

MT-395A



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

MANUAL DE INSTRUÇÕES

1. INTRODUÇÃO

O termômetro infravermelho MT-395A (daqui em diante referido como "termômetro") é capaz de averiguar a temperatura de uma superfície pela energia infravermelha irradiada da superfície mirada.

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. Tripé | 1 unidade |

3. SEGURANÇA

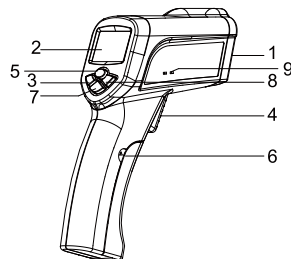
Para evitar ferimentos nos olhos ou lesões pessoais, leia as seguintes instruções de segurança antes de usar este produto.

- 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 refletivos 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 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.

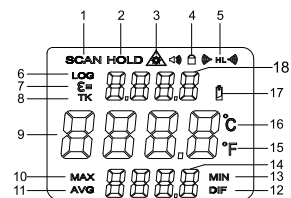
- Para evitar qualquer dano ao termômetro ou ao dispositivo a ser medido, proteja-os de campos eletromagnéticos provenientes de soldadores, aquecedores por indução etc.; de eletricidade estática; de choque térmico (causado por grande diferença de temperatura ou mudança abrupta); e não coloque o termômetro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

4. DESCRIÇÃO DO PRODUTO



1. Sensor IR e laser;
2. Display LCD;
3. Tecla de navegação para baixo ▼;
4. Gatilho;
5. Backlight / Tecla Laser
6. Compartimento de bateria;
7. Tecla Mode;
8. Tecla de navegação para cima ▲;
9. Entrada lateral para o termopar tipo K;

5. DISPLAY



1. SCAN, medida em andamento;
2. HOLD, congela o último valor;
3. Laser em funcionamento
4. Travado
5. H L Limite de alarme High / Low;
6. LOG, Dados gravados;
7. Emissividade ϵ =;
8. TK, Termopar tipo K;
9. Display principal;
10. MAX Temperatura máxima;
11. AVG Média dos valores medidos;
12. DIF Diferença entre a Máx e Mín;
13. MIN Temperatura mínima;
14. Sub-display para endereço dos dados armazenados (01 ~ 100);
15. °F Temperatura em graus Fahrenheit;
16. °C Temperatura em graus Celsius;
17. Indicação de bateria fraca
18. Sub-display para dados gravados, Emissividade e temperatura do termopar tipo K.

6. OPERAÇÃO

A. Instruções de operação

1. Aponte o termômetro na direção do objeto a ser medido e pressione o gatilho para ligar. (O display exibe "SCAN" e a temperatura medida aparece no display principal);
2. Os sub-displays indicam valores anteriores;
3. Solte o gatilho e a leitura permanecerá por aprox. 7 segundos ("HOLD" aparecerá na parte superior do display) depois o termômetro irá desligar automaticamente, a não ser que o modo LOCK esteja ativado.

B. Opções da tecla MODE

Pressione o gatilho (SCAN aparecerá no display), tecla MODE quando °C ou °F aparecer piscando, pressione ▲ ou ▼ para selecionar a unidade, aperte MODE para concluir o ajuste de temperatura.

Quando aparecer MAX, MIN, DIF, AVG ou LOG piscando, pressione ▲ ou ▼ para navegar.

MAX: Máximo valor medido

MIN: Mínimo valor medido

DIF: Diferença entre os valores Máx e Mín

AVG: Média dos valores medidos

LOG: Memória (para medidas com Infravermelho)

Função LOG

LOG significa que entrou na função gravação, ou seja, cada vez que pressionar o gatilho o termômetro estará gravando o valor num endereço.

Emissividade

Para mudar de função aperte MODE e entrará no modo emissividade. ϵ piscando = ajuste o valor da emissividade (valores na tabela no final do manual).

Esta função é usada para alterar o valor de emissividade, ϵ = irá piscar durante o ajuste. Pressione ▲ para aumentar progressivamente em passos de 0,01 ou pressione e segure para aumentar o valor de maneira rápida. Pressione ▼ para diminuir progressivamente em passos de 0,01 ou pressione e segure para diminuir de maneira rápida.

