

# MT-350A



Imagem meramente ilustrativa/Only illustrative image/Imagem meramente ilustrativa/

## MANUAL DE INSTRUÇÕES

### 1. INTRODUÇÃO

O termômetro infravermelho MT-350A (daqui em diante referido como "termômetro") é capaz de averiguar a temperatura de uma superfície pela energia infravermelha irradiada da superfície emissora.

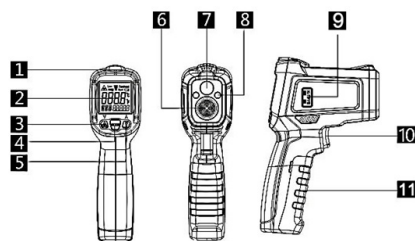
#### Regras de Segurança

- Não aponte o laser aos olhos ou a uma superfície de reflexão indireta.
  - Antes de usar o termômetro, verifique se o termômetro está em perfeito estado, não use-o caso note alguma irregularidade. Atenção a qualquer metal ou fio aparente devido à falta de plástico.
  - Substitua a bateria assim que o indicador de bateria fraca aparecer.
  - No caso de qualquer dúvida, entre em contato com a Assistência Técnica.
  - Não use o termômetro perto de gás explosivo, vapor ou poeira.
  - A proteção do termômetro pode ser danificada se o equipamento não for usado como especifica o manual de instruções.
- Para evitar qualquer dano ao termômetro ou ao dispositivo a ser medido, proteja-os dos seguintes itens:
- Campos eletromagnéticos provenientes de soldadores, aquecedores por indução, etc.;
  - Eletricidade estática;
  - Choque térmico (causado por grande diferença de temperatura ou mudança abrupta. Espere 30 minutos para que o termômetro se estabilize no ambiente);
  - Não coloque o termômetro perto ou sobre objetos quentes.

### 2. ACESSÓRIOS

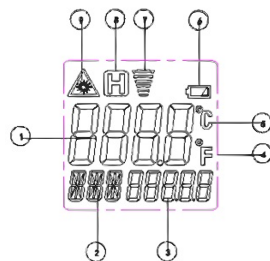
Abra a caixa e retire o instrumento. Verifique se falta algum componente ou se tem algum item danificado, em caso afirmativo, entre em contato imediatamente com o revendedor.

Item	Descrição	Qtde.
1	Manual de Instruções	1 peça
2	Termopar tipo K	1 peça



### 3. DESCRIÇÃO

- 1 Indicador de alarme
- 2 Tela LCD
- 3 Tecla Laser/Tecla ajuste numérico ▼
- 4 Tecla MODE
- 5 Tecla controle luz UV/Tecla de ajuste numérico ▲
- 6 Área de sensor IR
- 7 Indicador de Laser
- 8 Luz UV
- 9 Conector termopar tipo K
- 10 Gatilho para medição
- 11 Capa do compartimento de bateria



### 4. DISPLAY

- 1 Display principal: exibe a temperatura medida.
- 2 Display de Indicação de Funções: PRb (termopar tipo K), HAL (Alarme de nível alto), LAL (Alarme de nível baixo), E (ajuste da emissividade).
- 3 Sub-display
- 4 Graus Fahrenheit
- 5 Graus Celsius
- 6 Indicação da bateria
- 7 Indicação de medida de temperatura
- 8 Data hold
- 9 Indicação do Laser

### 5. CONFIGURAÇÕES DO TERMÔMETRO

#### A. Ajustando o alarme de limite máximo:

Pressione o gatilho e a tecla MODE para ajustar o valor, aperte MODE até que apareça a indicação HAL no display e o Sub-display exiba o valor para o limite máximo. Tecla ▲/▼ para aumentar ou diminuir o valor. Pressionando a tecla ▲/▼ continuamente, aumentará ou diminuirá o valor rapidamente. Ao ligar o valor para alarme é de 5°C.

#### B. Ajustando o alarme de limite mínimo

Pressione o gatilho e a tecla MODE para ajustar o valor, aperte MODE até que apareça a indicação LAL no display e o Sub-display exiba o valor para o limite mínimo LAL e o Sub-display exiba o valor para o limite mínimo. Tecla ▲/▼ para aumentar ou diminuir o valor. Pressionando a tecla ▲/▼ continuamente, aumentará ou diminuirá o valor rapidamente. Ao ligar valor para alarme é de -5°C.

#### C. Ajustando a Emissividade

Pressione o gatilho e a tecla MODE para ajustar a emissividade, tecla MODE até que apareça o alarme de valor mínimo. Neste momento no Display de Indicação de Funções aparece e no Sub-display aparece a emissividade ajustada. Tecla ▲/▼ para aumentar e diminuir o valor de emissividade. Pressionando a tecla ▲/▼ continuamente, aumentará ou diminuirá o valor rapidamente.

