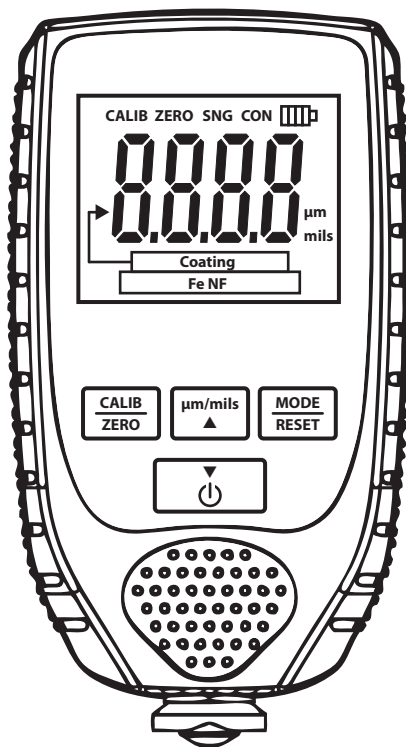




METRO TOKYO
INSTRUMENTOS DE PRECISÃO



MANUAL de instruções

Leia atentamente este manual antes de utilizar o produto

Medidores de espessura de camadas
Ferroso (F) e Não-Ferroso (NF)

Códigos: MTK-1210 NEW



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

1. Descrição geral do produto

- Este é um medidor de espessura de camadas de tamanho portátil, peso 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 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).

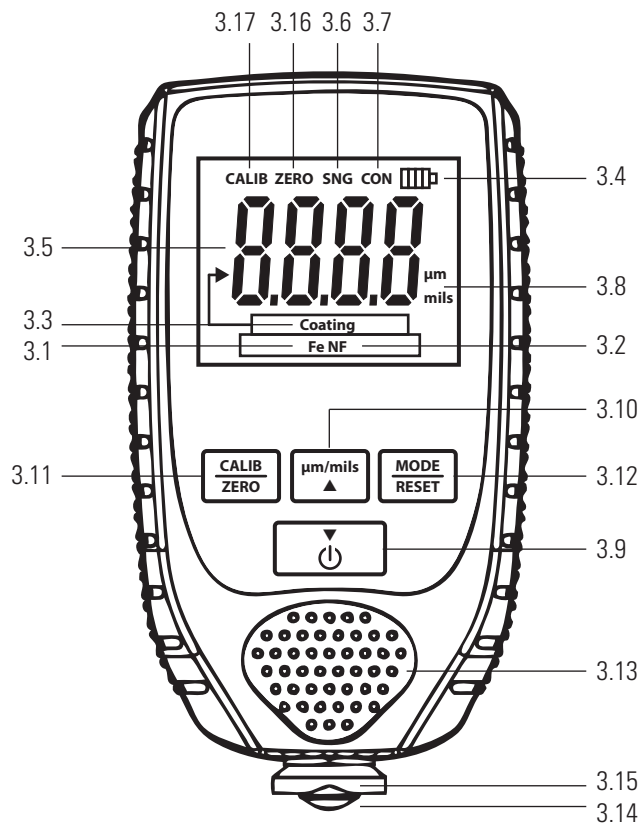
Composição padrão:

- Estojo para transporte com fixação para o cinto
- Unidade de medição e leitura
- Jogo com 5 filmes para calibração
(nas faixas de 50, 100, 250, 500 e 1000 μ m)
- 2 substratos (base de zeragem): em aço e alumínio
- Manual de instruções em português
- 2 pilhas (palito) 1,5V tipo AAA (**DURACELL**)

2. Informações técnicas

- Sensor integrado 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: 0-1500 μ m/0-59.1mils
- Resolução: 0,1 μ m (0-99,9 μ m) e 1 μ m (acima de 100 μ m)
- Exatidão: $\pm (3\%n + 2)\mu$ m ou $\pm (3\%n + 0.08)$ mils, onde n= camada medida
- Mínima área de medição: \varnothing 6mm
- Mínima espessura do substrato (base de zeragem): 0,5mm (ferroso) e 0,3mm (não-ferroso)
- Medição mínima em peças cilíndricas: R1,5mm (convexo) e R25mm (côncavo)
- Display: LCD de 2.2"
- Dígitos: 18mm (facilitando a leitura)
- Temperatura de utilização: 0 a 40°C
- Umidade relativa de operação: 20 a 90%
- Dimensões: 124 x 67 x 28mm
- Peso: 105g (não incluindo as pilhas)
- Permite utilização tanto em laboratório quanto em chão de fábrica.
- 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.
- Modo de medição simples ou contínuo
- Reconhecimento automático do substrato (base ferrosa ou não-ferrosa)
- Conversão de unidades: μ m (métrico) / mil (polegadas)
- Indicador de baixa carga das pilhas no display
- Desligamento manual ou automático (após um período sem uso)
- Calibração do ponto zero e calibração com filme padrão


3. Nomenclatura do medidor




- 3.1** Fe: Indicador de substrato ferroso (magnético)
- 3.2** NF: Indicador de substrato não-ferroso (não-magnético)
- 3.3** Indicador da camada medida
- 3.4** Indicador da carga das pilhas
- 3.5** Resultado da medição
- 3.6** SNG: Indicador de modo de medição simples
- 3.7** CON: Indicador de modo de medição contínuo
- 3.8** Indicador da unidade de medição (μm/mil)
- 3.9** Tecla liga/desliga; Tecla seta para baixo
- 3.10** Tecla de conversão de unidade; Tecla seta para cima
- 3.11** Tecla de calibração e zeragem
- 3.12** Tecla de conversão do modo de medição; Tecla para restaurar aos padrões de fábrica
- 3.13** Apoio anti-derrapante
- 3.14** Sensor de medição integrado
- 3.15** Canal em V para medição de peças cilíndricas
- 3.16** Indicador de zeragem
- 3.17** Indicador de modo de calibração

4. Procedimentos de medição


4.1 Ligar e desligar o medidor

- Pressione a tecla  para ligar o equipamento. O display efetuará uma contagem regressiva de 5 segundos e após isto entrará na tela de medição, sem nenhum resultado no display.


