

MT-320B



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

MANUAL DE INSTRUÇÕES

1. INTRODUÇÃO

O termômetro infravermelho MT-320B (daqui em diante referido como "termômetro") é capaz de apurar a temperatura sem contato a partir do princípio de medição de intensidade de radiação infravermelha da superfície do objeto.

2. ACESSÓRIOS

Abra o blister e retire o termômetro. Verifique se falta algum componente ou se tem algum item danificado, em caso afirmativo, entre em contato imediatamente com o revendedor.

- | | |
|-------------------------|-----------|
| 1. Manual de Instruções | 1 unidade |
|-------------------------|-----------|

3. SEGURANÇA

Para evitar ferimentos nos olhos ou lesões pessoais, leia as seguintes instruções de segurança antes de usar este produto.

- Não aponte o laser em pessoas ou animais direta ou indiretamente.
- Não olhe diretamente para o laser ou através de outras ferramentas ópticas (telescópio, microscópio etc.)
- Substitua a bateria assim que o indicador de bateria fraca "🔋" aparecer.
- Antes de usar o termômetro, verifique se ele está em perfeito estado, não use-o caso note alguma irregularidade. Atente-se a qualquer metal ou fio aparente devido à falta de plástico.
- Consulte o coeficiente de radiação (ver tabela de emissividade) para obter a temperatura real. Objetos reflexivos farão com que o valor medido seja menor do que o valor real da temperatura. Ao medir esses objetos, esteja atento para não tocar nas superfícies de alta temperatura.
- Não use o termômetro perto de gás explosivo, vapor ou poeira.
- Para assegurar a precisão da medição, deixe o termômetro no ambiente de teste por mais de 30 minutos antes de usá-lo.
- No caso de qualquer dúvida, entre em contato com a Assistência Técnica.
- A proteção do termômetro pode ser danificada se não for usado como especifica o manual de instruções.
- Evite o aquecimento da bateria para evitar risco de explosão e vazamento eletrólito. Em caso de contato com a pele, lave-a imediatamente com sabão e água corrente. Em caso de contato com olhos, lave com água limpa durante 10 minutos e consulte um médico.

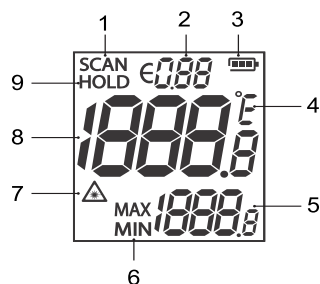
- Para evitar qualquer dano ao termômetro ou ao dispositivo a ser medido, proteja-os de campos eletromagnéticos provenientes de soldadores, aquecedores por indução etc.; de eletricidade estática; de choque térmico (causado por grande diferença de temperatura ou mudança abrupta); e não coloque o termômetro perto ou sobre objetos quentes por um longo tempo.

4. DESCRIÇÃO DO PRODUTO



1. Display;
2. Tecla "MÁX/MÍN" e ajuste de Emissividade (aumenta o valor numérico);
3. Tecla para habilitar e desabilitar Laser;
4. Tecla de seleção de unidade (°C/°F) e ajuste de Emissividade (diminui o valor numérico);
5. Gatilho;
6. Ponto de saída para marcação do laser;
7. Sensor Infravermelho.

5. DISPLAY



1. Medição de Temperatura em execução;
2. Valor de Emissividade;
3. Indicação de nível de bateria;
4. Unidades de medidas (°C = Celsius ou °F = Fahrenheit);
5. Valor de medida Máximo / Mínimo;
6. Modos (MÁX/MÍN);
7. Indicação do Laser Ligado;
8. Valor da Medição;
9. Data Hold (Congelamento de medição no display).

6. OPERAÇÃO

A. Ligando e Desligando

1. Pressione o gatilho uma vez para ligar o termômetro, o display de LCD irá ligar e o termômetro estará pronto para medição.
2. O termômetro desligará automaticamente após aproximadamente 30 segundos inoperante.

B. Configuração de unidade °C/°F

1. Pressione o botão (°C/°F) para selecionar a unidade de medida: °C - Graus Celsius; °F - Graus Fahrenheit;

C. Habilitando e Desabilitando Laser

1. Pressione o botão (☀️) para ativar a marcação do ponto do laser. O símbolo (⚠️) aparecerá no display evidenciando que está habilitado o laser.
2. Para desabilitar a função da marcação do ponto do laser pressione o botão (☀️) até o símbolo (⚠️) desaparecer, desabilitando o laser. A marcação do ponto de laser é usada somente quando é necessário saber um ponto específico em longa distância, em curta distância poderá ser desabilitada para economia de bateria. *A marcação do ponto está sobre o contato que o gatilho for pressionado.

