

# MANUAL de instruções

Leia atentamente este manual antes de utilizar o produto

**Rugosímetro Digital Medidor  
de Perfil de Superfície**  
0 a 750  $\mu\text{m}$

**Códigos: MTK-1415**



Este equipamento possui 1 ano de garantia contra defeitos de fabricação, condicionada a utilização correta conforme as indicações deste manual. (ver página 08).

# 1. Descrição geral do produto

- Este é um medidor de rugosidade superficial portátil, de dimensões reduzidas, peso leve e fácil de carregar. Mesmo sendo capaz de realizar medições complexas e avançadas, ele tem sua utilização e programação de funções e parâmetros muito simples e intuitiva. Este rugosímetro permitirá uma longa vida útil se utilizado de acordo com o indicado neste manual. Por favor, leia o manual de instruções com atenção e mantenha-o com fácil alcance.

- Este equipamento é compatível com as normas ASTM-D-4417-B, IMOMSC.215(82), SANS5772, US NAVY NSI 009-32, US NAVY PPI-63101-000 e pode ser utilizado tanto no ambiente de produção na fábrica quanto em laboratório para medição de rugosidade superficial de diversos tipos de peças industrializadas, efetuando o cálculos de todos os parâmetros de forma simples e rápida no display.

- É utilizado principalmente para medição da rugosidade de superfícies jateadas, visando assim uma melhor preparação, escolha e performance da pintura ou da camada que será aplicada. Por um lado, isso possibilita economia de material utilizado (tinta, por exemplo). Por outro lado, também evita possível oxidação na peça pela utilização de pouca cobertura.

- O rugosímetro possui uma agulha de carboneto de tungstênio capaz de realizar até 20.000 medições. Primeiramente é realizada a zeragem da agulha em um plano de vidro que acompanha o equipamento. Posteriormente são realizadas diversas medições na superfície da peça, onde a base de apoio encosta nos picos mais altos e a agulha entra nos vales mais fundos. Essa diferença é indicada no display do rugosímetro.

## 2. Informações técnicas

- Unidade de medição integrada na unidade de leitura
  - Realiza a medição da altura pico/vale em superfícies com alta rugosidade, por exemplo: em peças jateadas
  - Faixa de medição: 0 a 750 $\mu$ m (0 a 29.5mils)
  - Resolução: 1 $\mu$ m (0.1mils)
  - Exatidão:  $\pm 5\%$  ou  $\pm 5\mu$ m (o que apresentar o resultado maior)
  - Velocidade de medição: Mais que 30 medições por minuto
  - Ponta de contato: Carboneto de tungstênio (com vida útil por volta de 20.000 medições)
  - Display: LCD de 2.2"
  - Dígitos: 13mm (facilitando a leitura)
  - Temperatura de utilização: 0 a 50°C
  - Umidade de operação: < 80%
  - Dimensões da unidade de leitura: 170 x 63 x 24mm
  - Peso da unidade de leitura: 310g (não incluindo as pilhas)
- Componentes de alta qualidade e longa durabilidade, como o corpo em plástico ABS, garantem que não seja necessária manutenção por longo período. A caixa plástica também é desenvolvida para um confortável encaixe nas mãos do usuário.
  - Compatível com as normas: ASTM D-4417-B, IMOMSC.215(82), SANS5772, US NAVY NSI 009-32, US NAVY PPI-63101-000
  - Função para cálculo de valor médio de 1 a 9 medições
  - Função de calibração com padrão de altura correta da ponta
  - Indicador de baixa carga das pilhas no display
  - Desligamento manual ou automático

