

# MANUAL de instruções

Leia atentamente este manual antes de utilizar o produto

**Medidor de espessura de camadas  
Ferroso e Não-Ferroso**

**Códigos: MTK-1218**



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 espessura de camadas portátil, leve, fácil de carregar e conveniente para utilização e programação de suas funções. É um equipamento robusto, que permitirá longa vida útil se utilizado conforme descrito neste manual. Leia cuidadosamente este manual de instruções e o mantenha sempre com fácil acesso.
- Quando utilizado no modo ferroso, adota o princípio magnético para a medição da camada. Quando utilizado no modo não-ferroso, adota o princípio de corrente parasita.
- **Muito importante:** Este equipamento sempre deve ser utilizado longe de fontes de força magnética e de fortes correntes elétricas (como por exemplo caixas de distribuição de energia elétrica).

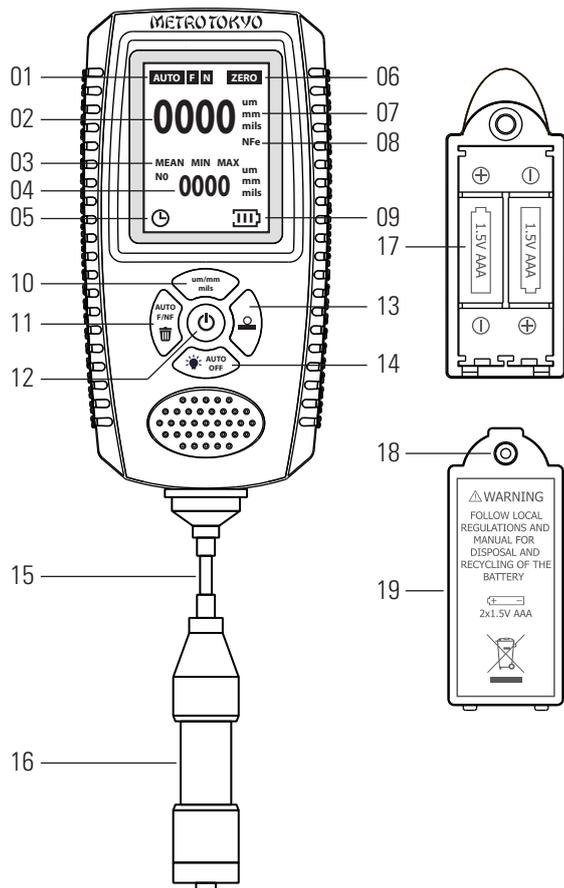
## Composição padrão:

- Unidade de medição e leitura
- Jogo com 5 filmes para conferência (nas faixas aproximadas de 50, 100, 250, 500 e 1000 $\mu$ m)
- 2 substratos (base de zeragem): em aço e alumínio
- Manual de instruções em português
- 2 pilhas 1,5V tipo AAA (palito) - **DURACELL**

## 2. Informações técnicas

- Sensor acoplado com cabo de 1 metro, 2 em 1 (ferroso e não-ferroso)
- **Medição de camadas de materiais não-magnéticos** (como tinta, esmalte, plástico, papel, borracha, resina, cobre, zinco, alumínio, cromo, ouro, estanho, etc.) **sobre materiais ferrosos, ou magnéticos** (como aço, ferro, níquel, cobalto, etc.)
- **Medição de camadas de materiais não-condutores** (como tinta, esmalte, plástico, papel, borracha, resina, anodização, etc.) **sobre materiais não-ferrosos, ou não-magnéticos** (como alumínio, latão, cobre, aço inoxidável não-magnético, etc.)
- Faixa de medição: 0-1500µm; 0-59mil; 0-1,5mm
- Resolução: 0,1µm (de 0-99,9µm); 1µm (de 100-999µm); 0,01mm (acima de 1000µm)
- Exatidão:  $\pm(2\%H+1)\mu\text{m}$ , onde H é igual a espessura da camada que está sendo medida
- Medidor de fácil manuseio e excelente repetibilidade
- Mínima área de medição: Ø20mm
- Espessura mínima do substrato (base de zeragem): 0,2mm (ferroso) e 0,05mm (não-ferroso)
- Medição mínima em peças cilíndricas: R5mm (convexo) e R25mm (côncavo)
- Velocidade de medição: 2 medições por segundo
- Display: LCD de 1.7"
- Dígitos: 10mm (facilitando a leitura)
- Temperatura de utilização: 0 a 50 °C
- Temperatura de armazenagem: -10 a 60 °C
- Umidade relativa de utilização: 20 a 90% RH
- Dimensões: 110 x 53 x 24 mm
- Peso: 92g
- Fabricado de acordo com norma CE ROHS FCC
- Corpo plástico de alta resistência ABS
- Permite utilização tanto em laboratório ou em chão de fábrica
- Laterais emborrachadas para mais segurança no manuseio
- Reconhecimento manual ou automático do tipo de substrato ferroso (magnético) ou não-ferroso (não-magnético)
- Conversão de unidades: µm/mm (métrico); mils (polegadas)
- Cálculos estatísticos de máximo, mínimo, média e número de medições para até 50 medições
- Monitoramento da carga das pilhas no display
- Desligamento manual ou automático (após um período sem uso)
- Calibração eletrônica do ponto de zeragem
- Luz de fundo no display