D. Medição Manual

1. Pressione levemente o gatilho para ligar o termômetro.
2. Pressione e segure o gatilho e depois mire no objeto desejado. O ícone "SCAN" estará piscando, indicando que a temperatura do objeto está sendo medida.
3. Para medidas contínuas pressione o gatilho durante as medidas sem soltá-lo, para terminar a medição contínua solte o gatilho.
4. Ao soltar o gatilho, o ícone "SCAN" irá desaparecer, com isso o ícone "HOLD" aparecerá, indicando que a medição está congelada e o último valor medido é mantido no display.
5. O display irá evidenciar o resultado da medição e os valores máximo e mínimo, para visualizar é necessário alternar através do botão (MÁX/MÍN).

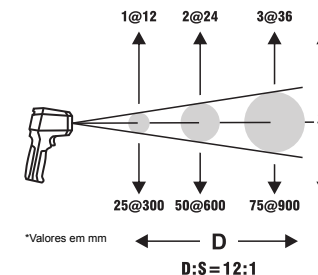
E. Ajuste de Emissividade

1. Para ser efetuado o ajuste da emissividade do seu termômetro pressione e segure o gatilho do seu termômetro e pressione juntamente o botão (☀️).
2. O símbolo (⚡️) irá começar a piscar no display do termômetro a partir disso poderá soltar o gatilho.
3. O valor 0,95 que aparecer no display é definido por padrão. Para alterar este valor aperte o botão (MÁX/MÍN) para aumentar o valor de emissividade e (°C/°F) para diminuir, ajuste o valor de emissividade de acordo com o tipo de material a ser medido (para referência veja a tabela emissividade no final desse manual). Em 5 segundos, o valor de emissividade será fixado no display e o símbolo (⚡️) irá parar de piscar.

7. PROPORÇÃO DA DISTÂNCIA DO TERMÔMETRO DO OBJETO E O DIÂMETRO DO OBJETO A SER MEDIDO (D:S)

O sensor do termômetro mede a temperatura com base na média de um círculo de medição formado à frente do sensor. No modelo MT-320B, a proporção do Campo de Visão (D:S) é de 12:1. Isso significa que, para cada 12 cm de distância, o equipamento forma um círculo de medição com 1 cm de diâmetro.

Importante: Certifique-se de ajustar a distância de medição conforme o tamanho do objeto, a fim de garantir medições confiáveis e precisas. O diagrama abaixo ilustra a proporção de 12:1.

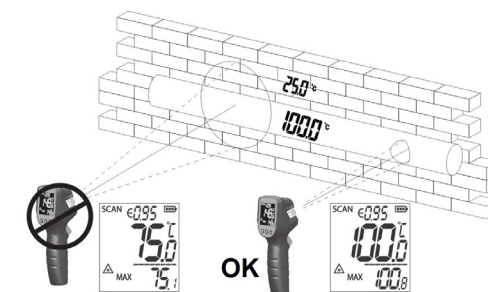


A. Área de medida

Para obter medições confiáveis, é essencial que o objeto esteja **completamente dentro do campo de visão** do termômetro. Caso contrário, o equipamento pode captar parte do entorno, resultando em leituras imprecisas.

O tamanho do alvo deve ser maior ou equivalente ao campo de visão do termômetro. Quanto maior a distância entre o sensor e o alvo, maior será o diâmetro do campo de medição. Por exemplo, um termômetro com a proporção 12:1 cria um círculo de medição de 2 cm de diâmetro a uma distância de 24 cm.

Recomendação: Mantenha a distância de medição ajustada: O ideal é inserir o objeto em, pelo menos, 75% do valor do campo de medição para minimizar imprecisões e garantir maior confiabilidade.



8. CONSIDERAÇÕES DA MEDIÇÃO

A. Teoria de Medição

Todo objeto emite energia infravermelha de acordo com a sua temperatura. Medindo-se a quantidade dessa energia emitida, é possível determinar a temperatura do objeto emissor. O termômetro infravermelho pode medir a temperatura de superfície

de objeto opacos. Seu dispositivo óptico pode sentir a energia infravermelha concentrada no detector e o circuito eletrônico do termômetro converte esta informação na leitura de temperatura que é exibida no display. O laser é usado apenas para apontar no objeto-alvo.

B. Radiação Infravermelha

Radiação infravermelha é uma fonte de luz (radiação eletromagnética), e tem propriedade de passar facilmente através do ar enquanto é facilmente absorvida por matérias sólidas. Com um termômetro de emissão que opera detectando radiação infravermelha é possível uma medição precisa, independente da temperatura do ar.

