

**METRO TOKYO**  
INSTRUMENTOS DE PRECISÃO

# MANUAL de instruções

Leia atentamente este manual antes de utilizar o produto

## Rugosímetro Analógico Medidor de Perfil de Superfície Código: MTK-1413



Este equipamento possui 1 ano de garantia contra defeitos de fabricação, condicionada a utilização correta conforme as indicações deste manual. (ver página 7).

# 1 Visão geral

- 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 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, ABNT NBR 15488, IMOMSC.215 (82), SANS 5772, 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.

- 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, se a perfil de rugosidade for baixo, a adesão do revestimento à superfície será reduzido. Por outro lado, se o perfil da rugosidade for alto, existe o perigo de picos permanecerem sem revestimento, permitindo a ocorrência de oxidação. Por fim, esse controle possibilita economia de material utilizado (tinta, por exemplo).

- 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 mostrador do rugosímetro.

- **Muito Importante!** Sempre que for utilizar o equipamento deve ser realizado o procedimento para zeragem do relógio na base de vidro.

## 2 Especificações

- Realiza a medição da altura pico/vale em superfícies com alta rugosidade, por exemplo: em peças jateadas
- Faixa de medição: 800  $\mu\text{m}$
- Graduação: 1  $\mu\text{m}$  (0,001 mm)
- Exatidão:  $\pm 5 \mu\text{m}$  ( $\pm 0,005$  mm)
- Curso por volta do ponteiro maior: 200  $\mu\text{m}$
- Força de medição máxima: 1,5 N
- Base de apoio retificada em aço inoxidável com  $\emptyset$  25 mm
- Compatível com as normas: ASTM D 4417-B, ABNT NBR 15488, IMOMSC.215 (82), SANS5772, US NAVY NSI 009-32, US NAVY PPI-63101-000
- Mostrador com  $\emptyset$  58 mm com graduação tipo 0 - 200
- Dimensões: 116 x 60 x 28 mm

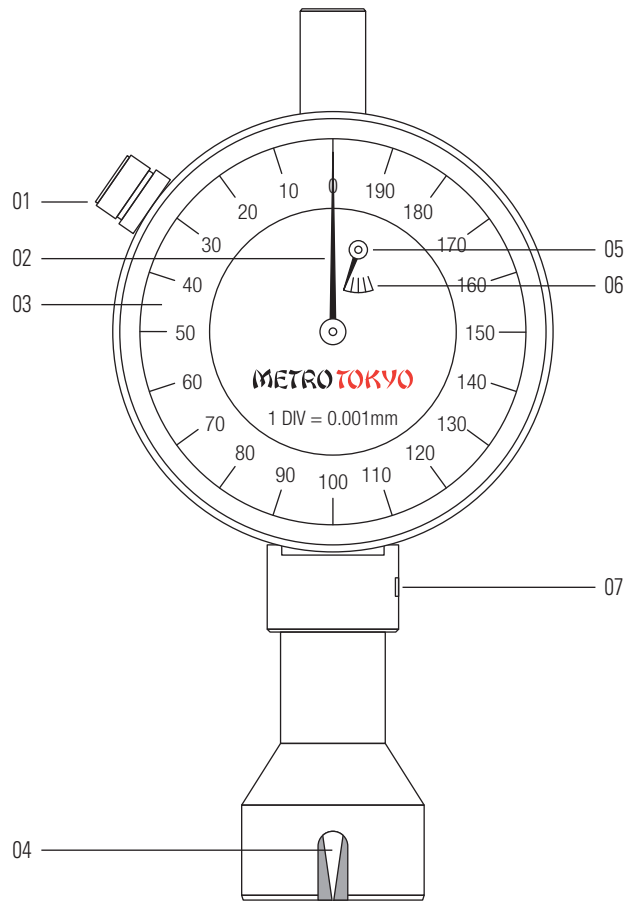
### 2.1 Composição padrão

- Unidade de leitura e medição
- Estojo de madeira para transporte e armazenagem
- Base de zeragem em vidro 75 x 22 x 1 mm
- Chave hexagonal 2 mm para ajuste
- Manual de instruções em português

