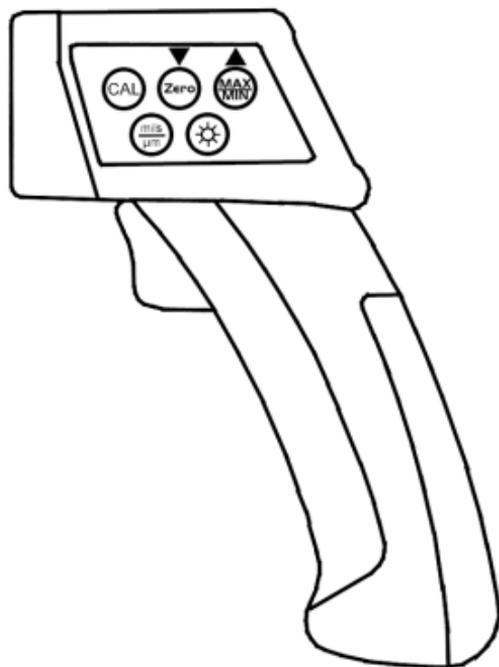


MEDIDOR DE ESPESSURA DE CAMADA

Coating Thickness Meter
Medidor de Espesura de Camada

MCT-400



*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) ESPECIFICAÇÕES	03
A. Especificações Gerais.....	03
B. Especificações Técnicas	04
4) DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO	05
5) FUNÇÃO DAS TECLAS	06
A. Teclas de Controle.....	06
6) OPERAÇÃO.....	07
A. Ligar / Desligar o Instrumento	07
B. Função Hi / Lo Alarm.....	08
C. Data Logger	08
D. Função Max. / Min.....	10
E. Seleção Manual do Tipo de Superfície	12
F. Efetuar Medidas.....	12
7) CALIBRAÇÃO.....	13
A. Calibração Padrão.....	13
B. Calibração Rápida.....	14
8) CONSIDERAÇÕES DA MEDIDA.....	16
A. Teoria de Medição	16
9) ACESSÓRIOS.....	18
10) MANUTENÇÃO	19
A. Troca de Bateria	19
B. Limpeza.....	19
11) GARANTIA.....	20

1) INTRODUÇÃO

Este instrumento é um medidor de espessura de camada digital de 3 1/2 dígitos, compacto e portátil. O medidor possui display LCD iluminado, função Auto Hold, Máximo, Mínimo, Máximo - Mínimo, Média, Data Logger e desligamento automático.

2) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

É recomendada 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 usado continuamente por mais que um minuto, a precisão das medições de espessuras maiores será degradada. Mas o equipamento continuará na precisão especificada.
- 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

3) 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. 30s.
- Corrente de Consumo em Repouso: < 15µA.

- Bateria: Padrão 9V (NEDA 1604, IEC 6F22006P).
- Duração da Bateria: 9 horas contínuos 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:
 - ±4dígitos para a faixa de 0 ~ 7.8mils.
 - ±(3%Leitura + 4Dígitos) para a faixa de 7.9 ~ 40mils.
 - ±10dígitos para a faixa de 0 ~ 199 μ m
 - ±(3%Leitura + 10Dígitos) para a faixa de 200 μ m ~ 1000 μ m.
- Coeficiente de Temperatura: ± 0.1% leitura deverá ser acrescido na precisão por °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.
- Materiais de Base Detectáveis:
 - Ferroso: Ferro e Aço
 - Não Ferroso: Cobre, Cromo, Estanho, Alumínio, Bronze, Zinco, Latão, Prata, etc.

4) DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO

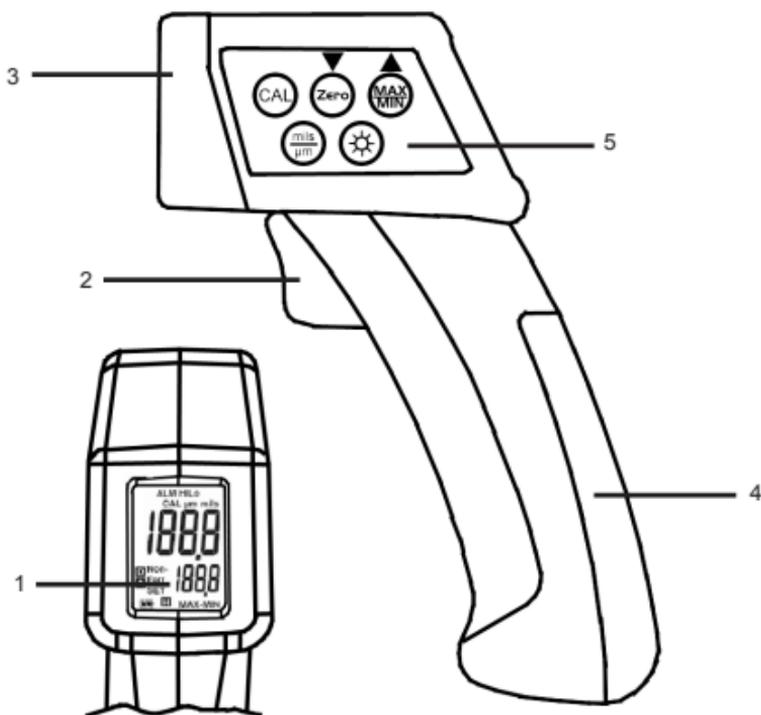


Fig. 1

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

5) FUNÇÃO DAS TECLAS

A. Teclas de Controle

Tecla **CAL**

A tecla **CAL** é utilizada para calibrar o medidor. Para efetuar a calibração siga os passos descritos no item **8.1 Calibração (pág. 13)**

Teclas **▲ / ▼**

Estas teclas são utilizadas no modo de Calibração do medidor e no modo Data Logger.

Tecla **▲**: O valor numérico é incrementado.

Tecla **▼**: O valor numérico é decrementado.

Tecla **Zero**

A tecla **Zero** é utilizada para ajustar o valor de referência do instrumento (zero de referência)

Tecla **MAX/MIN**

Esta tecla permite o usuário navegar pelas funções máximo, mínimo, máximo-mínimo e média.

Tecla **☼**

Utilize a tecla **☼** para habilitar e desabilitar a iluminação de fundo do display.

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, $\sim 2,54\text{cm}/1000$).

A unidade de medida (**μm** ou **mils**) selecionada, aparecerá no display.

Mesmo que o instrumento seja desligado, a unidade selecionada permanecerá configurada.

6) OPERAÇÃO

A. Ligar / Desligar o Instrumento

Ligando o instrumento

Com o instrumento fora da camada a ser medida e longe de campos magnéticos, pressione o gatilho até ligar e exibir "RUN" no display e em seguida solte o gatilho.

Desligando o instrumento

Após 15 segundos (sem operação) o instrumento desligará automaticamente.

B. Função Hi / Lo Alarm

Com o instrumento desligado, mantenha pressionada a tecla “CAL” e então pressione e solte o gatilho, a indicação “Set Hi” será exibida no display.

Com as teclas ▼ e ▲ ajuste o valor desejado para o Hi Alarm (alarme de espessura alta), e pressione “CAL” novamente, a indicação “Set Lo” será exibida no display.

Com as teclas ▼ e ▲ ajuste o valor desejado para o Lo Alarm (alarme de espessura baixa), e pressione “CAL” novamente para finalizar o ajuste.

Mesmo que o instrumento seja desligado, o ajuste de Hi-Lo Alarm permanecerá configurado.



C. Data Logger

A função Data Logging registra automaticamente as medições.

Com o aparelho em operação normal (ligada), mantenha a tecla “mils/ μm ” pressionada por 2 segundos, o LCD exibirá o indicador **D**, isto significa que o instrumento está no modo de visualização das leituras do data logger.

O display principal exibe a espessura, e o sub-display exibe no lado direito o número da medição que está sendo exibida e no lado esquerdo o tipo de base (ferrosa “Ferr” ou não ferrosa “Non-Ferr”).



Pressione as teclas “▲” ou “▼” para aumentar ou diminuir a leitura em exibição. Pressione a tecla “CAL” para sair.

Se não houver nenhuma medição de espessura registrada no data logger, o LCD exibirá “no dAtA” e o medidor sairá automaticamente da função data logger.



Apagando a memória do Data Logger

Para apagar a memória do data logger (esteja no modo de visualização do “Data Logger”) pressione a tecla “▲” ou “▼” até o display LCD exibir “CLr LoG”, pressione “CAL” para confirmar e apagar todos os registros de medição.