9. TABELA DE EMISSIVIDADE

A emissividade é a capacidade de um material de emitir radiação infravermelha (IR). Superfícies com alta emissividade possuem maior eficiência na emissão de radiação IR. A maioria dos materiais orgânicos e superfícies metálicas oxidadas apresentam emissividade entre 0,85 e 0,98.

O ajuste de emissividade no instrumento é uma funcionalidade essencial para reduzir imprecisões na medição de temperatura. Caso o valor exato da emissividade de um material não seja conhecido, recomenda-se comparar as leituras do sensor infravermelho com as de um sensor de temperatura por contato. Ajuste o valor da emissividade no instrumento até que ambas as medições fiquem alinhadas.

A tabela a seguir é fornecida apenas como referência.

Emissividade	Descrição
0,70 a 0,80.....	Aço Inoxidável
0,70 a 0,90.....	Aço laminado a frio
0,93.....	Água
0,10 a 0,30.....	Alumínio liga A3003 áspera
0,30.....	Alumínio liga A3003 oxidada
0,20 a 0,40.....	Alumínio oxidado
0,95.....	Amianto
0,95.....	Argila
0,95.....	Asfalto
0,70.....	Basalto
0,98.....	Calcário
0,95.....	Carboneto de silício
0,80 a 0,90.....	Carbônio
0,95.....	Cascalho de areia
0,40.....	Chumbo áspero
0,20 a 0,60.....	Chumbo oxidado
0,40 a 0,80.....	Cobre oxidado
0,95.....	Concreto
0,50 a 0,70.....	Ferro enferrujado
0,90.....	Ferro forjado passivado
0,20 a 0,30.....	Ferro fundido derretido
0,20.....	Ferro fundido não oxidado
0,60 a 0,95.....	Ferro fundido oxidado
0,50 a 0,90.....	Ferro oxidado
0,98.....	Gelo
0,80 a 0,95.....	Gesso
0,90.....	Grafite
0,30 a 0,80.....	Hastelloy
0,50.....	Latão oxidado
0,30.....	Latão polido
0,30 a 0,60.....	Liga de cromo-níquel-ferro com jato de areia
0,15.....	Liga de cromo-níquel-ferro eletropolida
0,70 a 0,95.....	Liga de cromo-níquel-ferro oxidada
0,90 a 0,95.....	Madeira natural
0,20 a 0,60.....	Molibdênio oxidado
0,20 a 0,50.....	Níquel oxidado
0,95.....	Papel
0,10.....	Placa de aço polido
0,40 a 0,60.....	Placa de lixa de aço

0,95.....	Plástico
0,90.....	Platina Preat
0,90 a 0,98.....	Solo
0,95.....	Tecido
0,60.....	Terminal de cobre de placa eletrônica
0,85.....	Vidro
0,10.....	Zinco oxidado

É importante observar que medições em **materiais refletivos ou congelados** podem ser afetadas pela presença de reflexos ou gelo na superfície, o que pode alterar os valores registrados ou até mesmo impedir a medição.

Além disso, ao analisar diferenças de temperatura, é essencial considerar a **precisão especificada** do equipamento para a faixa de medição. Contudo, essa precisão é válida somente para materiais que estejam dentro do **intervalo espectral** que o dispositivo foi projetado para medir.

Para materiais fora do intervalo espectral especificado, o equipamento pode ainda fornecer uma leitura, mas ela deve ser considerada apenas como **referência**, já que a precisão não está garantida nesses casos.

10. INTERVALO ESPECTRAL

O termômetro possui intervalo espectral fixo na faixa de **8 µm a 14 µm**, sendo projetados para medição em **"materiais não metálicos ou metais revestidos"**. Em superfícies que não atendam a essas características, o equipamento pode apresentar imprecisões ou falhas na medição.

Para **"materiais orgânicos"**, como alimentos, recomenda-se medir o invólucro plástico após um período de estabilização térmica, permitindo que ele atinja o equilíbrio com o material interno. Caso isso não seja possível, como no caso de pratos de comida, sugerimos a utilização de termômetros de vareta.

Além disso, para aplicações específicas, é importante avaliar corretamente o intervalo espectral do termômetro de acordo com o material e a faixa de temperatura a serem testados. Os intervalos mais comuns são:

- Os intervalos mais comuns são:
- 0,676 µm: Medição de metais fundidos (mín. 1100°C);
- 0,8 ~ 1,1 µm: Medição de vidros, metais e cerâmicas fundidos (mín. 600°C);
- 1,45 ~ 1,8 µm: Medição de metais e cerâmicas (mín. 250°C);
- 2,0 ~ 2,8 µm: Medição de metais (mín. 75°C);
- 3 ~ 5 µm: Medição de metais e cerâmicas (mín. 5°C);
- 3,43 µm: Medição de lâminas em PE e PP (mín. 50°C);
- 3,9 µm: Medição em fornos (mín. 75°C);
- 5,14 µm: Medição superficial em vidros (mín. 100°C);
- 8 ~ 14 µm: Medição em superfícies não metálicas e metais revestidos (mín. -40°C).