### 3. Nomenclatura do medidor



- 01** Seleção de substrato: Ferroso (F), Não-ferroso (N) ou Automático (AUTO)
- 02** Resultado da medição
- 03** Indicador do tipo de cálculo estatístico
- 04** Cálculo estatístico
- 05** Indicador de desligamento automático
- 06** Indicador da função de zeragem
- 07** Indicador da unidade de medição
- 08** Tipo de substrato reconhecido: Não-ferroso (N) ou Ferroso (Fe)
- 09** Monitoramento da carga das pilhas
- 10** Tecla de conversão de unidades
- 11** Tecla de seleção do tipo de substrato; Zeragem das estatísticas
- 12** Tecla liga/desliga; Restauração de fábrica
- 13** Tecla de zeragem; Seleção do tipo de estatística
- 14** Tecla luz de fundo no display; Desligamento automático
- 15** Cabo do sensor de medição
- 16** Sensor de medição
- 17** Compartimento das pilhas
- 18** Parafuso de fixação do compartimento das pilhas
- 19** Tampa do compartimento das pilhas

## 4. Procedimentos de medição

### 4.1 Ligar e desligar o medidor

- Pressione a tecla <  > para ligar o equipamento. Um aviso sonoro <Beep> indicará que o medidor está iniciando. Aguarde até o display exibir <---->.

**Nota:** O medidor faz uma auto-calibração sempre que é ligado. Por favor, tenha certeza que o sensor está afastado a uma distância de pelo menos 50mm do substrato (base de zeragem) ou de qualquer outro material magnético no momento em que é ligado.

- O medidor inicia seu funcionamento com as funções e modos de medição da última utilização ainda memorizados.
- O medidor desliga automaticamente após um período sem utilização. Para desligá-lo manualmente, basta pressionar a tecla <  >.

### 4.2 Desligamento automático

- Quando o medidor permanecer por um período de aproximadamente 3 minutos sem utilização, ele poderá ser desligado automaticamente. Neste momento ele emitirá 4 avisos sonoros <Beep> de alerta. Após isso emitirá mais um aviso sonoro <Beep> e desligará.
- Para ligar ou desligar a função de desligamento automático do medidor, pressione e mantenha pressionada a tecla <  > por aproximadamente 2 segundos. O ícone <  > será exibido no display indicando que a função está ativa, ou apagará indicando que a função foi desligada.

### 4.3 Medição

- De forma rápida e firme, faça o contato do sensor do equipamento na superfície da peça com a camada a ser medida. O medidor emitirá um aviso sonoro <Beep> e a espessura da camada será exibida no display.
- Caso o medidor esteja no modo automático, e detecte que o substrato é do tipo ferroso (ou magnético), será exibido também o ícone <Fe> no display. Caso o medidor detecte que o substrato é do tipo não-ferroso (ou não-magnético), será exibido também o ícone <N> no display.
- Remova o sensor de contato com a superfície da peça afastando-o pelo menos 50mm antes de testar um novo ponto.

#### 4.4 Modo automático, ferroso e não-ferroso

- Para modificar o tipo de substrato pressione uma vez a tecla <  >. No modo de automático, o display indicará <AUTO>, e o medidor reconhecerá automaticamente se o substrato medido é ferroso ou não-ferroso. No modo ferroso, o display indicará <F>, e o medidor somente medirá substratos ferrosos. No modo não-ferroso, o display indicará <N> e o medidor somente medirá substratos não-ferrosos.

#### 4.5 Conversão de unidades

- Para efetuar a conversão entre as unidades de medição pressione a tecla <  >. A sigla <um> no display indica a unidade de medição no sistema métrico (em microns). A sigla <mm> no display indica a unidade de medição no sistema métrico (em milímetros). A sigla <mils> no display indica a unidade de medição no sistema de polegadas.

#### 4.6 Luz de fundo no display

- Para ligar ou desligar a luz de fundo no display, basta pressionar a tecla <  >.

#### 4.7 Cálculos estatísticos

- Para verificar os cálculos estatísticos das medições realizadas desde quando o equipamento foi ligado, pressione a tecla <  >. A palavra <MAX> no display indica a maior espessura de camada que foi medida na sequência atual de medições. A palavra <MIN> indica a menor espessura de camada mínima medida. A palavra <MEAN> indica a média de todas as espessuras de camada medidas na sequência atual de medições. A palavra <NO> indica quantas medições foram realizadas na sequência atual de medições.

