

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-1200, MTK-1202
e MTK-1203**



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

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:

- Maleta para transporte e armazenagem
- Unidade de leitura
- Sensor 2 em 1, Ferroso (F) e Não-Ferroso (NF)
- Jogo com 5 filmes para calibração
(nas faixas de 50, 125, 300, 400 e 750µm)
- 2 substratos (base de zeragem): em aço e alumínio
- 4 pilhas (palito) 1,5V tipo AAA (**DURACELL**)
- Receptor (padrão USB) para saída de dados Bluetooth e CD-ROM com software (apenas no modelo **MTK-1202**)

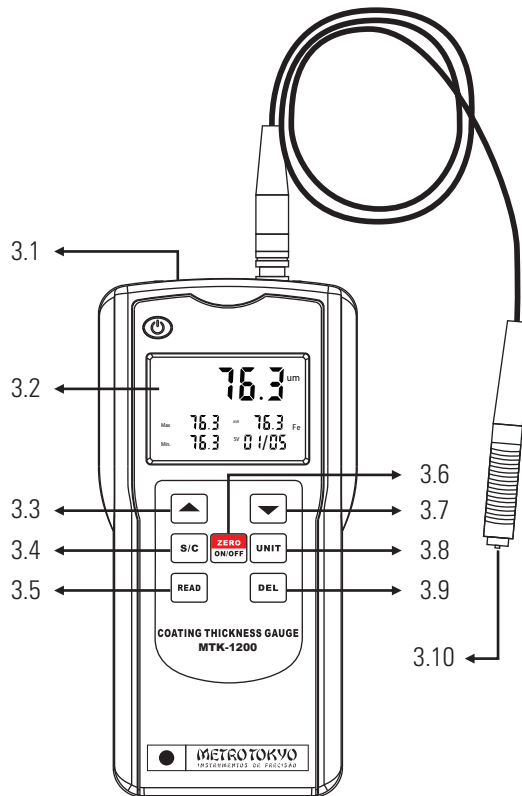
Acessório opcional:

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

2. Informações técnicas

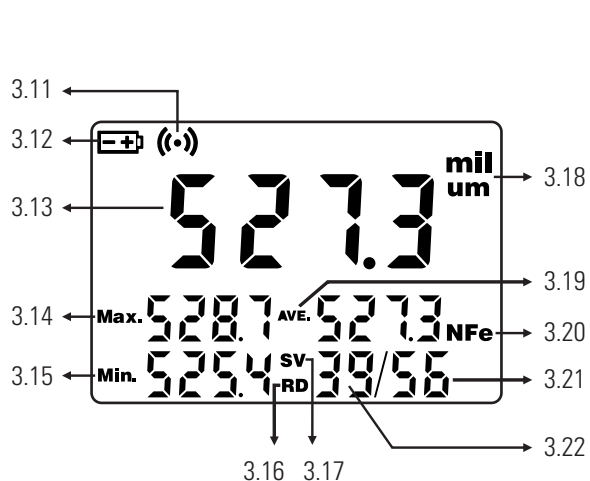
- Sensor destacado 2 em 1 (ferroso e não-ferroso)
- Medição de camadas de materiais não-magnéticos (como tinta, esmalte, plástico, papel, borracha, resina, cobre, zinco, alumínio, cromo, ouro, estanho, etc.) sobre materiais ferrosos, ou magnéticos (como aço, ferro, níquel, cobalto, etc.)
- Medição de 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 **MTK-1200/1202**: 0-1250 μ m/0-50mils (ferroso e não-ferroso)
- Faixa de medição **MTK-1203**: 0-5000 μ m/0-200mils (ferroso) e 0-3000 μ m/0-120mils (não-ferroso)
- Resolução: 0,1 μ m (0-99,9 μ m) e 1 μ m (acima de 100 μ m)
- Exatidão: $\pm (1-3\%n)\mu$ m, onde n= camada medida ou 2,5 μ m (o que for maior)
- Mínima área de medição: \varnothing 6mm
- Mínima espessura do substrato (base de zeragem): 0,3mm
- Medição mínima em peças cilíndricas: \varnothing 4mm (convexo) e R25mm (côncavo)
- Display: LCD de 2"
- Dígitos: 10mm (facilitando a leitura)
- Temperatura de utilização: 0 a 50°C
- Umidade de operação: < 80%
- Dimensões: 140 x 70 x 31mm
- Peso: 130g (não incluindo as pilhas)
- Atende as normas ISO-2178 e ISO-2361, além de atender também as normas DIN, ASTM e BS. 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)
- Função de cálculos estatísticos: Valor máximo, valor mínimo, média e número de medições
- Memória para 99 medições
- Indicador de baixa carga das pilhas no display
- Desligamento manual ou automático
- Função de luz de fundo no display