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 durante os 5 segundos da contagem regressiva.

- O medidor desliga automaticamente após um período sem utilização. Para desligá-lo manualmente, basta pressionar a tecla .

4.2 Conversão de unidades

- Para efetuar a conversão entre as unidades de medição pressione a tecla . O símbolo **<µm>** no display indica a unidade de medição no sistema métrico. O símbolo **<mil>** no display indica a unidade de medição no sistema de polegadas.

4.3 Modo simples ou contínuo

- Para modificar o modo de medição entre modo simples ou contínuo, pressione uma vez a tecla . No modo de medição contínuo, o display indica **<CON>**. No modo de medição simples, o display indica **<SNG>**.

- O modo de medição mais comum é o modo simples. Nele cada medição é feita com o contato do sensor individualmente. No modo simples, um aviso sonoro **"beep"** é emitido após cada medição e o resultado permanece no display. Uma nova medição só pode ser realizada afastando o sensor pelo menos 50mm da peça antes de testar um novo ponto.

- O modo contínuo realiza medição ininterruptas em sequência, sem o sensor ser retirado de contato com a peça. É ideal para fazer varreduras, por exemplo. Porém, este modo de medição ocasiona um desgaste maior pelo atrito do sensor contra a superfície da peça durante a medição. No modo contínuo, não é emitido nenhum aviso sonoro e o resultado da medição se apaga ao retirar o sensor de contato com a peça.

4.4 Seleção do sensor

- Este modelo de medidor de camadas possui sensor único, com reconhecimento automático da base (substrato) entre metal ferroso (magnético) e metal não-ferroso (não-magnético). Basta fazer o contato do sensor com a superfície que o display indica o tipo de substrato entre **<Fe>** ou **<NF>**.

4.5 Zeragem

- A zeragem deve ser realizada sempre no modo de medição simples <SNG>. Veja no tópico 4.3 como efetuar a mudança, caso necessário.
- Coloque o sensor firmemente em contato com a base de zeragem. 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). Retire o sensor de contato com a base de zeragem, afastando pelo menos 50mm, pressione e mantenha pressionada a tecla < CALIB ZERO > para zerar. O medidor emitirá dois avisos sonoros “Beep”, o display indicará <ZERO> e o resultado <000.0> será exibido.

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.



4.6 Calibração com os filmes

- Se você deseja melhorar a exatidão em uma faixa de medição específica, pode-se utilizar os filmes padrão para ajustar os valores o mais próximo possível da espessura de sua camada.
- A calibração deve ser realizada sempre no modo de medição simples <SNG>. Veja no tópico 4.3 como efetuar a mudança, caso necessário.
- Coloque um dos filmes padrão sobre o substrato ferroso, não-ferroso, ou de preferência sobre a peça crua sem camada, e faça a medição do filme. Após o resultado ser indicado no display, retire o sensor de contato com o filme, afastando pelo menos 50mm e pressione a tecla < CALIB ZERO > para entrar no modo de calibração. O display indicará a palavra <CALIB>. Agora o resultado pode ser corrigido através das teclas de setas < $\mu\text{m/mils}$ > ou < \updownarrow >. Para confirmar e retornar ao modo de medição pressione novamente a tecla < CALIB ZERO >. A palavra <CALIB> então sumirá do display e o procedimento estará concluído.
- **Atenção:** Antes de realizar o procedimento de calibração, tenha certeza de ter realizado o procedimento de zeragem conforme o tópico 4.5.
- Este modelo de medidor de camadas acompanha 5 filmes padrão, nas faixas de 50, 100, 250, 500 e 1000 μm . Porém podem ser utilizados outros filmes de acordo com a necessidade do usuário, garantindo uma calibração muito próxima de sua medição.

5. Troca das pilhas

- Quando o símbolo de bateria fraca aparecer no display o usuário deverá efetuar a troca das pilhas.
- Pressione com a ponta dos dedos suavemente a trava da tampa do compartimento das pilhas (na parte posterior do medidor) para cima 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.
- **Muito Importante:** No caso do medidor permanecer durante um longo período sem uso, retire as pilhas, evitando vazamento químico no interior do equipamento.

6. Recuperação de fábrica

- É recomendado efetuar a recuperação dos padrões de fábrica quando o medidor deixar de realizar medições, quando as medições passarem a apresentar desvios muito elevados ou quando se realiza um procedimento de calibração/zeragem equivocado.
- Para efetuar a recuperação, pressione e mantenha pressionada a tecla <  > até o display acender todos os seus dígitos e símbolos. Solte a tecla <  > neste momento. Será emitido também dois avisos sonoros “beep”.

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 no sensor.
- 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.