Capacidade de armazenamento de dados: 255 medições.

D. Função MAX / MIN

Com o aparelho ligado, pressione a tecla “MAX/MIN” para navegar entre MAX (máximo), MIN (Mínimo), MAX-MIN e AVG (média).

AVG (média) será exibida na seguinte seqüência:



Isto significa que o valor da média é 823 μm , e o número de medições para chegar a média é 43. O número máximo de medições para a média é de 255, se este valor for ultrapassado o valor da média permanecerá inalterado.

Para apagar o valor da média, veja o item **6.3 Data Logger (pág. 8)**

Pressione a tecla “Zero” durante a exibição das funções MAX, MIN, MAX-MIN para apagar os valores registrados nas funções.

5. Seleção Manual de Tipo de Superfície

Ao ligar o aparelho, a indicação **A** será exibida no display, indicando que o equipamento está no modo de auto reconhecimento de tipo de superfície .

Caso queira selecionar manualmente o tipo de superfície siga o procedimento abaixo:

Superfície ferrosa:

Com o equipamento desligado mantenha pressionada a tecla \star e então pressione o gatilho. A indicação “**Ferr Only**” será exibida no display, indicando que somente superfícies ferrosas podem ser medidas.



Superfície não ferrosa:

Com o equipamento desligado mantenha pressionada a tecla **mils/μm** e então pressione o gatilho. A indicação “**Non Ferr Only**” será exibida no display, indicando que somente superfícies não ferrosas podem ser medidas.



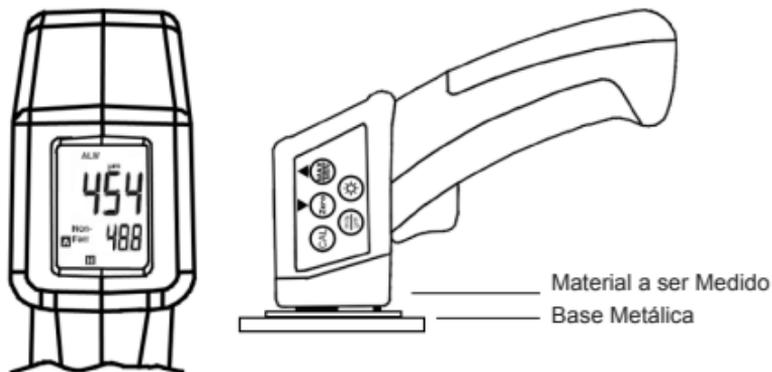
E. Efetuar Medidas

Pressione e solte o gatilho para ligar o aparelho **sempre fora da base.**

Selecione a unidade de medida desejada (**μm / mils**).

Se necessário, pressione a tecla ☼ para habilitar a iluminação do display.

Posicione o instrumento sobre a camada a ser medida, conforme a figura abaixo.



Pressione e solte o gatilho para efetuar a medida. A leitura será congelada e a indicação “Ferr” ou “Non-Ferr” será mostrada no display LCD indicando se a base medida é ferrosa ou não ferrosa.

Durante a medição, o desligamento automático estará desabilitado.

Se manter o gatilho pressionado durante a medição, a leitura será atualizada a cada segundo, para parar a medição solte o gatilho. A última leitura será congelada no display, e o medidor desligará automaticamente entre 15 a 30 segundos (sem operação).

Para uma maior precisão, mantenha o aparelho firme sobre a base e película.

Caso o valor esteja fora da precisão especificada, siga o procedimento de **Calibração**.

7) Calibração

A. Calibração padrão

- 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.*

Pressione e solte o gatilho para ligar o aparelho (sempre fora da base).

Posicione e mantenha o aparelho sobre a base ferrosa (ou não ferrosa), pressione e solte o gatilho para que seja realizada uma medida.

Após realizada a medida, pressione e solte a tecla "ZERO" sem retirar o aparelho da base escolhida, então o display exibirá 0.

Coloque a película padrão (1006 μ m) ou de sua escolha, sob uma das bases de calibração (ferrosa ou não ferrosa), posicione o aparelho por cima da película e então pressione e solte o gatilho para efetuar a medição.

Realizada a medição e sem retirar o aparelho de cima da base e película, pressione a tecla "CAL", então o display exibirá "CAL" e "2-Pt". Pressione as teclas "▼" e "▲" para ajustar o valor da espessura padrão.

