precisão. Deve haver uma determinada área nos pontos de teste (a área necessária para atender a um conjunto de pontos de teste) e sem vibração ou oscilação. Se o peso não for suficiente, os usuários devem reduzir ao máximo a oscilação e o balanço através de métodos de aumento do suporte, acoplamento e compressão. E o dispositivo de suporte deve evitar choques.

4) Estabilidade da amostra

Qualquer teste eficaz precisa minimizar possíveis interferências externas; isso é mais importante para medições dinâmicas, como o teste de dureza Leeb. Portanto, a medição só é permitida em um sistema de teste de dureza estável. Se houver possibilidade de movimento da amostra durante os testes, os usuários devem fixá-la antes do teste.

Faixa de medição e conversão

Materiais	HLD	HV	HB	HRC	HRB	HS	Resistência à tração (Mpa)
Aço e aço fundido	300-900	81-955	81-654	20-68	38-100	32-100	375-2639
Aço para ferramentas	300-840	80-898		20-67			
Aço inoxidável	300-800	85-802	85-655		47-101		
Ferro fundido	360-650		93-334				
Liga de alumínio fundido	170-570		19-164		23-84		
Latão	200-550		40-173		13-95		
Bronze	300-700		60-290				
Cobre	200-960		45-315				

Entrega padrão

Unidade principal	1pc
Dispositivo de impacto D	1pc
Bloco de teste de dureza	1pc
Anel de suporte pequeno	1pc
Escova de limpeza	1pc

Entrega padrão

Anéis de suporte	consulte nosso catálogo
Impressora sem fio	IMPRESSORA ISH-DS