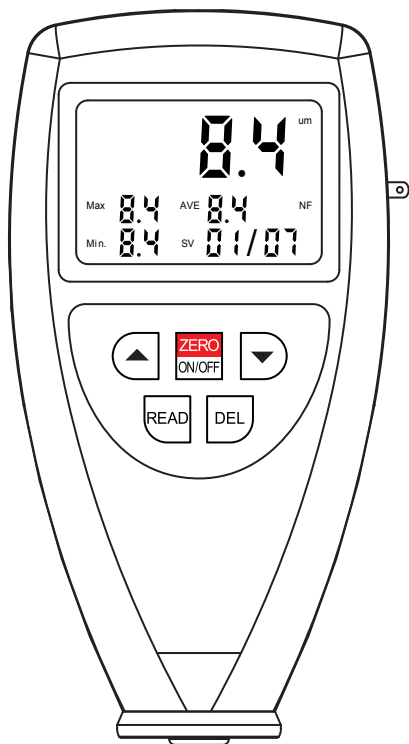




METRO TOKYO
INSTRUMENTOS DE PRECISÃO



MANUAL de instruções

Leia atentamente este manual antes de utilizar o produto

**Medidor de espessura de camadas
Ferroso (F) e Não-Ferroso (NF)**

Código: MTK-1220



1 Ano de Garantia

Este equipamento possuiu **1 ano de garantia** contra defeitos de fabricação, condicionada a utilização correta conforme as indicações deste manual (ver página 10).

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).
- Display digital, com casa decimal, garante uma leitura exata, sem erros de interpretação.
- Possibilidade de comunicação com o computador através de cabo USB e software opcionais.

Composição padrão:

- Maleta plástica para transporte e armazenagem
- Unidade de leitura com sensor 2 em 1 integrado, Ferroso (F) e Não-Ferroso (NF)
- Jogo com 5 filmes para calibração (nas faixas de 50, 100, 300, 400 e 700 μ m)
- 2 substratos (base de zeragem): em aço e alumínio
- Cordão de segurança (para evitar quedas)
- Manual de instruções em português
- 2 pilhas (palito) 1,5V tipo AAA (**DURACELL**)

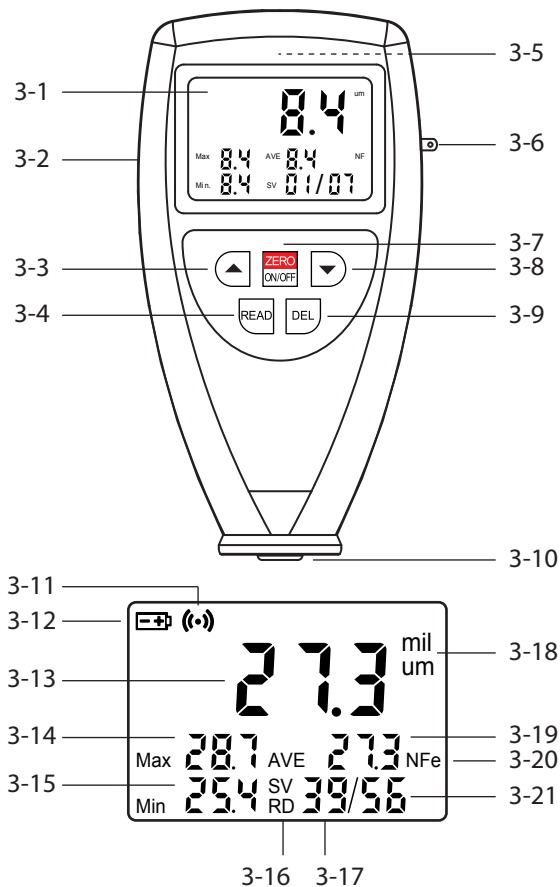
Acessório opcional:

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

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: 0-1250 μ m/0-50mils
- Resolução: 0,1 μ m (0-99,9 μ m) e 1 μ m (acima de 100 μ m)
- Exatidão: \pm (1~3%n) μ m, onde n= camada medida ou 2,5 μ m (o que for maior)
- Espessura mínima do substrato: 0,3mm
- Mínima área de medição: \varnothing 26mm
- Medição mínima em peças cilíndricas: \varnothing 26mm (convexo) e R50mm (côncavo)
- Display: LCD de 2"
- Dígitos: 17mm (facilitando a leitura)
- Temperatura de utilização: 0 a 50°C
- Umidade de operação: < 80%
- Dimensões: 129 x 68 x 27mm
- Peso: 90g (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)
- Indicador de baixa carga das pilhas no display
- Desligamento manual ou automático
- Cálculos estatísticos: Última medição, média, valor máximo, valor mínimo, número de medições
- Memória para 99 medições

3. Nomenclatura






- 3.1 Display
- 3.2 Saída de dados USB (acessório opcional **MTK-2000**)
- 3.3 Tecla seta para cima
- 3.4 Tecla modo de leitura da memória
- 3.5 Tampa da bateria
- 3.6 Encaixe para o cordão de segurança
- 3.7 Tecla liga/desliga e zeragem
- 3.8 Tecla seta para baixo
- 3.9 Tecla delete
- 3.10 Sensor integrado automático ferroso/não-ferroso
- 3.11 Símbolo de medição realizada
- 3.12 Símbolo indicador de baixa carga na bateria
- 3.13 Valor da medição
- 3.14 Estatística de valor máximo
- 3.15 Estatística de valor mínimo
- 3.16 Símbolo indicador de leitura da memória (RD)
- 3.17 Símbolo indicador de estado de medição (SV)
- 3.18 Contador de medições válidas nas estatísticas
- 3.19 Indicador da unidade de medição
- 3.20 Estatística de valor médio
- 3.21 Indicador do tipo de substrato (ferroso ou não-ferroso)
- 3.22 Contador de medições totais

4. Procedimentos de medição

4.1 Pressione a tecla  para ligar o equipamento. O display indicará < 0 >. O medidor liga com as últimas configurações memorizadas e também liga com reconhecimento automático do tipo de substrato (base ferrosa ou não-ferrosa).

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.



4.2 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.

Nota: A zeragem é feita de forma individual para as medições sobre base ferrosa ou não-ferrosa.

4.3 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 levante o sensor pelo menos 50mm e repita o processo em um novo ponto.



4.4 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 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.


- Este modelo de medidor de camadas acompanha 5 filmes padrão, nas faixas de 50, 100, 300, 400 e 700µm. Porém podem ser utilizados outros filmes de acordo com a necessidade do usuário, garantindo uma calibração muito próxima de sua medição.

4.5 Modo simples ou contínuo

- Para modificar o modo de medição entre modo simples ou contínuo, pressione e mantenha pressionada a tecla  até a palavra < **SC** > aparecer no display. Solte a tecla  neste momento. Assim será feita a conversão de um modo de medição para o outro. No modo de medição contínuo, o display permanece todo o tempo com o símbolo **((•))**. Já no modo de medição simples, o símbolo **((•))** somente aparece após uma medição ser realizada.



- O modo de medição mais comum é o modo simples. Nele cada medição é feita com o contato do sensor individualmente. Para uma nova medição o sensor deve ser retirado de contato com a peça pelo menos 50mm e um novo ponto deve ser medido. No modo simples, um aviso sonoro “beep” é emitido após cada medição.

- 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 importante:** A sequência quando se pressiona e mantém pressionada a tecla  sempre é:



2 beeps sonoros > OFF > UNIT > SC > FN > CAL > LN

4.6 Conversão de unidades

- Para converter a unidade de medição entre sistema métrico ou de polegadas, pressione e mantenha pressionada a tecla  até a palavra < **UNIT** > aparecer no display. Solte a tecla  neste momento. Assim será feita a conversão de uma unidade de medição para a outra. 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.