- O equipamento tem capacidade para cálculos de até 50 medições nas estatísticas. Se uma nova medição for realizada após o medidor ter atingido 50 medições, a posição mais antiga (número 1) será apagada, e assim repetidamente.

- Quando o medidor é ligado se inicia automaticamente uma sequência de medições. Para apagar todos os registros em uso e iniciar uma nova sequência, pressione e mantenha pressionada por aproximadamente 2 segundos a tecla <  >.

#### 4.8 Zeragem (calibração do ponto zero)

- Para efetuar a zeragem do medidor, pressione e mantenha pressionada por aproximadamente 2 segundos a tecla <  >. O medidor emitirá 2 avisos sonoros <Beep> e a palavra <ZERO> começará a piscar no display.
- De forma rápida e firme, faça o contato do sensor do equipamento na superfície da base de zeragem. O medidor emitirá um aviso sonoro <Beep> e indicará zero na medição.
- Pressione então mais uma vez a tecla <  >, agora com um toque simples, para confirmar a zeragem. Observe que a palavra <ZERO> apagará no display.

**Dica:** Para uma melhor precisão, a base de zeragem deve ser do mesmo material e geometria da peça com camada que será medida. Na impossibilidade desta situação, o equipamento acompanha duas bases (substratos) para zeragem, em aço (ferroso) e alumínio (não-ferroso).

**Importante:** O medidor reconhece automaticamente o tipo de substrato (ferroso ou não-ferroso), mas a zeragem deve ser realizada de forma individual para cada tipo de medição.

#### 4.9 Restauração aos padrões de fábrica

- Caso o equipamento apresentar funcionamento irregular, como deixar de realizar medições, indicar a sigla <OL> no display, não ligar, as teclas não funcionarem, apresentar desvios muito elevados ou em caso de qualquer outro sintoma, por favor, tente retirar as pilhas, esperar alguns instantes, e inserí-las novamente. Caso o problema persistir, tente efetuar a restauração aos padrões de fábrica.
- Para efetuar a restauração aos padrões de fábrica, pressione e mantenha pressionada a tecla <  > (com o medidor ainda desligado) até a sigla <RS> ser exibida no display.
- Após isto o display inicial deverá ser exibido. Verifique se o medidor voltou a funcionar corretamente e faça novamente a calibração do ponto zero.
- Caso o erro persistir, entre em contato para suporte.

## 5. Troca das pilhas

- Quando o ícone de bateria vazia piscar no display, o usuário deverá efetuar a troca das pilhas.
- Solte o parafuso de fixação da tampa do compartimento da bateria no lado posterior do medidor. Remova a tampa do compartimento.
- Remova as pilhas usadas e instale as novas pilhas, de acordo com o tipo e voltagem indicados neste manual, respeitando a polaridade correta indicada no interior do compartimento, e monte novamente a tampa.
- **Muito Importante:** No caso do medidor permanecer durante um longo período sem uso, retire as pilhas, evitando vazamento químico no interior do equipamento.

## 6. Garantia

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

**6.2** A garantia não cobre:

- Desgaste na face de medição do sensor ou rompimento interno da fiação de seu cabo.
- Filmes padrão danificados, amassados ou rasgados por má utilização.
- Partes danificadas no medidor, como display rachado, teclado rasgado ou caixa quebrada.
- Problemas no circuito eletrônico ocasionados por vazamento da pilha dentro do medidor. Caso o medidor fique armazenado muito tempo sem uso, é necessário que as pilhas sejam retiradas de seu interior.

## **7. Detalhes importantes para a medição**

### **7.1** Propriedades magnéticas/condutivas da base de zeragem

Os medidores de camadas são diretamente afetados pelo magnetismo ou condutividade da base de zeragem. Esse fator depende da composição de cada material. Para não sofrer interferência deste fator, sempre utilize o mesmo material na zeragem e na medição da camada.

### **7.2** Bordas

A medição de camada não deve ser efetuada próxima as bordas da superfície.

### **7.3** Curvatura da peça

A curvatura da peça tem total influência sobre a zeragem e a medição da camada. Assim, deve sempre ser utilizada uma amostra de idêntica curvatura na zeragem e na medição da camada.

### **7.4** Rugosidade

A medição de camada não é apropriada em superfícies com rugosidade alta, tanto da camada, quanto no metal da base.

### **7.5** Limpeza

Sempre remova da peça corpos estranhos, como sujeira, oleosidade, oxidação, ferrugem, etc.

### **7.6** Estabilidade do sensor

O manuseio do sensor deve ser rápido e preciso. Ele deve ser mantido também firme na superfície medida, principalmente na medição de peças curvas. Sempre deve estar totalmente perpendicular na medição. A menor trepidação na mão durante a medição pode acarretar desvios altos.

### **7.7** Interferência magnética ou elétrica

Este ponto é muito importante. Esse tipo de medidor sofre grave interferência de fortes campos magnéticos ou alta corrente elétrica. Sua utilização sempre deve ser afastada de máquinas pesadas ou quadro de força, por exemplo.