#### D. Ajustando a unidade de temperatura

Pressione a tecla MODE por 2 segundos para alterar entre °C e °F.

#### E. Habilitando/desabilitando Laser

Tecla para habilitar e desabilitar o laser. Será exibido o símbolo.

#### F. Ligar e desligar luz UV

Tecla para ligar e desligar luz UV.

#### Deteção de vazamento:

O vazamento de ar condicionado em veículos e outros sistemas de pressão podem ser detectados rapidamente por UV quando injetado um produto fluorescente (contraste) no sistema de ar condicionado e se misturar com o gás refrigerante em circulação. Se existir vazamento, o produto fluorescente irá vazar juntamente com o gás e a visualização será possível com a luz UV.

#### G. Medida de temperatura sem contato

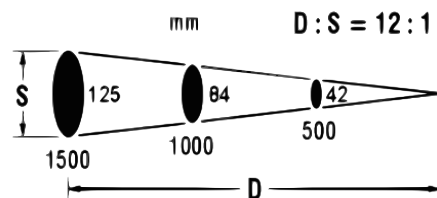
Aponte o termômetro em direção ao objeto alvo e pressione o gatilho por alguns segundos até que o valor no display se estabilize. Quando o gatilho é pressionado, o subdisplay irá mostrar o valor ajustado de emissividade e em seguida exibirá o valor máximo medido. Quando o valor medido é maior que a temperatura no ambiente valor + HAL, ou menor que a temperatura ambiente valor + LAL o indicador de LED vermelho vai estar aceso. Caso contrário, o LED verde ficará aceso.

#### H. Medida de temperatura com o termopar tipo K

Após conectar o termopar no conector do termômetro o Display de Indicação de Funções exibirá PRb e o subdisplay a medida de temperatura do termopar.

### 6. PROPORÇÃO ENTRE A 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:



### 7. Laser e Backlight

O laser tem um alcance de 50 pol. e o alvo deverá ter diâmetro de 1 pol. Para ativar pressione o gatilho (SCAN no display). Se aparecer LOG piscando, pressione ▲ ou ▼ até que apareça MAX MIN DIF ou AVG, pressionando o gatilho aperte a tecla arredondada (vermelha) 1ª vez (▲ no display) o laser será ativado; 2ª vez (▲ no display) o backlight se acenderá; 3ª vez o laser e o lazer é desativado; 4ª vez o backlight é desativado.

### 7. 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 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.

#### C. Estrutura do Termômetro de Emissão

A radiação que foi emitida pelo objeto é focalizada em um sensor de radiação infravermelha, via um sistema óptico. Isto inclui uma lente que é transparente para a radiação infravermelha, e um filtro de corte 5,3 µm. A saída do sensor infravermelho é injetada em um circuito eletrônico juntamente com o sinal de saída de um sensor de temperatura padrão (termopilha).

#### D. Cuidados Especiais

- Se a superfície a ser medida estiver coberta por gelo ou outro material, limpe-a para expor a superfície.
- Se a superfície a ser medida é altamente reflexiva, aplique uma fita ou tinta preta na superfície.
- Se o medidor parecer obter leituras incorretas, verifique o cone frontal. Pode ter ocorrido condensação ou fragmentos estão obstruindo o sensor; limpe seguindo as instruções na seção de manutenção.

#### E. 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. A emissividade padrão, que é mostrada quando se liga o termômetro é 0.95. O ajuste da emissividade é importante para uma medida mais precisa (consultar a tabela de emissividade abaixo)

#### F. Tabela de Emissividade

Substância	Emissividade
Asfalto	0,90 a 0,98
Concreto	0,94
Cimento	0,96
Areia	0,90
Terra	0,92 a 0,96
Cerâmica	0,90 a 0,94
Mármore	0,94
Reboco	0,80 a 0,90
Argamassa	0,89 a 0,91
Tijolo (vermelho)	0,93 a 0,96
Pano (preto)	0,98
Pele Humana	0,98
Espuma	0,75 a 0,80
Carvão Vegetal (pó)	0,96
Verniz	0,80 a 0,95
Verniz (fosco)	0,97
Borracha (preta)	0,94
Plástico	0,85 a 0,95
Madeira	0,90
Papel	0,70 a 0,94
Óxido de Cromo	0,81
Óxido de Cobre	0,78
Óxido de Ferro	0,78 a 0,82
Tecidos	0,90