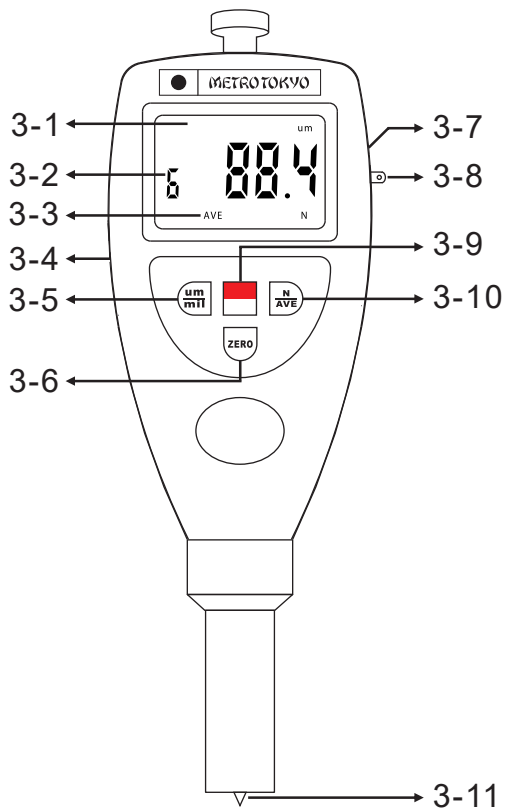
### **Composição padrão:**

- Maleta de transporte e armazenagem
- Unidade de leitura e medição (com apalpador integrado)
- Base de zeragem em vidro
- Padrão para verificação da altura correta da ponta (na faixa de 185µm)
- Cordão de segurança (para evitar quedas)
- Manual de instruções em português
- 2 pilhas (palito) 1,5V tipo AAA ( **DURACELL** )

### **Acessório opcional**




- Cabo de comunicação USB e Software - **MTK-2000**

### 3. Nomenclatura







- 3.1 Display
- 3.2 Número de medições realizadas com a função de média
- 3.3 Indicador da função de média de medições
- 3.4 Saída de dados
- 3.5 Tecla de converção de unidades
- 3.6 Tecla de zeragem
- 3.7 Compartimento da bateria
- 3.8 Plugue para fixação do cordão de segurança
- 3.9 Tecla liga/desliga
- 3.10 Tecla de acionamento da função de média de medições
- 3.11 Agulha de carboneto de tungstênio

## 4. Zeragem e medição

- Ligue o rugosímetro através da tecla .
- Tenha em mãos a base de zeragem de vidro que acompanha o equipamento. Faça uma medição sobre a superfície de vidro pressionando a base de apoio do rugosímetro de forma firme e estável até ela se encontrar totalmente encostada no vidro.
- Será emitido um aviso sonoro “beep” e o resultado da medição será exibido no display.
- Mesmo que o resultado da medição tenha sido **zero <0.0>**, recomendamos que pressione a tecla  para concluir o processo de zeragem.
- Agora realize a medição na superfície a ser testada, de forma similar a feita no vidro, pressionando a base de apoio do rugosímetro de forma firme e estável até ela se encontrar totalmente encostada na superfície.
- O resultado será exibido imediatamente no display, junto com a informação da unidade de medição selecionada ( $\mu\text{m}$  ou mil).
- Para efetuar a troca da unidade de medição selecionada, pressione a tecla , e o display alternará entre  **$\mu\text{m}$  e mil**.

## 5. Medindo com cálculo do valor médio

- Como as medições em superfícies de alta rugosidade podem apresentar variações significativas de um ponto para outro, é possível trabalhar com a função para cálculo do valor médio automático no display.
- Para acionar essa função pressione a tecla .
- Será exibido **<No.X>** no display. Pressione repetidas vezes a tecla  para selecionar de forma circular entre **1 a 9 medições** para cálculo da média. Ex.: **<No.5>** para 5 medições.
- Aguarde alguns segundos e o display voltará para a tela de medição automaticamente, agora com a letra **<N>** na parte inferior (indicando o acionamento da função de média) e o numeral **zero <0>** na lateral esquerda (indicando quantas medições foram efetuadas até o número estipulado para o cálculo da média).
- Realize as medições normalmente. A cada aviso sonoro “beep” o resultado individual será exibido no display e será contabilizada uma medição no contador da esquerda. Após ser exibida a última medição, o rugosímetro emitirá 2 avisos sonoros “beep” e o valor calculado da média será indicado no display, junto com a palavra **<AVE>** logo abaixo.
- Para sair da função pressione a tecla .
- Para iniciar um novo ciclo, pressione novamente a tecla .