Certifique-se de escolher o instrumento adequado para a aplicação desejada, garantindo precisão e confiabilidade nas medições.

11. ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- Display LCD VA de fundo escuro.
- Indicação de Bateria Fraca: O símbolo "☹" é mostrado quando a tensão da bateria está abaixo do nível de operação;
- Auto Power Off (APO): Desligamento automático após aprox. 30 seg.
- Função MÁX/MÍN.
- Medida em °C/°F.
- Alimentação: 1 x 1,5V "AA".
- Resposta espectral: 8 ~ 14 µm.
- Temperatura de Operação: 0 ~ 50°C (32 ~ 122°F) U.R. <95%.
- Temperatura de Armazenamento: -10 ~ 60°C (-14 ~ 140°F) U.R.

<95%

- Altura de Operação: 2.000 metros.
- Segurança/Conformidade: Laser: EN60825-1:2007-03.
- Dimensões: 165(A) x 47(L) x 59(P)mm.
- Peso: Aprox. 135 gramas.

B. Especificações do Laser

- Classificação de Segurança do Laser: Laser classe II
- Comprimento de Onda: Vermelho (635 ~ 670nm).
- Potência de Saída: < 1mW.

C. Especificações de Medidas

- Faixa de Temperatura: -50°C ~ 600°C (-58°F ~ 1112°F).
- Resolução: 0,1°C (0,1°F).
- Precisão:

Faixa de Temperatura	Precisão
-50°C ~ -20°C (-58°F ~ 4°F)	±3°C (±6°F)
-20°C ~ 0°C (-4°F ~ 32°F)	±2°C (±4°F)
0°C ~ 600°C (32°F ~ 1112°F)	±1,5°C (±3°F) ou ±1,5%

- Tempo de Resposta: 0,1 segundo.
- Campo de Visão: 12:1 (D / S → D= distância; S= alvo).
- Faixa de emissividade: Ajustável de 0,10 a 1,00.

12. TROCA DE BATERIAS

Tire o parafuso e remova a tampa do compartimento das pilhas conforme imagem abaixo. Instale novas pilhas observando a polaridade correta no encaixe. Coloque a tampa do compartimento de pilhas para trás e empurre-a até que um clique seja ouvido e aperte o parafuso até o limite. Se o símbolo de bateria fraca estiver apresentando nível baixo "☹" substitua por novas pilhas.



13. GARANTIA

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

CERTIFICADO DE GARANTIA

SÉRIE Nº

MODELO MT-320B

- 1- A garantia é válida pelo prazo de 90 (noventa) dias de garantia legal, mais 9 (nove) meses de garantia adicional, totalizando 12 meses de garantia, contados a partir da emissão da nota fiscal.
- 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 autorizados.
 - C) Aquisição for feita em um posto de venda credenciado da Minipa.
- 3- A garantia perde a validade nos seguintes casos:
 - A) Mau uso, com o produto alterado ou danificado por acidente causado por negligência das normas deste manual, 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, termopar, 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.

IMPORTANTE

A garantia só será válida para produtos acompanhados com a nota fiscal de compra original. Para consultar as Assitências Técnicas Autorizadas acesse: <http://www.minipa.com.br/servicos/assistencia-tecnica/rede-de-autorizadas>

Ou, utilize o QR code abaixo:



Manual sujeito a alterações sem aviso prévio. Para consulta da última versão do manual consulte nosso site

Revisão: 09

Data Emissão: 16/12/2024

MATRIZ: Av. Carlos Liviero, 59 • Vila Liviero • 04186-100
São Paulo - SP • Tel.: (11) 5078-1850 • Fax: (11) 5078-1885

FILIAL: Av. Santos Dumont, 4401 • Zona Industrial Norte
89219-730 • Joinville - SC • Tel.: (47) 3467-8444

FILIAL: Rua Morro da Graça, 371 • Jardim Montanhês
30730-670 • Belo Horizonte - MG • Tel.: (31) 2519-4550

DO BRASIL LTDA. TODOS OS DIREITOS RESERVADOS / ALL RIGHTS RESERVED / TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS



sac@minipa.com.br
tel.: (11) 5078-1850
☎: (11) 5078-1886
www.minipa.com.br