

## 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.

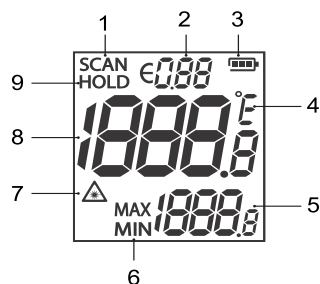
- Para evitar qualquer dano ao termômetro ou ao dispositivo a ser medido, proteja-os de campos eletromagnéticos provenientes de soldadores, aquecedores por indução etc.; de eletricidade estática; de choque térmico (causado por grande diferença de temperatura ou mudança abrupta); e não coloque o termômetro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

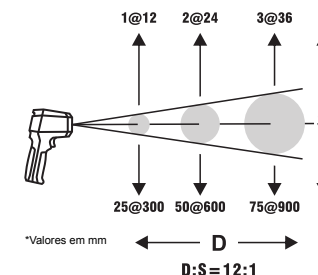
1. Pressione levemente o gatilho para ligar o termômetro.
2. Pressione e segure o gatilho e depois mire no objeto desejado. O ícone "SCAN" estará piscando, indicando que a temperatura do objeto está sendo medida.
3. Para medidas contínuas pressione o gatilho durante as medidas sem soltá-lo, para terminar 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.

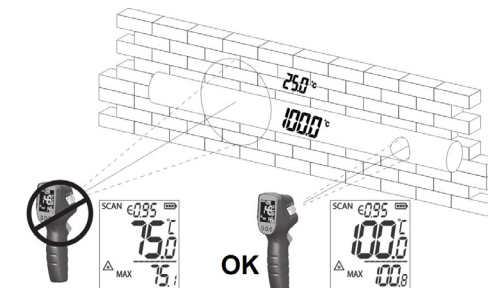
## 7. PROPORÇÃO DA DISTÂNCIA DO TERMÔMETRO DO OBJETO E O DIÂMETRO DO OBJETO A SER MEDIDO (D:S)

O termômetro possui um certo ângulo e campo de visão. É preciso se certificar de que o objeto a ser medido está completamente dentro do campo de visão, isto é, o termômetro somente vai ver o objeto a ser medido. Quanto maior o objeto, maior a distância detectada pelo termômetro. Quanto menor o objeto, menor a distância de medida. A proporção entre a distância de medida e o tamanho do objeto (D:S) é 12:1, vide diagrama abaixo:



## 8. ÁREA DE MEDIDA

É necessário garantir que o tamanho do alvo seja um pouco maior do que o campo de visão. Caso contrário, se o alvo for menor do que o campo de visão, a distância deve ser aumentada. Por exemplo, para um termômetro com DS de 12:1, com distância focal de 1 metro, teríamos um diâmetro focal de 83,3mm (1m/12 = 0,0833m). Recomenda-se que a distância de medição seja inferior a 75% do valor teórico.



## 9. CONSIDERAÇÕES DA MEDIDA

### 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 objetos 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.

## 10. TABELA DE EMISSIVIDADE

Emissividade refere-se à habilidade de um corpo de emitir raios infravermelhos. Quanto maior a emissividade, maior a habilidade da superfície do objeto de emitir IR. A emissividade da maioria das substâncias orgânicas ou superfícies oxidadas de metais estão na faixa dos 0,85-0,98. O ajuste da emissividade é um recurso importante, pois permite minimizar a imprecisão da medida da temperatura. A tabela abaixo é somente para 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 Preta
0,90 a 0,98	Solo
0,95	Tecido
0,60	Terminal de cobre de placa eletrônica
0,85	Vidro
0,10	Zinco oxidado

## 11. INTERVALO ESPECTRAL

Selecione corretamente o intervalo espectral do termômetro de acordo com a aplicação.

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).

## 12. 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%
- Altitude 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.

## 13. 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.



## 14. 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

- Este certificado é válido 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.
- Será reparado gratuitamente nos seguintes casos:
  - Defeitos de fabricação ou danos que se verificar, por uso correto do aparelho no prazo acima estipulado.
  - Os serviços de reparação serão efetuados somente no departamento de assistência técnica por nós autorizado.
  - Aquisição for feita em um posto de venda credenciado da Minipa.
- A garantia perde a validade nos seguintes casos:
  - Mau uso, com o produto alterado ou danificado por acidente causado por negligência das normas deste manual, condições anormais de operação ou manuseio.
  - O aparelho foi violado por técnico não autorizado.
- Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.
- 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.
- A Minipa não assume despesas de frete e riscos de transporte.
- O cadastramento do termo de garantia deve ser feito pelo e-mail: [garantias@minipa.com.br](mailto:garantias@minipa.com.br).

### IMPORTANTE

Os termos da garantia só serão válidos para produtos acompanhados com a nota fiscal de compra original. Para consultar as Assistências Técnicas Autorizadas acesse: <http://www.minipa.com.br/servicos/assistencia-tecnica/rede-de-autorizadas>

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

Revisão: 08

Data Emissão: 05/02/2021



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

**MINIPA DO BRASIL LTDA.** Rua Morro da Graça, 371 - Jardim Montanhas, 30730-670 - Belo Horizonte - MG - Brasil

**MINIPA DO BRASIL LTDA.** Av. Santos Dumont, 4401 - Zona Industrial 89219-730 - Joinville - SC - Brasil