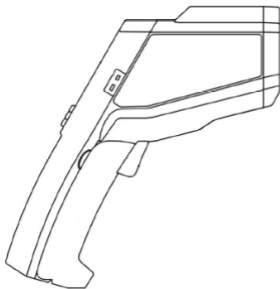


TERMÔMETRO INFRAVERMELHO
Infrared Thermometer
Termómetro Infrarrojo
MT-395



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



MANUAL DE INSTRUÇÕES
Instructions Manual
Manual de Instrucciones

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	02
2. INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA	02
3. ESPECIFICAÇÕES	03
3.1 Especificações Gerais.....	03
3.2 Especificações do Laser	04
3.3 Especificações Elétricas.....	04
4. DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO	05
5. OPERAÇÃO	06
5.1 Teclas de Controle.....	06
5.2 Modo de Operação.....	08
5.3 Funções Adicionais	09
5.4 Localizar o Ponto de Maior Temperatura ...	10
5.5 Campo de Medição	11
5.6 Mensagens de Erros do Display	13
6. CONSIDERAÇÕES DA MEDIDA	14
6.1 Teoria de Medição.....	14
6.2 Radiação Infravermelha	14
6.3 Estrutura do Termômetro de Emissão.....	15
6.4 Emissividade	15
6.5 Cuidados Especiais.....	16
6.6 Tabela de Emissividade.....	16
7. ACESSÓRIOS	17
8. MANUTENÇÃO	18
8.1 Bateria.....	18
8.2 Limpeza.....	18
9. GARANTIA	19

1. INTRODUÇÃO

Este instrumento é um termômetro digital infravermelho de 3 1/2 dígitos, com mira laser, portátil, fácil de utilizar e desenhado para ser operado com apenas uma só mão.

O medidor possui ajuste de emissividade, display LCD iluminado, alarme para temperatura alta e baixa, registro de MAX / MIN / AVG, função diferença entre MAX e MIN (DIF), função Hold, entrada para termopar e desligamento automático.

2. INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

É recomendado a leitura das instruções de segurança e operação antes de usar o termômetro infravermelho.



ADVERTÊNCIA


- Tenha extremo cuidado em não permitir que o laser seja apontado para seus olhos ou de outra pessoa ou animal.
- Nunca olhe diretamente para uma fonte de laser de um sistema ótico.
- Quando medir temperatura de um objeto que seja espelhado tenha cuidado para que o laser não seja refletido para seus olhos ou de outras pessoas.
- Nunca permita que a luz do laser incida sobre qualquer gás que possa explodir.
- Manter o equipamento fora do alcance de crianças.

EMC/RFI

A leitura pode ser afetada se o instrumento for operado sob a ação de campos eletromagnéticos de aproximadamente 3V/m (de 200MHz até 600MHz). Porém, a performance do instrumento não será afetada permanentemente.

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1 Especificações Gerais

- Display: Cristal líquido de 3 1/2 dígitos (LCD) com leitura máxima de 1999.
- Indicação de Bateria Fraca: O “” é mostrado quando a tensão da bateria cair abaixo do nível de operação.
- Alarme para Temperatura Alta e Baixa.
- Registro de Temperatura Máxima, Mínima e Média.
- Diferença entre Temperatura Máxima e Mínima.
- Temperatura de Operação: 0°C ~ 50°C.
- Temperatura de Armazenamento: -20°C ~ 65°C.
- Umidade Relativa: Máxima de 80% para temperaturas de até 31°C, decrescendo linearmente para 50% de RH em 50°C.
- Desligamento Automático: Aprox. 60s.
- Bateria: 2 x 1,5V (AAA).
- Duração da Bateria: 140 horas contínuas típico (sem laser e iluminação).
- Dimensões: 203(A) x 197(L) x 47(P)mm.
- Peso: Aprox. 386g (incluindo as baterias).

3.2 Especificações do Laser

- Classificação de Segurança do Laser: Classe II.
- Comprimento de Onda: Vermelho (635 ~ 660nm).
- Potência de Saída: < 1mW (Classe II).

Os dois pontos laser são referência para o tamanho da área de medição.

3.3 Especificações Elétricas

- Faixa de Temperatura:
Infravermelho: $-60^{\circ}\text{C} \sim 1500^{\circ}\text{C}$ / $-76^{\circ}\text{F} \sim 2732^{\circ}\text{F}$.
Termopar: $-64^{\circ}\text{C} \sim 1400^{\circ}\text{C}$ / $-83,2^{\circ}\text{F} \sim 2552^{\circ}\text{F}$.
- Resolução do Display: 0,1 / 1°C automático, 1°F .
- Precisão:
Infravermelho:
 $\pm(1^{\circ}\text{C} / 1,8^{\circ}\text{F})$ de $15^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ em Temperatura Ambiente de 25°C .
 $\pm(2\%$ leitura ou 2°C , o que for pior) de $-33^{\circ}\text{C} \sim 1500^{\circ}\text{C}$ em Temperatura Ambiente de $23\pm 3^{\circ}\text{C}$.
Termopar:
 $\pm(1\%$ leitura ou 1°C , o qual for pior) em Temperatura Ambiente de $23\pm 6^{\circ}\text{C}$.
- Tempo de Resposta: 1 segundo.
- Campo de Visão: (50:1).

4. DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO

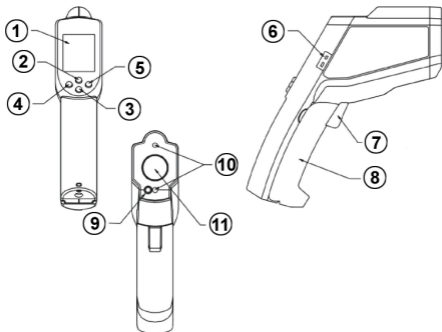


Fig. 1

- 01. Display de Cristal Líquido
- 02. Tecla Emissividade
- 03. Tecla Mode
- 04. Tecla Down
- 05. Tecla Up
- 06. Entrada para Termopar
- 07. Gatilho
- 08. Compartimento de Bateria
- 09. LED
- 10. Mira Laser
- 11. Sensor Infravermelho

5. OPERAÇÃO

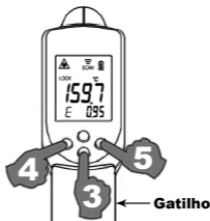
Gatilho

Pressione o gatilho para ligar o instrumento e efetuar a medida de temperatura. Solte o gatilho para interromper a medida e automaticamente congelar a leitura do display. O instrumento desliga-se automaticamente após aproximadamente 60s.

5.1 Teclas de Controle

Tecla MODE

Pressione a tecla MODE (3) para navegar pelas funções mostradas a seguir.



E: Exibe o valor da emissividade ajustada (o padrão é 0.95).


↕: Pressione a tecla EMIS. (2), então pressione a tecla UP (5) ou DOWN (4) para configurar a

emissividade, então pressione a tecla MODE (3) para confirmar a emissividade. A emissividade pode ser alterada de 0.10 a 1.00.

MAX/MIN/DIF/AVG: Pressione a tecla MODE (3) para os modos Máximo (MAX), Mínimo (MIN), Diferença entre MAX e MIN (DIF) e Média (AVG). Durante as medições, as leituras das funções especiais serão exibidas ao lado do ícone do modo.

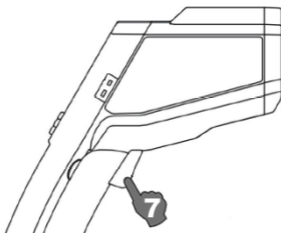
HAL / LAL: Pressione a tecla UP (5) ou DOWN (4) para alterar os limites do alarme de temperatura, então pressione o GATILHO (7) para confirmar. Por exemplo, se LAL for configurado para 27°C e a leitura for de 26.9°C, Low é mostrado no display e um sinal sonoro contínuo é emitido.

PRB: Conecte o termopar (opcional) na entrada para termopar (6) e encoste o sensor do termopar no local a ser medida a temperatura, o termômetro exibirá a temperatura automaticamente sem a necessidade de pressionar nenhum botão. Para ver a máxima e a mínima temperatura medida durante o teste, segure a tecla UP (5) ou a tecla DOWN (4).

 Após medições de temperaturas altas, o sensor pode permanecer quente por algum tempo.

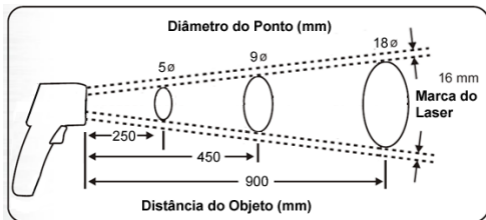
5.2 Modo de Operação

1. Pressione o gatilho (7) para ligar o instrumento.
2. Aponte o instrumento para o objeto cuja temperatura será medida.
3. A medida será executada durante todo o tempo em que o gatilho estiver pressionado.
4. Verifique a figura referente ao diâmetro com relação a distância e o ponto do laser no objeto cuja temperatura deverá ser medida.
5. Solte o gatilho (7) para congelar a leitura no display.



NOTA:

Mesmo que o campo de visão ou campo de medição coincidam, o campo real corresponde ao diâmetro para 90% da resposta ótica. O objeto cuja temperatura será medida precisa ser maior que o campo de medição pelo menos 1.5 a 2 vezes para uma margem adequada.