3. Nomenclatura do medidor




- 3.1 Saída de dados USB
(apenas com acessório opcional **MTK-2000**)
- 3.2 Display
- 3.3 Tecla de seta para cima
- 3.4 Tecla de conversão modo de medição simples/contínuo
- 3.5 Tecla de leitura da memória
- 3.6 Tecla liga/desliga - Tecla de zeragem
- 3.7 Tecla seta para baixo
- 3.8 Tecla de conversão $\mu\text{m}/\text{mil}$
- 3.9 Tecla delete
- 3.10 Sensor Ferroso e Não-Ferroso

3. Nomenclatura do display






- 3.11** Indicador de medição sendo realizada
- 3.12** Indicador de carga baixa na bateria
- 3.13** Valor da medição atual
- 3.14** Resultado estatístico de valor máximo
- 3.15** Resultado estatístico de valor mínimo
- 3.16** Indicador de modo de leitura da memória
- 3.17** Indicador de modo de medição
- 3.18** Indicador da unidade da medição
- 3.19** Resultado estatístico de valor médio
- 3.20** Indicador do tipo de substrato
- 3.21** Contador de medições da memória
- 3.22** Contador de medições para as estatísticas

4. Procedimentos de medição

- Conecte o sensor ao equipamento. Tenha atenção pois o plug do sensor possui uma guia para conectar na posição correta. Não faça força excessiva. Se apresentar dificuldade de encaixe, provavelmente a guia não está posicionada corretamente.
- Pressione a tecla  para ligar o equipamento. O display indicará < 0 >.

Nota: O medidor faz uma auto-calibração sempre que é ligado. Por favor, tenha certeza que o sensor está afastado do substrato (base de zeragem) ou de qualquer outro material magnético por pelo menos 3 segundos após ligá-lo.



- 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). Com o sensor ainda em contato com a base de zeragem, pressione a tecla  para zerar.

Atenção: A tecla  deverá ser pressionada sempre com o sensor ainda em contato com a base para a zeragem ser efetiva. Caso o sensor seja retirado de contato com a base e a tecla  ser pressionada posteriormente, a zeragem não se confirmará.


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.

- Após a zeragem, para medição da camada, coloque agora o sensor firmemente na peça com a camada a ser medida. O display indicará instantaneamente a espessura desta camada. Para fazer uma nova medição apenas afaste o sensor pelo menos 50mm e repita o processo em um novo ponto.

4.1 Calibração com os filmes



- Se você desejar melhorar a exatidão da medição, pode-se utilizar os filmes padrão para ajustar os valores em uma faixa de espessura mais próxima possível do ponto de sua medição. Para isto, após a zeragem, coloque um dos filmes padrão sobre a base sem camada, e faça a medição do filme. Após o resultado ser indicado no display, ele pode ser corrigido através das teclas  ou .
- **Atenção:** De maneira diferente da zeragem, a correção da espessura dos filmes deve ser feita retirando o sensor de contato com a peça.
- Este modelo de medidor de camadas acompanha 5 filmes padrão, nas faixas de 50, 125, 300, 400 e 750µm. Porém podem ser utilizados outros filmes de acordo com a necessidade do usuário, garantindo uma calibração muito próxima de sua medição.

4.2 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 o símbolo **((•))**. No modo de medição simples, o display não indica nenhum símbolo.

• 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 símbolo **((•))** surgirá no display. Uma nova medição só pode ser realizada após o símbolo **((•))** apagar no display e 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.

Nota: Outra forma para modificar o modo de medição entre modo simples ou modo contínuo é pressionar e manter pressionada a tecla  até a palavra **< SC >** surgir no display. Solte a tecla  neste momento.

4.3 Conversão de unidades

• A conversão entre as unidades de medição é feita pressionando 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.

Nota: Outra forma de efetuar a conversão de unidades é pressionar e manter pressionada a tecla  até a palavra **< UNIT >** surgir no display. Solte a tecla  neste momento.



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 “NFe”.



• Entretanto, é possível determinar para o sensor trabalhar exclusivamente com um tipo de base. Para isto, pressione e mantenha pressionada a tecla  até a palavra **< Fn >** surgir no display. Solte a tecla  neste momento.

• Ao realizar este processo pela primeira vez o sensor será selecionado para medir apenas base ferrosa. Ao realizar o processo uma segunda vez o sensor será selecionado para medir apenas base não-ferrosa. Para voltar ao modo de reconhecimento automático basta desligar e ligar o equipamento.








