

METROTOKYO

INSTRUMENTOS DE PRECISÃO



MANUAL de instruções

Leia atentamente este manual antes de utilizar o produto

Durômetro Digital para Alumínio Tipo Webster (W-20) MTK-1023



Este equipamento possui 1 ano de garantia contra defeitos de fabricação, condicionada a utilização correta conforme as indicações deste manual. (ver página 11).

1 Composição padrão

Maleta para transporte e armazenagem
Unidade de medição e leitura
Penetrador reserva
Padrão de calibração 10 HW (área de 150 x 25 mm)
Padrão de calibração 15 HW (área de 150 x 25 mm)
Chave especial de ajuste
Duas pilhas 1,5V tipo AA - DURACELL
Manual de instruções em português

2 Informações técnicas

Faixa de medição	0 a 20 HW
Resolução	0,5 HW
Exatidão	0,5 HW
Faixa de medição de espessuras	0,4 a 6 mm
Diâmetro mínimo interno para medição de tubos	10 mm
Medição de materiais	Perfil de ligas de alumínio no formato de chapas, paredes de tubos, ou outros formatos pelo método Webster na escala HW
Calibração	Calibração eletrônica de fim de curso Calibração do valor da dureza com chapas padrão
Norma	ASTM B647
Tabelas de conversão	Rockwell HRE (25 a 110 HRE) e HRF (46,5 a 98,5 HRF) - Vickers HV (58 a 131 HV)
Alimentação	Duas pilhas 1,5V tipo AAA - DURACELL
Desligamento	Manual ou automático (após 20 minutos sem uso)

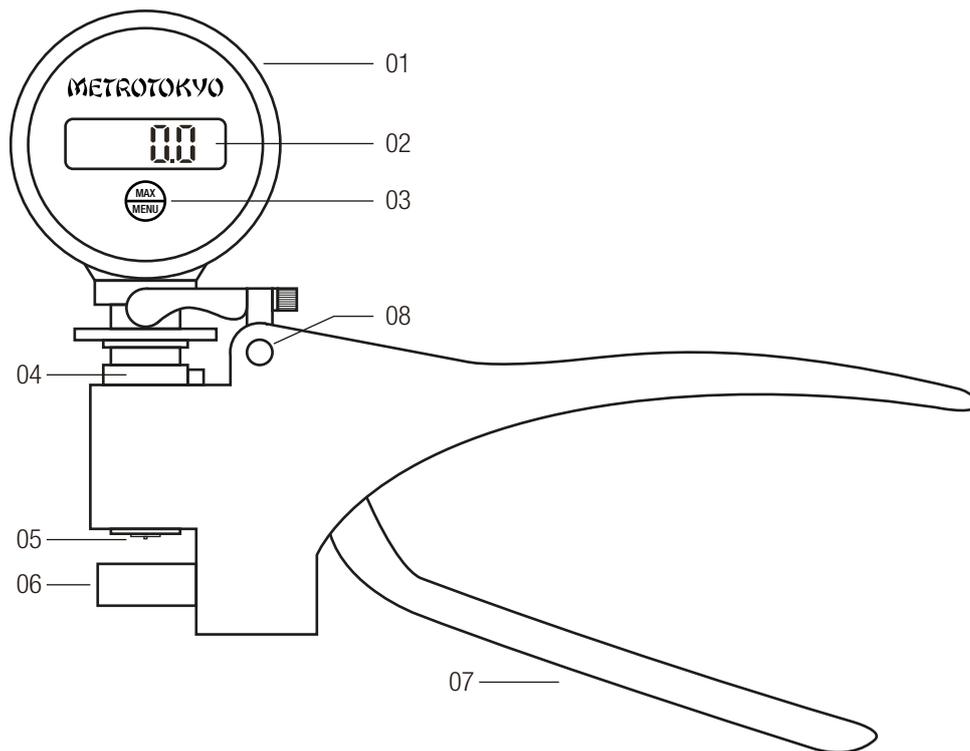
Utilização	Inspeção e qualificação no local da produção; Medição de peças longas e pesadas difíceis de serem transportadas até o laboratório
Exemplos de aplicações	Determinar a performance mecânica das peças; Identificar o tratamento térmico a partir de partes não tratadas termicamente; Fornecer a correlação entre um padrão de dureza e a peça na linha de produção; Separar materiais em estoque; Diferenciar materiais macios e temperados; Identificar peças fabricadas a partir de ligas impróprias ou abaixo do padrão; Verificar o valor correto do tratamento térmico