#### 8. ESPECIFICAÇÕES

##### A. Especificações Gerais

- Display : LCD colorido
- Indicação de Bateria Fraca: O símbolo  é mostrado quando a tensão da bateria cair abaixo do nível de operação.
- Automatic Power Off (APO): Desligamento automático 15 segundos.
- Função Hold.
- Alarme configurável para limite de temperatura mínima/máxima.
- Medida em °C/°F.
- Alimentação: 9V
- Temperatura de Operação: 0 ~ 40°C (32 ~ 104°F).
- Temperatura de Armazenamento: -10 ~ 60°C (-14 ~ 140°F)
- Dimensões: 169(A) x 138(L) x 270(P)mm.
- Peso: Aprox. 250g (incluindo bateria).

##### B. Especificações do Laser

- Classificação de Segurança do Laser: Laser duplo classe II
- Resposta espectral do Infravermelho 8 ~ 14 um (comprimento de onda)
- Comprimento de Onda: Vermelho (630 ~ 670nm).
- Potência de Saída: < 1mW potência.

##### C. Especificações do Termopar tipo K

- Faixa: -40°C ~ 1000°C (-40 ~ 1832°F)
- Resolução: 0,1°C < 1000°C, 1°C > 1000°C
- Precisão: -40°C ~ 1832°C : ± (1,5% leit. + 2°C / 4°F)

##### D. Especificações de Medidas

- Faixa de Temperatura: Infravermelho: -50°C ~ 800°C ( -58°F ~ 1472°F).
- Resolução 0,1°C (0,1°F) < 1000°C, 1°F > 1000°F.
- Precisão:
  - 50°C a 0°C ± 3°C
  - 0°C a 800°C ± (1,5 % leit. + 2°C/ 4°F)
- Tempo de Resposta: < 0,5s.
- Campo de Visão: 12:1 (D / S → D= distância ; S= alvo).
- Faixa de emissividade: ajustável de 0,10 a 1,00.
- Espectro de resposta 8~14um
- Luz UV (AZUL)
- Laser < 1mW /630-670nm Classe 2

#### 9. MANUTENÇÃO

##### A. Limpeza da Lente

Remove a poeira da lente com ar comprimido. Limpe a superfície cuidadosamente com cotonete umedecido em água limpa.

##### B. Limpeza do Gabinete

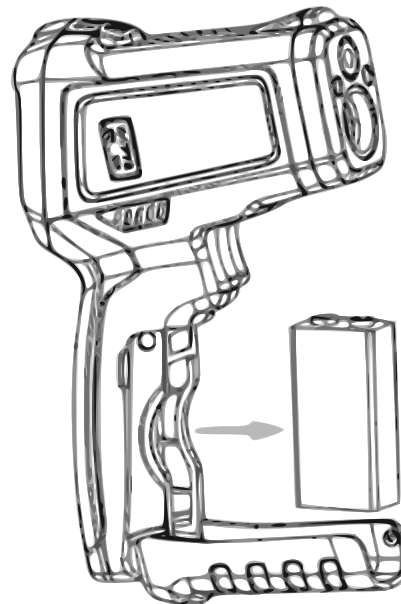
Limpe o gabinete com esponja ou pano macio com sabão e água limpa (não utilizar produtos abrasivos).

Para evitar danos ao termômetro, não mergulhe o instrumento em água.

#### 10. TROCA DE BATERIA

Quando a indicação de bateria fraca aparecer no display, Troque a bateria por uma nova.

O compartimento de bateria está localizado abaixo do gatilho. Abra o encaixe, troque a bateria e encaixe a tampa novamente.



#### CERTIFICADO DE GARANTIA SÉRIE N° \_\_\_\_\_ MODELO MT-350A

- Este certificado é válido por 12 (doze) meses a partir da data da aquisição.
- 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, alterado, negligenciado ou danificado por acidente ou 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.
- A garantia só será válida mediante o cadastramento pelo email: [garantias@minipa.com.br](mailto:garantias@minipa.com.br).**

Nome: \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_  
 Estado: \_\_\_\_\_ Fone: \_\_\_\_\_  
 Nota Fiscal N°: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_  
 N° Série do instrumento: \_\_\_\_\_  
 Nome do Revendedor: \_\_\_\_\_

#### IMPORTANTE

Os termos da garantia só serão válidos para produtos acompanhados com uma cópia da nota fiscal de compra do produto.

Revisão: 01  
 Data Emissão: 17/05/2017



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

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

**MINIPA COLOMBIA SAS**  
 Calle 71a No 74a-84 - Boyacá Real  
 111051 - Bogotá D.C. - Cundinamarca  
 - Colômbia