

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.

2. ACESSÓRIOS

Abra a caixa 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 |
| 2. Termopar tipo K | 1 unidade |

3. SEGURANÇA

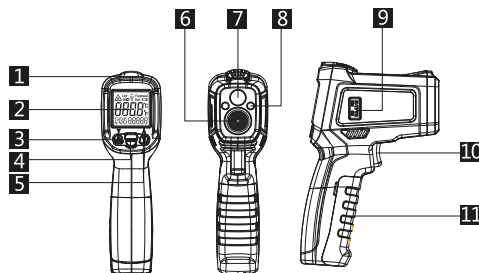
Para evitar ferimentos nos olhos ou lesões pessoais, leia as seguintes instruções de segurança antes de usar este produto.

- 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 "E" 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.
- Choque térmico (causado por grande diferença de temperatura ou mudança abrupta). Espere 30 minutos para que o termômetro se estabilize no ambiente.
- 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 eletrolítico. 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.

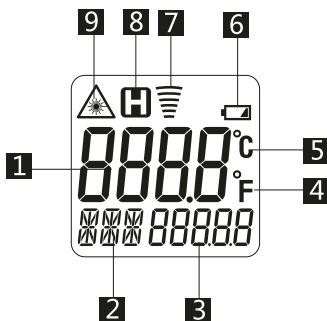
- Para evitar qualquer dano ao termômetro ou ao dispositivo a ser medido, proteja-os de campos eletromagnéticos provenientes de soldadores, aquecedores por indução etc.; de eletricidade estática; de choque térmico (causado por grande diferença de temperatura ou mudança abrupta); e não coloque o termômetro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

4. DESCRIÇÃO DO PRODUTO



1. 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.

5. 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 Fraca;
7. Indicação de Medida de Temperatura;
8. Data Hold;
9. Indicação do Laser.

6. OPERAÇÃO

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. Tecle ▲/▼ 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. Tecle ▲/▼ 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.

C. Ajustando a Emissividade

Pressione o gatilho e a tecla MODE para ajustar a emissividade, tecle MODE até que apareça o alarme de valor mínimo. Neste momento no Display de Indicação de Funções aparece "E" e no sub-display aparece a emissividade ajustada. Tecle ▲/▼ 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

Tecle ▲ para habilitar e desabilitar o laser. Será exibido o símbolo.

F. Ligar e desligar luz UV

Tecle UV para ligar e desligar a 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 sub-display 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.

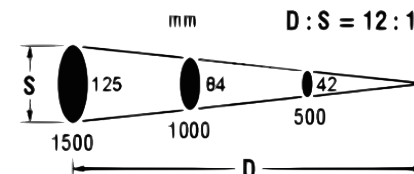
*OBS: Há um sensor incorporado para a temperatura ambiente, embora não seja indicado na tela do LCD.

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 sub-display a medida de temperatura do termopar.

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. 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 é desativado; 4ª vez o backlight é desativado.

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 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.

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

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

10. INTERVALO ESPECTRAL

Avalie corretamente o intervalo espectral do termômetro de acordo com a aplicação.
A resposta espectral do equipamento é:
• 8 ~ 14 µm: Medição em superfícies não metálicas e metais revestidos (mín. -40°C).

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 colorido
- Indicação de Bateria Fraca: O símbolo é mostrado quando a tensão da bateria cair abaixo do nível de operação.
- Auto Power Off (APO): Desligamento automático 15 segundos.
- Função Hold.
- Alarme configurável para limite de temperatura mínima/máxima.
- Medida em °C/°F.
- Alimentação: 1 x 9V.
- Resposta espectral do Infravermelho 8 ~ 14 µm (comprimento de onda).
- Temperatura de Operação: 0 ~ 40°C (32 ~ 104°F).
- Temperatura de Armazenamento: -10 ~ 60°C.
- 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.
- Comprimento de Onda: Vermelho (630 ~ 670nm).
- Potência de Saída: < 1mW potência.

C. Especificações para faixa 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 do Termopar Tipo K (Acessório Incluso)

- Faixa: -40°C ~ 204°C (-40 ~ 400°F).
- Precisão: ± 0,75% leit. ou ± 2,2°C.

E. 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.
- Luz UV (AZUL).
- Laser <1mW / 630-670nm Classe 2.

12. MANUTENÇÃO

A. Limpeza da Lente

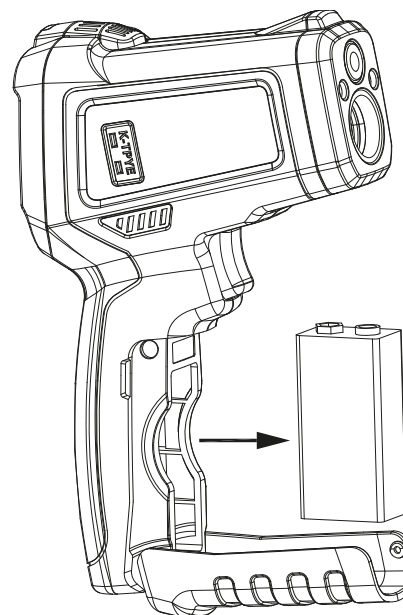
Remova a poeira da lente com ar comprimido. Limpe a superfície cuidadosamente com haste com ponta de algodão umedecida em água limpa.

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.

13. 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.



14. GARANTIA

O termômetro 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-350A

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

IMPORTANTE

A garantia só será válida 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>
Ou, utilize o QR code abaixo:



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

Revisão: 06
Data Emissão: 17/12/2024

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

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