Termopar Tipo K

TK: Com o termopar tipo K conectado, pressione o gatilho e mantenha pressionado para exibir a temperatura medida pelo termopar, TK irá piscar no display e a temperatura é exibida do sub-display superior. No display principal aparece a temperatura medida com o infravermelho. Obs: TK não aparece no display caso o termopar não esteja conectado.

Função LOCK

Modo LOCK, após um pequeno cadeado preto piscar no display pressione ▲ e ▼ para ligar e desligar. Essa função ligada desabilita o Auto Power Off (o termômetro não desliga automaticamente após 7 segundos sem apertar os botões). O instrumento irá retornar ao modo Auto Power Off se o gatilho for pressionado com a função ativada.

Alarme HIGH

(H pisca na tela), pressione ▲ e ▼ para ligar e desligar. H Ajuste do Alarme HIGH (e H piscam na tela), pressione ▲ e ▼ para selecionar o valor.

Ajuste de Valor HIGH

Utilizado para configurar um alarme de valor máximo de temperatura. Acima deste valor, o buzzer soará. Pressione MODE até que H comece a piscar. Pressione ▲ para aumentar o valor de máximo em passos de 0,1 ou pressione e segure para aumentar rapidamente o valor. Pressione ▼ para diminuir o valor de máximo em passos de 0,1 ou pressione e segure para diminuir rapidamente o valor.

Alarme LOW

(L pisca na tela), pressione ▲ e ▼ para ligar e desligar. L Ajuste do Alarme LOW (e L piscam na tela), pressione ▲ e ▼ para selecionar o valor.

Ajuste de Valor LOW

Utilizado para configurar um alarme de valor mínimo de temperatura que pode ser medido. Abaixo deste valor, o buzzer soará. Pressione MODE até que L comece a piscar. Pressione ▲ para aumentar o valor de mínimo em passos de 0,1 ou pressione e segure para aumentar rapidamente o valor; pressione ▼ para diminuir o valor de mínimo em passos de 0,1 ou pressione e segure para diminuir rapidamente o valor.

C. 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 aparecerá 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.

7. DATA LOGGER

1. Gravação de dados no modo infravermelho: grava até 100 dados (endereços de 01 ~ 100). Com LOG piscando pressione o gatilho, aparecerá "____" no sub-display superior e o endereço no sub-display inferior. Sem soltar o gatilho aperte Backlight / Tecla Laser o valor é gravado e automaticamente passa para o próximo endereço. Ex: se tiver gravado do endereço 01 até 05, mas quer refazer a medida 03 é possível voltar pressionando ▲ ou ▼ até 03 e medir normalmente. Somente o valor no endereço 03 será substituído, permanecendo os demais já gravados.

2. Ver gravações feitas no modo infravermelho após o desligamento do termômetro: Pressione o gatilho e tecla MODE até que MAX, MIN, DIF, AVG ou LOG fique piscando no display. Se LOG não estiver no display pressione ▲ ou ▼ até que LOG apareça. Será exibido o endereço (01 ~ 100) no sub-display inferior e o valor da temperatura gravada neste endereço no sub-display superior. Se nenhuma temperatura for gravada no endereço aparecerão 4 traços indicando que a memória nesta posição está livre.

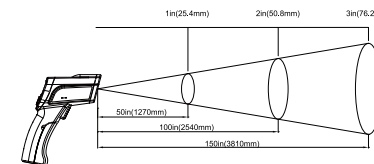
Para escolher o próximo endereço para leitura de temperatura gravada pressione ▲ ou ▼ e os valores serão exibidos no display.

3. Limpeza dos dados gravados no data logger: Função "LOG Clear": Para essa função é preciso que o termômetro esteja no LOG MODE. Tecla ▲ ou ▼ até que o endereço "01" apareça no display, Tecla Backlight / Tecla Laser apertando o gatilho e segure por alguns segundos até ouvir um tom que indica que os dados foram apagados.

8. OPERAÇÃO

A. Campo de Visão

É necessário garantir que o tamanho do alvo seja um pouco maior do que o ponto do laser. Caso contrário, se o alvo for menor do que o diâmetro do laser, a distância deve ser aumentada.



B. Solução de Problemas

Situação	Problema	Solução
OL no display	A temperatura do alvo excede a faixa de medida.	Selecione um alvo dentro da faixa de medida.
- OL no display	A temperatura do alvo é menor que a faixa de medida.	Selecione um alvo dentro da faixa de medida.