4.7 Seleção do sensor

- Este modelo de medidor de camadas possui sensor único integrado, 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, pode-se determinar que o sensor atue individualmente medindo um tipo de substrato. Para isso, pressione e mantenha pressionada a tecla  até a palavra < **FN** > aparecer no display. Solte a tecla  neste momento. Fazendo o processo uma vez, o sensor atuará apenas para medir substratos ferrosos. Fazendo uma segunda vez, o sensor atuará apenas para substratos não-ferrosos.

- Para voltar ao modo automático, desligue e ligue o medidor.

4.8 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.



4.9 Estatísticas

- O medidor calcula em tempo real dados estatísticos das medições. Os dados possíveis são os seguintes: último valor medido, média dos valores medidos, valor máximo encontrado, valor mínimo encontrado, número de medições realizadas.


- **Nota importante:** Ao medir o substrato zerado (sem camada), ou pressionar a tecla zero, as estatísticas no display são automaticamente zeradas também. Percebe-se isto verificando que o primeiro contador de medições realizadas volta para < 00/XX >.


4.10 Leitura das medições na memória


- Toda medição é automaticamente salva na memória do equipamento. Para acessar essas medições na memória, pressione a tecla . O display então indicará a palavra < RD >.

- Para navegar entre as medições na memória utilize as teclas de setas  ou .

4.11 Deletando as medições

- Para deletar uma medição corrente, ou da memória, basta pressionar a tecla .

- Para deletar todas as medições da memória, estando em estado de medição, pressione e mantenha pressionada a tecla  durante 4 segundos. Você verá que o contador de medições da memória retornará para zero < 00/00 >.

- Para deletar todas as medições da memória, estando em estado de leitura da memória, pressione e mantenha pressionada a tecla  até todas as medições apagarem uma a uma.

4.12 Calibração

- O medidor calcula em tempo real dados estatísticos das medições. Os dados possíveis são os seguintes: último valor medido, média dos valores medidos, valor máximo encontrado, valor mínimo encontrado, número de medições realizadas.

- **Nota importante:** Ao medir o substrato zerado (sem camada), ou pressionar a tecla zero, as estatísticas no display são automaticamente zeradas também. Percebe-se isto verificando que o primeiro contador de medições realizadas volta para < 00 >.

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).

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

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

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 Gauge” 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:

- 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.

5. Troca das pilhas

5.1 Quando o símbolo de bateria fraca aparecer no display o usuário deverá efetuar a troca das pilhas.


5.2 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.

5.3 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

6.1 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.


6.2 A recuperação é feita de forma individual para cada tipo de medição (ferrosa ou não-ferrosa).

6.3 Para acessar o modo de recuperação, pressione e mantenha pressionada a tecla  durante aproximadamente 6 segundos. Solte a tecla no momento em que a palavra < **CAL** > surgir no display. O display indicará então < **F: H** > para recuperação da medição ferrosa, ou indicará < **nF: H** > para recuperação da medição não-ferrosa. Ele indicará sempre o tipo de substrato em que você realizou a última medição com o equipamento.

6.4 Pressione então a tecla  para concluir a recuperação e retornar ao estado de medição.

• **Nota importante:** Caso por acidente pressionar e manter pressionada a tecla , soltando a tecla no momento em que a palavra < **LN** > aparecer no display, o medidor mostrará então um valor de ajuste no formato < **0.000** >.

É **extramamente não recomendado** modificar o valor de ajuste neste campo. Esse valor faz parte do ajuste eletrônico entre o sensor e a placa eletrônica do equipamento e altera em larga escala a exatidão do medidor. Esse ajuste só deve ser feito por técnicos especializados.

Caso chegue neste tela, apenas pressione a tecla  novamente, voltando ao display comum de medição.