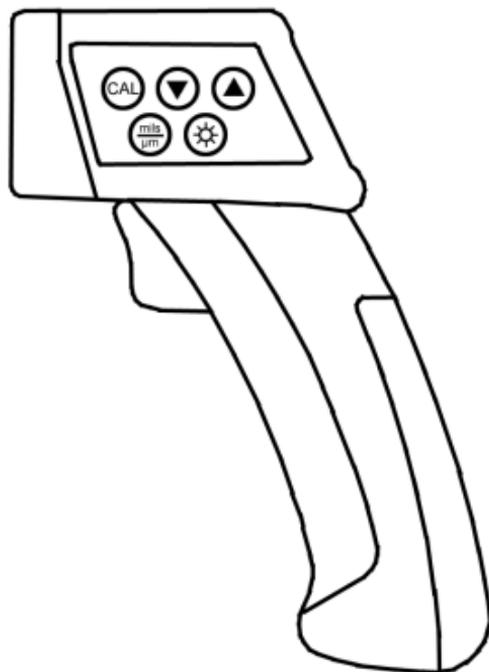


MEDIDOR DE ESPESSURA DE CAMADA
Coating Thickness Meter
Medidor de Espesura de Camada
MCT-300



*Imagem meramente ilustrativa. Only illustrative image.
Imagen meramente ilustrativa.



MANUAL DE INSTRUÇÕES
Instructions Manual
Manual de Instrucciones

SUMÁRIO

1) INTRODUÇÃO	02
2) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA	02
3) DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO	04
4) OPERAÇÃO.....	05
A. Teclas de Controle	05
B. Modo de Operação.....	06
C. Calibração	07
5) CONSIDERAÇÕES DA MEDIDA	08
A. Teoria de Medição	08
B. Áreas de Aplicação.....	10
C. Aplicação em Estruturas de Aço.....	11
D. Aplicação em Automóveis	11
E. Aplicação em Revestimentos Especiais	12
6) ESPECIFICAÇÕES.....	13
A. Especificações Gerais	13
B. Especificações Técnicas	14
7) MANUTENÇÃO	14
A. Troca de Bateria	14
B. Limpeza	15
8) ACESSÓRIOS	15
9) GARANTIA	16
A. Cadastro do Certificado de Garantia	17

1) INTRODUÇÃO

Este instrumento é um medidor de espessura de camada digital de 3 1/2 dígitos, compacto, portátil, fácil de utilizar e desenhado para ser operado com apenas uma só mão.

O medidor possui display LCD iluminado, função Auto Hold e desligamento automático.

2) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

É recomendado a leitura das instruções de segurança e operação antes de usar o medidor de espessura de camada



ADVERTÊNCIA

- Não use o instrumento próximo a dispositivos que gerem radiação eletromagnética, ou superfícies com carga eletrostática, que podem causar erros ou danos ao medidor.
- Não use o instrumento em ambientes de atmosfera explosiva ou corrosiva, uma explosão pode ocorrer assim como corrosão no instrumento.
- Não exponha o instrumento a forte luz solar, ou em ambientes com condensação, caso contrário o instrumento pode ser danificado ou não funcionar de acordo com o especificado.
- Não mantenha o instrumento próximo a objetos quentes (70°C/158°F) pois o gabinete pode ser danificado.

- Se o instrumento for exposto a mudanças bruscas de ambiente (temperatura e umidade), aguarde 30 minutos para estabilização de temperatura e eliminar a umidade, antes de efetuar qualquer medida
- O instrumento não é a prova d'água ou poeira, não utilize nem o armazene em ambientes úmidos ou com pó
- Se o instrumento for utilizado por um tempo contínuo por mais de um minuto, a precisão de medida da espessura pode ser afetada, porém mesmo assim ainda estará dentro da precisão especificada.
- Por favor certifique-se que não há bolhas de ar entre o substrato e o revestimento.
- Para termos uma medida exata, cheque se os contatos do sensor estão sem nenhuma inclinação perante a superfície de medida.
- **Processo de calibração deve ser implementada para cada uso.**

3) DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO

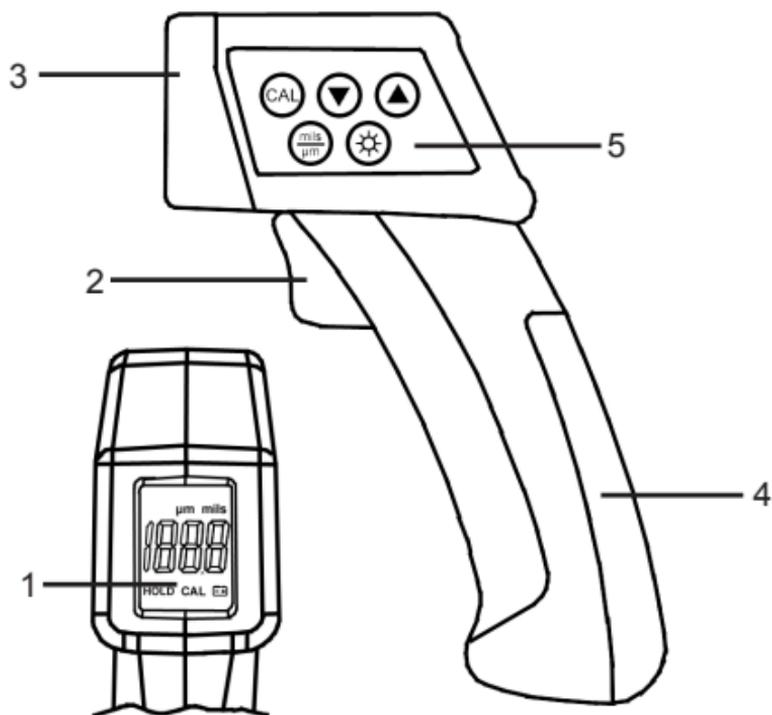


Fig. 1

1. Display de Cristal Líquido.
2. Gatilho.
3. Sensor de Espessura.
4. Compartimento de Bateria.
5. Teclas de Controle (Calibração, Ajuste ▲ e ▼, Seleção de Unidade e Iluminação do Display).

4) OPERAÇÃO

Gatilho

Pressione o gatilho para ligar o instrumento e efetuar a medida de espessura. Solte o gatilho para interromper a medida e automaticamente congelar a leitura do display. O instrumento desliga-se automaticamente após aproximadamente 15s.

A. Teclas de Controle

Tecla mils / μm

Esta tecla é usada para selecionar a unidade de medida desejada. As unidades de medida selecionáveis são μm (micrômetro, ou 0,000001m), ou **mils** (1 milésimo de polegada, $\sim 2,54\text{cm}/1000$).

Tecla ☼

Ao efetuar uma medida, utilize a tecla ☼ para habilitar e desabilitar a iluminação de fundo do display.

Teclas ▲ / ▼

Estas teclas são utilizadas somente no modo de calibração do medidor.

Tecla ▲: O valor numérico é incrementado.

Tecla ▼: O valor numérico é decrementado.

Tecla CAL

A tecla **CAL** é utilizada para calibrar o medidor. Para efetuar a calibração siga os passos descritos no item 4.C. Calibração.

B. Modo de Operação

Ligar / Desligar o Medidor

1. Pressione o gatilho para acionar o medidor.
2. Aguarde 15 segundos, e o instrumento desligará automaticamente.

Efetuar Medidas

1. Pressione o gatilho para acionar o medidor.
2. Selecione a unidade de medida (μm / mils).
3. Se necessário, pressione a tecla \odot para habilitar a iluminação do display.
4. Posicione o instrumento sobre a camada a ser medida, conforme a figura abaixo.

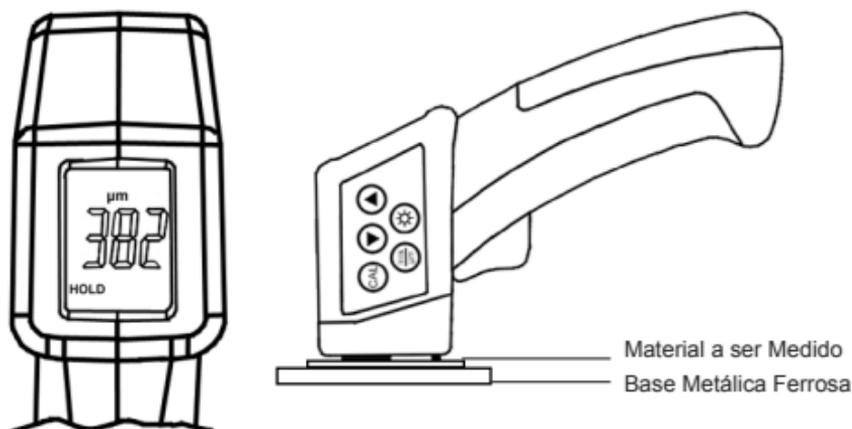


Fig. 2

5. Pressione o gatilho para efetuar a medida. A leitura será mostrada no display LCD.
6. Durante a medição, o desligamento automático estará desabilitado, e a leitura será atualizada a cada segundo.