### 3 Descrição do equipamento

#### 3.1 Unidade principal

- 01 Trava do aro
- 02 Ponteiro maior
- 03 Mostrador milesimal
- 04 Agulha
- 05 Ponteiro menor conta voltas
- 06 Graduação 0,2 mm (200  $\mu$ m)
- 07 Parafuso de ajuste do suporte do relógio

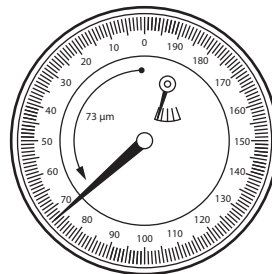


## 4 Zeragem e medição

### 4.1 Como zerar o mostrador e realizar a medição

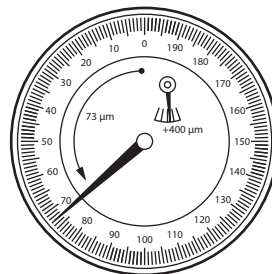
- Tenha em mãos a base de zeragem de vidro que acompanha o equipamento. Faça uma medição sobre a superfície de vidro pressionando a base de apoio do rugosímetro de forma firme e estável até ela se encontrar totalmente encostada no vidro.
- Observe o resultado indicado pelo ponteiro maior no mostrador do relógio. Caso seja necessário, solte a trava do aro e gire o mostrador, alinhando perfeitamente a graduação zero com o ponteiro maior.
- 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. A agulha irá descer e medir a distância entre os picos de rugosidade em que a base está apoiada e o fundo dos vales.
- O resultado será indicado pelos ponteiros do relógio. A graduação do mostrador externo é de  $1 \mu\text{m}$ . Uma volta completa do ponteiro maior será equivalente a  $200 \mu\text{m}$ .
- **Atenção!** Cada volta completa do ponteiro maior é indicada por uma graduação no ponteiro menor, sendo necessário então somar  $200 \mu\text{m}$  nas medições seguintes quando uma graduação do ponteiro menor for ultrapassada.

### 4.2 Exemplos de leitura nos mostradores



- Leitura sem o ponteiro maior completar uma volta:

**73  $\mu\text{m}$**



- Leitura após o ponteiro maior completar uma ou mais voltas:

**473  $\mu\text{m}$**

73  $\mu\text{m}$  do ponteiro maior  
+ 400  $\mu\text{m}$  do ponteiro menor

## 5 Medir conforme norma ABNT NBR 15488

- Como as medições em superfícies de alta rugosidade podem apresentar variações significativas de um ponto para outro, é recomendável sempre trabalhar com um cálculo de valor médio.
- A norma ABNT NBR 15488 estipula que em superfícies de alta rugosidade (como peça jateadas), devem ser feitos testes em áreas de 200 x 200 mm, sempre com 5 pontos de medição, sendo 1 no centro geométrico e os outros 4 nas diagonais.
- Calcule então a média entre estes 5 pontos de medição.
- **Atenção!** 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.

## 6 Ajuste da posição do suporte

- Uma pequena diferença entre o ponteiro maior e a graduação zero durante o procedimento de zeragem no vidro pode ser ajustada simplesmente girando o mostrador. Porém se o ponteiro maior estiver muito deslocado em relação à graduação zero, ou se o ponteiro menor não estiver posicionado no ponto de partida de sua escala, pode ser necessário ajustar então a posição correta do suporte do relógio.
- Para isto, afrouxe o parafuso de fixação do suporte com a ajuda da chave hexagonal (alen) que acompanha o equipamento.
- Faça agora a medição na base de zeragem de vidro. Mantenha o suporte firme encostado na superfície do vidro e posicione o relógio subindo ou descendo até alinhar o ponteiro maior na graduação zero, e o ponteiro menor no início de sua escala.
- Faça então o aperto do parafuso de fixação.
- Caso necessário, faça também um ajuste fino na zeragem girando o mostrador.

## 7 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.

## 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 danos na agulha, ocasionado por utilização indevida ou quedas.
- A garantia não cobre desgaste natural na agulha por excesso de medições.