Após ajustar o valor desejado, pressione a tecla "CAL" novamente para finalizar a calibração.



Após a calibração, efetue as medições.

Atenção: Quando a calibração é feita sob somente uma base, a calibração só é válida para o tipo de base calibrada. Por exemplo ao calibrar sobre a base de alumínio (não ferrosa), o equipamento fica calibrado somente para medições não ferrosas.

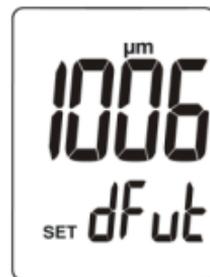
B. Calibração rápida

Caso o mesmo valor seja sempre utilizado para a calibração, esse valor pode ser configurado para uma calibração rápida.

Com o instrumento desligado e fora da base, mantenha pressionada a tecla “MAX/MIN” e pressione e solte o gatilho para ligar o instrumento. O Display exibirá “SET” e “dFut”.



Pressione as teclas “▼” ou “▲” para ajustar o valor desejado e pressione a tecla “CAL” para finalizar.



Após configurar o valor freqüente de calibração, pode-se efetuar uma calibração rápida executando o seguinte processo:

Coloque a espessura padrão com o mesmo valor de espessura que foi configurado como valor freqüente de calibração, sob uma das bases de calibração.

Posicione o aparelho sobre a base e película e faça a medição.

Após a medição e com o aparelho ainda por cima da base e película, mantenha pressionada a tecla “Zero” por mais que 2 segundo então o instrumento efetuará o processo de calibração, e o display exibirá o valor configurado como valor freqüente de calibração.

Após a calibração, efetue as medições.

Apagando os Pontos de Calibração

1. Com o equipamento desligado mantenha pressionada a tecla **Zero** e então pressione e solte o gatilho. A indicação “**Clr Set**” será exibida no display. A calibração do material de base (zero) e a calibração do sensor de espessura serão apagadas.



Quando a calibração não está operando corretamente, a função apagar ajuda o usuário a recomençar a calibração.

8) CONSIDERAÇÕES DA MEDIDA

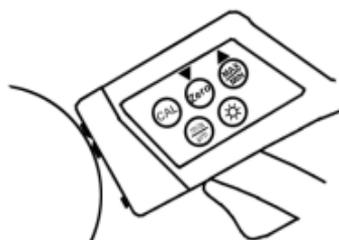
Teoria de Medição

O MCT-400 utiliza um sensor magnético, para efetuar medidas de espessura de camadas aplicadas sobre uma base metálica. Portanto, a base deve ser um metal seja ele ferroso como o aço ou não ferroso como Cromo, Zinco, Alumínio, Cobre, Estanho ou Prata, ao contrário dos materiais usados nas camadas a serem medidas.

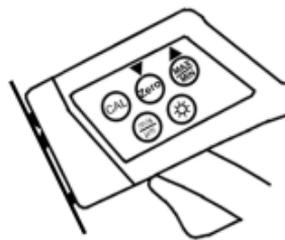
Isto permite efetuar medidas de espessura de diversos materiais não metálicos, como plásticos em geral, tintas que não possuem óxido de ferro (FeO), e muitos outros materiais.

Em automóveis, estruturas de aço e diversas outras aplicações de grandes dimensões, é mais fácil efetuar o alinhamento do sensor.

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

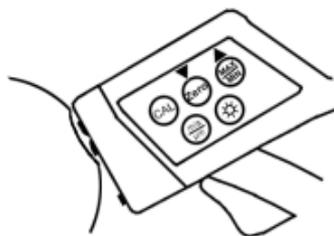


SUPERFÍCIE CURVA



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-400 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.

9) 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 Ferrosa de Calibração
- Base Metálica Não Ferrosa de Calibração

10) 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, deslizando 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.

11) 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-400
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 cadastramento deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.	
Nome:	
Endereço:	Cidade:
Estado:	Fone:
Nota Fiscal N°:	Data:
N° Série:	
Nome do Revendedor:	

Cadastramento do Certificado de Garantia

O cadastramento 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 0xx11-5078-1885.
- e-mail: Envie os dados de cadastramento 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: 02

Data de Emissão: 04/07/2011



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