7. Solte o gatilho para parar a medição. A última leitura será congelada no display, e o medidor desligará automaticamente após 15 segundos.

C. Calibração

Para efetuar a calibração, é necessário utilizar os acessórios que acompanham o produto (película de espessura padrão e base metálica de calibração).

- Leia todo o procedimento antes de efetuar a calibração do aparelho e se possível memorize os passos.

- Ligue o aparelho SEMPRE FORA DA BASE.

- Para efetuar a calibração do aparelho certifique-se que o procedimento de calibração será feito fora do alcance de qualquer tipo de campo magnético (ímã, monitor, televisão, celular, etc).

- Ao realizar qualquer medição após a calibração, tome cuidado com as TECLAS DE CONTROLE para não desconfigurar os padrões.

- É recomendável efetuar a calibração do instrumento sempre antes de efetuar qualquer medição. Siga o procedimento abaixo cuidadosamente:

1. Retire a película azul de proteção da base metálica
2. Pressione e solte o gatilho fora da base para acionar o medidor.
3. Selecione a unidade de medida a ser calibrada.
4. Pressione e segure as teclas **CAL** e **▼** ao mesmo tempo por 4 segundos, até que "1- 1" seja mostrado

- no display, assim como as indicações **HOLD** e **CAL**.
5. Posicione o medidor em cima da espessura padrão já posicionada sobre a base metálica de calibração, pressione e solte o gatilho (sem retirar o medidor da base). Uma leitura será mostrada no display. Após esse procedimento retire o medidor da base de calibração e pressione e solte a tecla **CAL**. A indicação “1- 2” será mostrado no display.
 6. Para finalizar pressione e segure a tecla **CAL** por mais de 4 segundos para sair do modo de calibração. O instrumento retornará ao modo de operação e a calibração estará concluída.
- NOTA:** Caso a calibração seja interrompida antes de ser completada, o instrumento não irá salvar a calibração atual e os dados da calibração anterior continuarão sem modificações.

5) CONSIDERAÇÕES DA MEDIDA

A. Teoria de Medição

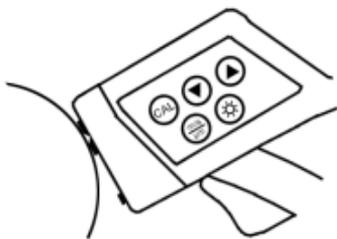
O MCT-300 utiliza um sensor magnético, para efetuar medidas de espessura de camadas aplicadas sobre uma base ferrosa. Portanto, a base deve ter em sua composição componentes ferrosos, como o aço, ao contrário dos materiais usados nas camadas a serem medidas.

Isto permite efetuar medidas de espessura de diversos materiais que não possuem ferro (Fe) e/ou nenhum de seus derivados em sua composição, como

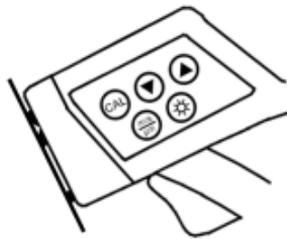
alumínio (Al), Zinco (Zi), plásticos em geral, tintas que não possuem óxido de ferro (FeO), e muitos outros materiais.

Em automóveis, estruturas de aço e diversas outras aplicações de grandes dimensões, é mais fácil efetuar o alinhamento do sensor, conforme explicado no item 5.B Áreas de Aplicação

Porém, mesmo em menores superfícies ou superfícies curvas, o medidor também pode ser utilizado, desde que a base central esteja alinhada com a superfície.