4.5 Desligamento

- O medidor desliga automaticamente após um período de aproximadamente 1 minuto sem utilização. Para desligá-lo manualmente, pressione e mantenha pressionada a tecla  até a palavra < **OFF** > surgir no display. Solte então a tecla  neste momento para o medidor desligar.

4.6 Dados estatísticos

- O medidor apresenta 4 diferentes dados estatísticos durante as medições: Valor médio, valor máximo, valor mínimo e número de medições.
- Estando com o equipamento em modo normal de medição, com a palavra < **SV** > sendo exibida no display, conforme as medições são efetuadas as estatísticas são atualizadas imediatamente.
- Para apagar todas as estatísticas atuais e começar uma nova contagem, basta pressionar a tecla . Já para apagar apenas a última medição realizada, recalculando as estatísticas, basta pressionar a tecla .





4.7 Medições na memória


- O medidor grava automaticamente as últimas 99 medições realizadas em sua memória. Para acessar a memória, pressione a tecla . A palavra < **SV** > mudará para < **RD** > indicando o acesso da memória.
 - Para navegar entre as medições salvas na memória, pressione as teclas  e .
 - Para apagar um valor da memória, pressione a tecla . Para apagar todos os valores da memória pressione e mantenha pressionada a tecla  até o contador retornar para zero.
- Nota:** Caso a tecla  seja pressionada não havendo nenhuma medição na memória, o display indicará a palavra < **Err0** >.
- Para sair do modo de visualização da memória (RD) e retornar ao modo de medição (SV), pressione a tecla .

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 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.

6. Recuperação de fábrica

- É recomendado efetuar a recuperação dos padrões de fábrica quando o medidor deixar de realizar medições ou quando as medições passarem a apresentar desvios muito elevados.
- A recuperação é feita de forma individual para cada tipo de medição (ferrosa ou não-ferrosa).
- Para acessar o modo de recuperação, pressione e mantenha pressionada a tecla  durante até a palavra < **CAL** > surgir no display. Solte a tecla  neste momento. O display indicará então < **F: H** > para recuperação da medição ferrosa, ou então indicará < **nF: H** > para recuperação da medição não-ferrosa.
- Pressione então a tecla  para concluir a recuperação. Caso a tecla  não seja pressionada após 6 segundos, o processo é cancelado automaticamente.

Atenção: Ao pressionar e manter pressionada a tecla  até a palavra < **Ln** > surgir no display, o medidor entrará em um modo avançado de ajuste de sua exatidão. Recomendamos que não sejam feitas modificações nesta etapa, pois leves mudanças ocasionam grande variação nas medições. Este ajuste deve ser realizado somente por técnicos especializados.

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 totalente 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 sempre ser afastada de máquinas pesadas ou quadro de força, por exemplo.

8. Saída de dados

8.1 Este recurso está disponível apenas com a utilização do acessório opcional MTK-2000 (cabo de comunicação USB e software) e no modelo MTK-1202 (com saída Bluetooth).

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

8.3 Clique em “TestSetup40.en” para iniciar a instalação e siga avançando as etapas para a instalação do software de comunicação de dados.

8.4 (USB - Windows XP em diante)

- Conecte o medidor de camadas ao computador através do cabo de comunicação USB que acompanha o equipamento.

8.4 (Bluetooth - Windows Vista em diante)

- Conecte o leitor “Bluetooth” em uma entrada USB de seu computador. O computador efetuará a instalação do driver do dispositivo. Após a instalação do driver, surgirá o ícone “Bluetooth” na barra inferior no canto direito.
- Dê duplo clique neste ícone para abrir a tela de interface.
- Ligue o medidor de camadas.
- Clique em adicionar um dispositivo.
- Dê duplo clique no dispositivo encontrado na lista.
- Selecione a 2ª opção “Insira um código de emparelhamento fornecido pelo dispositivo”.
- Entre com a senha “1234” para conclusão.

8.5 Abra o programa instalado (TestRS232(En)) em seu computador e ligue o medidor de camadas.

8.6 Clique em “System Settings”.

8.7 Selecione a porta em que o cabo USB (ou o leitor Bluetooth) foi conectado (por exemplo porta COM1, ou COM2, ou COM3, etc.) em “Port Select”.

8.8 Selecione “Coating Thickness Meter” abaixo em “Product”.

8.9 Clique em “Save” para salvar e depois em “Exit” para fechar essa janela.

8.10 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.

9. Garantia

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

9.2 A garantia não cobre:

- Problemas de rompimento da fiação do cabo do sensor, devido à utilização inadequada, torcendo excessivamente o cabo, ou armazenando errado dentro da maleta.
- 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.