3 Descrição geral

- Este é um durômetro portátil para testes de dureza pelo método Webster. Seu funcionamento é muito prático e confiável. É um equipamento robusto, que permitirá longa vida útil se utilizado conforme descrito neste manual. Leia cuidadosamente este manual de instruções e mantenha sempre com fácil acesso.
- Este modelo utiliza o penetrador do tipo W-20, indicado principalmente para medição da dureza de chapas ou paredes de tubos de ligas de alumínio.
- Seu princípio de funcionamento é a verificação da profundidade de penetração de uma agulha de aço (penetrador) contra a superfície da amostra. Normalmente é utilizado para medição da dureza de materiais macios, com baixa dureza. O equipamento apresenta o resultado do ensaio na escala Webster (HW) e pode ser convertido por tabelas de conversão para outras escalas, como a Vickers (HV) e Rockwell (HRE / HRF).
- Equipamento moderno e portátil, ideal para inspeção e qualificação no local da produção, possibilita medição de peças longas e pesadas difíceis de serem transportadas até o laboratório.

4 Nomenclatura do equipamento

- 01 Relógio indicador
- 02 Display
- 03 Tecla liga/desliga; Menu
- 04 Compartimento do penetrador
- 05 Penetrador
- 06 Batente fixo
- 07 Alavanca de acionamento
- 08 Parafuso pivô



5 Medição

5.1 Ligar e desligar

- Para ligar o equipamento, pressione com um toque simples a tecla  .
- O equipamento desliga automaticamente após permanecer durante 20 minutos sem uso. Para desligar de forma manual, pressione e mantenha pressionada a tecla  até o display exibir a palavra **OFF**. Solte a tecla deste momento.

5.2 Como realizar a medição

- Insira a amostra que será testada (chapa ou parede de tubo) entre o penetrador e o batente. Pressione o cabo firmemente, como se estivesse apertando um alicate, até que a amostra esteja fixa e não possibilite mais aperto. Neste momento, o display irá exibir o valor da dureza na escala Webster (HW).
- É possível converter o resultado Webster (HW) através de tabela de conversão para as escalas Rockwell (HRE ou HRF) ou Vickers (HV). Veja detalhes no **tópico 9**.
- Mantenha a mão firme e imóvel enquanto estiver lendo o resultado da medição. Qualquer movimentação irregular neste momento pode influenciar no resultado.
- **Nota!** Um aperto com força extrema não é capaz de danificar o durômetro. Ainda assim, isto é desnecessário para a medição.

5.3 Ajuste do curso total da escala

- Para verificar se o ajuste do curso total da escala está correto, apenas realize um teste pressionando diretamente o penetrador contra o batente, sem a presença de nenhuma amostra. O display deve indicar o resultado $20 \pm 0,5$ HW. Caso ele indique um resultado fora desta tolerância deve ser realizado o ajuste.
- Para realizar o ajuste, pressione e mantenha pressionada a tecla  até o display exibir a palavra **CAL**. Solte a tecla deste momento.
- **Nota!** Mantenha a mão firme, com pressão constante realizando o aperto enquanto aguarda pela palavra **CAL** aparecer.

5.4 Ajuste da calibração

- Para verificar a calibração do durômetro, faça medições utilizando as chapas padrão de calibração fornecidas na maleta. O durômetro acompanha duas chapas para calibração, uma com dureza de aproximadamente 10 HW e outra com dureza de aproximadamente 15 HW. O resultado da medição nestas chapas padrão não pode exceder a tolerância de $\pm 0,5$ HW. Caso o durômetro apresente um resultado fora desta tolerância deve ser realizado o ajuste.
- Para realizar o ajuste da calibração será necessário remover a relógio do equipamento, porém o processo é relativamente simples.
- Primeiramente, solte o parafuso pivô, deixando a alavanca de acionamento livre. Empurre a alavanca totalmente para cima, possibilitando retirar o relógio e liberando acesso ao interior do compartimento do penetrador. Será possível verificar uma fenda especial que faz o ajuste da tensão da mola. Utilize a chave especial fornecida na maleta para regular a tensão da mola. Aperte a chave (sentido horário) para diminuir o valor indicado. Solte a chave (sentido anti-horário) para aumentar o valor indicado.
- **Nota!** Cada 1/4 de volta que girar a chave representa 2 a 3 pontos na escala.
- Monte todo o conjunto novamente, faça as medições nas chapas padrão e verifique se a calibração teve sucesso.
- **Atenção!** Após realizar a calibração pode ser necessário repetir o ajuste do curso total da escala, explicando no **tópico 5.3**.

6 Detalhes importantes para a medição

6.1 Limpeza da amostra

- Antes de iniciar a medição faça uma limpeza cuidadosa da superfície da amostra, eliminando sujeira, óleo, camada de tinta, etc. A superfície deve estar limpa e lisa. Procure também remover rebarbas nas extremidades da amostra.