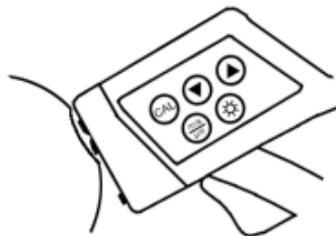


SUPERFÍCIE CURVA



SUPERFÍCIE PLANA

Um ponto importante a ser observado é a ductilidade da superfície a ser medida. Se a superfície é muito macia, alterações na medida podem ocorrer, pois ao pressionar o sensor contra esta superfície (como por exemplo tecidos, borrachas) pode haver uma deformação da superfície pelo excesso de força aplicada. Portanto, é indicado o uso do MCT-300 em superfícies sólidas.



SUPERFÍCIE DEFORMADA

Observe sempre se a superfície está livre de sujeira, pó, ou outras partículas que possam interferir na medição de espessura.

B. Áreas de Aplicação

Em geral, as aplicações se dividem em 3 áreas de atividade:

1. Aplicação de camadas de proteção contra corrosão em estruturas de aço, que geralmente possuem superfícies rugosas. As camadas são aplicadas para proteger a estrutura da ação do ambiente e também dar um acabamento estético.
2. Camadas de tinta são aplicadas em veículos em geral, para proteger e dar acabamento ao produto final. Nestes casos, as bases geralmente são de aço e outros compostos de ferro, são polidas e mais finas em relação as estruturas de aço.
3. Revestimentos especiais são aplicados a uma variedade de produtos para proteção contra a ação do tempo, contra corrosão, para proporcionar uma condição especial a determinada superfície.

C. Aplicação em Estruturas de Aço

Em estruturas de aço, em muitos casos é necessário a aplicação de camadas protetoras contra a corrosão, ou tintas especiais.

Nestas aplicações é necessário observar se a tinta ou camada de proteção utilizada não contém substratos ferrosos. O MCT-300 utiliza o princípio de campo magnético, e o ferro contido nas camadas causará erros na medição.

D. Aplicação em Automóveis

Na fabricação e no reparo da lataria de automóveis e outros veículos, tintas altamente especiais são utilizadas na pintura. Tintas pulverizadas, de alta granulação e em pó requerem um controle rígido de espessura, para garantir a proteção contra corrosão e o acabamento da pintura. Note que no caso de veículos compostos por fibra de vidro não é possível efetuar a medida de espessura da camada de tinta, visto que a base é fibra de vidro, material que não tem ferro em sua composição.

E. Aplicação em Revestimentos Especiais

Existem casos de revestimentos especiais, que diferem dos revestimentos de tinta como camadas de metal, ou processos de laminação. Materiais como o Zinco, Estanho, Cromo, Alumínio, Chumbo, são metais, que em sua composição não possuem Ferro. É possível medir a espessura destes metais, desde que estejam sobre uma superfície composta por Ferro. Exceções encontradas são o Níquel e o Cobalto, que mesmo não contendo Ferro em sua composição, possuem propriedades magnéticas, que podem interferir na medida de espessura.

Outros materiais como borracha, couro, plásticos, papel também podem ser medidos, simplesmente colocando as películas destes materiais sobre uma base contendo Ferro, e lembrando-se das observações sobre deformação dos materiais.

6) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- Display: Cristal Líquido de 3 1/2 dígitos (LCD) com leitura máxima de 1999.
- Indicação de Bateria Fraca: O ““ é mostrado quando a tensão da bateria cair abaixo do nível de operação.
- Taxa de Amostragem: 1s, nominal.
- Ambiente de Operação: 0°C ~ 50°C (32°F ~ 122°C), RH < 75%.
- Temperatura de Armazenamento: -20°C ~ 60°C (-4°F ~ 140°F), RH < 80%, com a bateria removida do instrumento.
- Desligamento Automático: Aprox. 15s.
- Corrente de Consumo em Repouso: < 6 μ A.
- Bateria: Padrão 9V (NEDA 1604, IEC 6F22006P).
- Duração da Bateria: 9 horas contínuas típico (com iluminação).
- Dimensões: 148(A) x 105(L) x 42(P)mm.
- Peso: Aprox. 157g (incluindo a bateria).

B. Especificações Técnicas

- Faixa de Espessura: 0 ~ 40mils / 0 ~ 1000 μ m.
- Resolução do Display: 0,1mils / 1 μ m.
- Precisão:
 - ± 0.4 mils para a faixa de 0 ~ 7,8mils.
 - $\pm 10\mu$ m para a faixa de 0 ~ 199 μ m
 - $\pm(3\% \text{Leitura} + 4D)$ para a faixa de 7,9 ~ 40mils
 - $\pm(3\% \text{Leitura} + 10D)$ para a faixa de 200 ~ 1000 μ m
- Coeficiente de Temperatura: 0,1 x (precisão especificada) / °C ou °F quando a temperatura ambiente estiver acima de 28°C / 82,4°F ou abaixo de 18°C / 64,4°F.
- Tempo de Resposta: 1s.