## 6. Medir conforme norma ABNT NBR 15488

- A norma ABNT NBR 15488 estipula que em superfícies de alta rugosidade (como peça jateadas), devem ser feitos testes em áreas de 200x200mm, com 5 pontos de medição, sendo 1 no centro geométrico e os outros 4 nas diagonais.
- Pode-se utilizar a função de média explicada no capítulo anterior para calcular de forma automática a média destes 5 pontos de medição.

## 7. Verificação com o padrão

- É possível efetuar uma verificação da precisão do equipamento com auxílio do padrão de altura que o acompanha.
- Primeiramente faça o processo de zeragem na base de vidro, conforme explicação no capítulo 4.
- Realize agora uma medição posicionando a ponta exatamente dentro do furo central do padrão. O resultado será exibido no display.
- Compare o resultado com o que indica o padrão. O resultado deve estar dentro da faixa de tolerância do equipamento, conforme indicado no capítulo 2:  **$\pm 5\%$  ou  $\pm 5\mu\text{m}$**  (o que apresentar o resultado maior).

## 8. Manutenção

- Mantenha o equipamento fora de contato com poeira, umidade e oleosidade excessivas. Tenha cuidados para que não ocorra impactos e quedas.

- A agulha é a parte mais sensível e que determina a precisão do rugosímetro e assim deve ser manuseada com o máximo de cuidado.

**Importante:** Nunca desloque a agulha de um ponto ao outro arrastando a base de apoio. Sempre erga a base de apoio de contato com a peça e posicione em um novo ponto.

- Tenha cuidado também com a base de zeragem fornecida junto com o equipamento. Ele é muito delicada, fabricada em vidro, e sua preservação é de extrema importância para uma zeragem correta.

## 9. Troca das pilhas

- Quando o símbolo de bateria fraca aparecer no display o usuário deverá efetuar a troca das pilhas.
- Pressione com a ponta do dedo suavemente a trava da tampa do compartimento das pilhas (na parte posterior da unidade de leitura) para baixo para soltá-la e retire as pilhas usadas.
- Instale as novas pilhas, de acordo com o tipo e voltagem indicados neste manual, respeitando a polaridade correta, e monte novamente a tampa do compartimento.

## 10. Garantia

**10.1** Este equipamento possui 1 ano de garantia contra defeitos de fabricação, desde que utilizado de acordo com o indicado neste manual.

**10.2** A garantia não cobre:

- Danos na agulha, ocasionado por utilização indevida ou quedas.
- Desgaste natural na agulha por excesso de medições.
- Partes danificadas no rugosímetro, como display rachado, teclado rasgado, caixa plástica ou base de zeragem quebrados.
- Problemas no circuito eletrônico ocasionados por vazamento das pilhas dentro do rugosímetro. Caso o rugosímetro fique armazenado muito tempo sem uso, é necessário que as pilhas sejam retiradas de seu interior.

## 11. Saída de dados

**11.1** Este recurso está disponível apenas com a utilização do acessório opcional MTK-2000 (cabo de comunicação USB e software).

**11.2** Insira o CD-ROM (RS-232 SOFTWARE) no leitor.

**11.3** Clique em "TestSetup40.en" para iniciar a instalação e siga avançando as etapas para a instalação do software de comunicação de dados.

**11.4** Conecte o rugosímetro ao computador através do cabo de comunicação USB que acompanha o equipamento.

**11.5** Abra o programa instalado (TestRS232(En)) em seu computador e ligue o rugosímetro.

**11.6** Clique em "System Settings".

**11.7** Selecione a porta em que o cabo USB foi conectado (por exemplo porta COM1, ou COM2, ou COM3, etc.) em "Port Select".

**11.8** Selecione "Roughness Tester" abaixo em "Product".

**11.9** Clique em "Save" para salvar e depois em "Exit" para fechar essa janela.

**11.10** Clique agora na outra aba em "Data Collection" para realizar as medições com transmissão de dados em tempo real, com possibilidade de salvar arquivos, imprimir medições, visualizar gráficos, exportar para o Excel, entre outros recursos.