6.2 Sensibilidade

- Os extremos da capacidade de medição do durômetro (abaixo de 4 HV e acima de 17 HV), costumam apresentar uma queda grande na sensibilidade da medição, afetando a exatidão do equipamento. Nestes casos pode ser necessário utilizar outro método para teste da dureza.

6.3 Medição nas extremidades

- É recomendável sempre respeitar uma distância mínima de 5 mm das extremidades da amostra na medição. Testes efetuados muito próximos as bordas da amostra afetam a exatidão do equipamento.

6.4 Distância entre medições

- É recomendável sempre respeitar uma distância mínima de 6 mm entre dois pontos testados. Quando um teste é realizado próximo ao outro, este anterior tende a influenciar na medição seguinte, elevando a dureza.

6.5 Camada de óxido

- Este tipo de camada tem influência no teste de dureza. Experiências indicam que uma camada de 10 μm de óxido resultam no aumento de 0,5 a 1 HW.

6.6 Geometria da amostra

- A amostra deve estar sempre posicionada exatamente paralela ao batente e perpendicular ao eixo do penetrador. Não movimente a amostra durante o teste enquanto ainda estiver com a alavanca de acionamento e o cabo pressionados.

7 Manutenção e cuidados

- Mantenha o equipamento sempre limpo. Utilize sempre um pano macio para efetuar sua limpeza. Não permita que sujeira ou oleosidade penetrem na escala nem no compartimento do penetrador.
- Todo o equipamento possui tratamento contra oxidação, entretando ele pode não resistir quando exposto em ambientes agressivos e com muita umidade, como por exemplo a área da produção. Assim, evite contato com umidade e mantenha armazenado dentro de sua maleta quando não estiver em uso.
- Tenha atenção especial evitando quedas e pancadas no durômetro. Seu mecanismo é feito com componentes de alta precisão e fortes impactos podem ocasionar danos permanentes.
- Não desmonte o mecanismo do durômetro além dos limites indicados neste manual para ajustes de calibração e substituição do penetrador.
- **Muito Importante!** No caso do durômetro permanecer durante um longo período sem uso, retire as pilhas, evitando vazamento químico no interior do equipamento.

7.1 Substituição do penetrador

- Normalmente percebemos que o penetrador está danificado ou desgastado quando não conseguimos mais efetuar o ajuste de curso total da escala (conforme explicado no **tópico 5.3**). Nesta situação é necessária sua troca.
- Primeiramente, solte o parafuso pivô, deixando a alavanca de acionamento livre. Empurre a alavanca totalmente para cima, possibilitando retirar o relógio e liberando acesso ao interior do compartimento do penetrador. Será possível verificar uma fenda especial que faz o ajuste da tensão da mola. Utilize a chave especial fornecida na maleta para desmontar todo o mecanismo com a mola e o penetrador danificado. Faça a substituição do penetrador e monte o mecanismo de volta (mola e penetrador). Neste momento efetue o ajuste da calibração conforme explicado no **tópico 5.4**.
- Monte todos os componentes novamente, faça as medições nas chapas padrão e verifique se a calibração teve sucesso.
- Por fim, faça o ajuste do curso total da escala (conforme explicado no **tópico 5.3**) e verifique se a substituição do penetrador teve sucesso.

8 Garantia

- Este equipamento possui 1 ano de garantia contra defeitos de fabricação, desde que utilizado de acordo com o indicado neste manual.
- A garantia não cobre desgaste no penetrador.
- A garantia não cobre mecanismo desregulado ao ser desmontado para calibração ou troca do penetrador.
- **Muito Importante!** A garantia não cobre danos ocorridos na placa eletrônica em decorrência de vazamento químico das pilhas no interior do equipamento. No caso do durômetro permanecer durante um longo período sem uso, retire as pilhas.

9 Tabela de conversão

- Tabela de conversão HW para HRE / HRF / HV. Exclusiva para os Tipos W-20 / W-20A / W20B.

Webster	Rockwell	Rockwell	Vickers
HW	HRE	HRF	HV
20	110	-	-
19	105	-	-
18	101	98,5	131
17	97	95	119
16	92,5	91	108
15	88	87,2	99
14	84	83	91
13	79,5	78	83
12	75	74	78
11	71	70	73
10	67	66	69
9	62,5	62,5	65
8	58	58	61
7	54	54	58
6	49,5	50	-
5	45	46,5	-
4	41	-	-
3	36,5	-	-
2	32	-	-
1	28	-	-
0	25	-	-