7) MANUTENÇÃO

A. Troca de Bateria

O instrumento é alimentado por uma bateria de 9V (NEDA 1604, IEC 6F22).

O símbolo  aparece no display LCD quando a troca da bateria é necessária. Para substituir a bateria, siga o procedimento descrito abaixo:

- 1- Retire a tampa do compartimento da bateria cuidadosamente, escorregando para baixo a tampa do medidor.
- 2- Desconecte a bateria velha do medidor e substitua por uma nova.

3- Enrole o excesso de fio e coloque primeiro a parte de cima da bateria dentro do compartimento. Instale a bateria e recoloque a tampa.

B. Limpeza

Periodicamente limpe a parte externa do instrumento com pano macio umedecido em detergente neutro; não utilize produtos abrasivos ou solventes.

8) ACESSÓRIOS

Ao receber seu instrumento, por favor, verifique a existência dos seguintes acessórios:

- Manual de Instruções
- Bateria 9V (instalada)
- Bolsa de Transporte
- Película de Espessura Padrão
- Base Metálica de Calibração

9) GARANTIA



O instrumento foi cuidadosamente ajustado e inspecionado. Se apresentar problemas durante o uso normal, será reparado de acordo com os termos da garantia.

GARANTIA

SÉRIE N°

MODELO MCT-300

- 1- Este certificado é válido por 12 (doze) meses a partir da data da aquisição.
- 2- Será reparado gratuitamente nos seguintes casos:
 - A) Defeitos de fabricação ou danos que se verificar, por uso correto do aparelho no prazo acima estipulado.
 - B) Os serviços de reparação serão efetuados somente no departamento de assistência técnica por nós autorizado.
 - C) Aquisição for feita em um posto de venda credenciado da Minipa.
- 3- A garantia perde a validade nos seguintes casos:
 - A) Mau uso, alterado, negligenciado ou danificado por acidente ou condições anormais de operação ou manuseio.
 - B) O aparelho foi violado por técnico não autorizado.
- 4- Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, etc.
- 5- Caso o instrumento contenha software, a Minipa garante que o software funcionará realmente de acordo com suas especificações funcionais por 90 dias. A Minipa não garante que o software não contenha algum erro, ou de que venha a funcionar sem interrupção.
- 6- A Minipa não assume despesas de frete e riscos de transporte.
- 7- **A garantia só será válida mediante o cadastro deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.**

Nome:

Endereço:

Cidade:

Estado:

Fone:

Nota Fiscal N°:

Data:

N° Série:

Nome do Revendedor:

A. Cadastro do Certificado de Garantia

O cadastro pode ser feito através de um dos meios a seguir:

- Correio: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido pelo correio para o endereço:
Minipa do Brasil Ltda.
At: Serviço de Atendimento ao Cliente
Av. Carlos Liviero. 59 - Vila Liviero
CEP: 04186-100 - São Paulo - SP
- Fax: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido através do fax 0xx11-5078-1850.
- e-mail: Envie os dados de cadastro do certificado de garantia através do endereço sac@minipa.com.br.
- Site: Cadastre o certificado de garantia através do endereço <http://www.minipa.com.br/sac>.

IMPORTANTE

Os termos da garantia só serão válidos para produtos cujos certificados forem devidamente cadastrados. Caso contrário será exigido uma cópia da nota fiscal de compra do produto.

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.

Revisão: 03

Data Emissão: 25/10/2011



sac@minipa.net
tel.: +55 (11) 5078 1850

MINIPA ONLINE

¿Dudas? Consulte:
www.minipa.net
Entre en Nuestro Foro

Su Respuesta en 24 horas



sac@minipa.com.br
tel.: (11) 5078 1850

MINIPA ONLINE

Dúvidas? Consulte:
www.minipa.com.br
Acesse Fórum

Sua resposta em 24 horas

MINIPA ELECTRONICS USA INC.
10899 - Kinghurst #220
Houston - Texas - 77099 - USA

MINIPA DO BRASIL LTDA.
Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero
04186-100 - São Paulo - SP - Brasil