Display apagado	Bateria fraca.	Verifique e/ou substitua a bateria.
Falha no Laser	Bateria fraca.	Troque a bateria.
	Temperatura do ambiente maior que 40°C (104°F).	Opere o termômetro em ambientes com temperaturas menores.

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 refletiva, 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

A emissividade representa a emissão de energia de um material. A maioria dos materiais orgânicos e superfícies pintadas ou oxidadas possuem emissividade por volta de 0,95. Superfícies de metal ou refletivos possuem valor de emissividade muito baixo e podem apresentar erros durante a medida. Neste caso, cubra a superfície com uma fita adesiva preta (para medidas <150°C/302°F), espere um tempo até que a fita estabilize a temperatura com a superfície a ser medida e só então realize a medição.

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.....	Carbono
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

Este equipamento tem resposta ao intervalo de 8 ~ 14 µm. Medição em superfícies não metálicas e metais revestidos (mín. -40°C).

Para outros casos verifique os intervalos abaixo:

- 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).

11. ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- Display: LCD com backlight com indicadores de função;
- Indicação de sobrefaixa: " ";
- Indicação de Bateria Fraca: O símbolo é mostrado quando a tensão da bateria cair abaixo do nível de operação;
- Auto Power Off (APO): 7 segundos, possibilidade de desativar APO com o LOCK;
- Função Hold;
- Medida de Máximo, Mínimo, Diferença e Média;
- Alarme configurável para limite de temperatura mínima/máxima;
- Medida em °C/°F;
- Alimentação: 1 x 9V;
- Resposta espectral do Infravermelho 8 ~ 14µm (comprimento de onda)

- Duração da Bateria: 5 horas contínuas;
- Temperatura de Operação: 0 ~ 50°C (32 ~ 120°F);
- Temperatura de Armazenamento: -10 ~ 60°C (-4 ~ 150°F);
- Umidade Relativa: 10% ~ 90% em operação, < 80% em estoque;
- Dimensões: 260(A) x 155(L) x 54(P)mm;
- Peso: Aprox.295g (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 do Termopar tipo K

- Faixa: -50°C ~ 1370°C;
- Resolução: 0,1°C < 1000°C, 1°C > 1000°C;
- Precisão: -50°C ~ 1000°C : ± 1,5% leit. ± 3°C;
1000°C ~ 1370°C : ± 1,5% leit. ± 2°C.

D. Especificações de Medidas

- Faixa de Temperatura: Infravermelho: -50°C ~ 1650°C (-58°F ~ 3002°F);
- Resolução: 0,1°C (0,1°F) < 1000°C, 1°C (1°F) > 1000°C;
- Precisão:
 - 50°C a -23°C (-58°F ~ -10°F) ± 7°C/14°F;
 - 23°C a -2°C (-10°F ~ 28°F) ± 4°C/8°F;
 - 2°C a 94°C (28°F ~ 200°F) ± 2,5°C/4,5°F;
 - 94°C a 204°C (200°F ~ 400°F) ± (2% leit. + 2,5°C/36,5°F);
 - 204°C a 426°C (400°F ~ 800°F) ± (2% leit. + 8°C/46,4°F);
 - 426°C a 1000°C (800°F ~ 1832°F) ± (3% leit. + 30°C/86°F);
 - 1000°C a 1650°C (1832°F ~ 3002°F) ± (3% leit. + 50°C/122°F).
- Repetibilidade: ±0,5% da leitura ou ± 1°C/1,8°F (considerar o maior valor);
- Tempo de Resposta: 100ms;
- Campo de Visão: 50:1 (D / S → D= distância; S= alvo);
- Faixa de emissividade: ajustável de 0,10 a 1,00.

12. MANUTENÇÃO

A. Limpeza da Lente

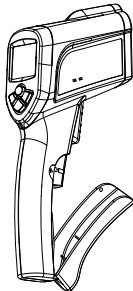
Remova a poeira da lente com ar comprimido. Limpe a superfície cuidadosamente com haste com ponta de algodão umedecida em água limpa.

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.

TERMO DE GARANTIA

MODELO MT-395A

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 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, 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 Assistsências 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: 02
Data Emissão: 12/12/2024

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