5.3 Funções Adicionais

Nos modos E, MAX, MIN, DIF, AVG:

- Pressione a tecla Up (5) para Ligar/Desligar o modo LOCK. O modo LOCK pode ser usado para monitorar temperaturas por até 60 minutos.
- Pressione a Tecla Down (4) para selecionar entre °C ou °F.



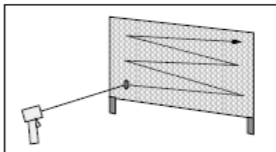
Em todos os modos: Pressione sempre primeiro o gatilho (7).

- e pressione a Tecla Up (5) para Ligar/Desligar a Iluminação do display.
- e pressione a Tecla Down (4) para Ligar/Desligar a função Laser.



5.4 Localizar o Ponto de Maior Temperatura

Aponte o termômetro para o objeto e então inicie um movimento de varredura ao longo da área de interesse, movimentando para cima e para baixo, até localizar o ponto de maior temperatura.

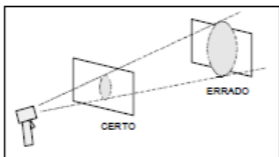


5.5 Campo de Medição

Certifique-se de que o objeto é maior do que a área de medição do termômetro. Quanto menor for o objeto, mais próximo o termômetro deverá estar.

Quando a precisão for crítica, certifique-se de que o objeto é duas vezes maior ou mais que a área de medição.

A medida em que a distância do termômetro ao objeto aumenta, a área de medição aumenta proporcionalmente.



NOTA:

- Não é recomendado para medir superfícies metálicas brilhantes ou polidas (aço inoxidável, alumínio, etc). Verifique a emissividade.
- O termômetro não mede através de superfícies transparentes tais como vidro. Irá medir a temperatura da superfície do vidro.
- Vapor, pó, fumaça, etc podem prejudicar a precisão das medições, obstruindo o campo de visão do instrumento.



ADVERTÊNCIA

- Nunca use o instrumento perto de qualquer dispositivo que possa gerar radiação eletromagnética ou perto de uma carga eletrostática, Isto pode causar erro.
- Nunca use o instrumento em ambientes explosivos ou corrosivos, o instrumento pode ser danificado ou poderá ocorrer uma explosão.
- Nunca deixe ou use o instrumento exposto diretamente a luz solar, ou onde ele possa ser exposto a alta temperatura, alta umidade ou condensação. Se isto for feito, poderá deformar o instrumento, sua isolação poderá ser danificada ou poderá não operar de acordo com as especificações.
- Nunca aponte a lente para o sol ou qualquer outra fonte de luz intensa. Se isto for feito o sensor pode ser danificado.
- Nunca permita que a lente entre em contato com o objeto cuja temperatura está sendo medida. Tome cuidado para que a lente não suje ou seja riscada, ou permita que materiais estranhos sejam fixados a ela. Isto pode causar erro.
- Nunca toque ou segure a parte frontal do aparelho. A medição pode ser afetada pela temperatura das mãos.
- Nunca coloque o instrumento sobre ou ao redor de objetos quentes (65°C / 149°F), pois isto pode

causar danos ao gabinete do instrumento.

- Se o instrumento é exposto à mudanças significativas de temperatura ambiente (frio para quente ou quente para frio), permita que o instrumento estabilize a temperatura por 30 minutos antes de executar a medição.
- Poderá ocorrer condensação na lente quando houver mudança de um ambiente frio para um ambiente quente, espere 10 minutos para que a condensação se dissipe antes de executar a medição.
- Este instrumento não é a prova de água ou poeira, portanto não o utilize em ambientes contaminados ou úmidos.

5.6 Mensagens de Erros do Display

O termômetro incorpora mensagens visuais de diagnóstico como descrito a seguir:

(((HI)))
(((LOW)))

'Hi' ou 'Low' é exibido quando a temperatura medida ultrapassa os valores definidos como HAL e LAL.

Er2, **Er3**

'Er2' é exibido quando o termômetro é exposto a rápidas trocas de

temperatura ambiente. 'Er3' é exibido quando a temperatura ambiente excede 0°C (32°F) ou 50°C (122°F). O termômetro deve ficar tempo suficiente (mínimo 30 minutos) para estabilizar-se à temperatura de trabalho.

Er para todos os outros erros é necessário reiniciar o termômetro. Para reiniciar, desligue o instrumento, remova a bateria e espere no mínimo um minuto, instale novamente a bateria e ligue o instrumento. Se a mensagem de erro continuar por favor entre em contato com o revendedor.

Hi Lo 'Hi' ou 'Lo' é exibido quando a temperatura medida está fora da faixa de medição.

6. CONSIDERAÇÕES DA MEDIDA

6.1 Teoria de Medição

Todo o objeto emite energia infravermelha de acordo com a sua temperatura. Medindo-se a quantidade dessa energia radiante, é possível determinar a temperatura do objeto emissor.

6.2 Radiação Infravermelha

Radiação infravermelha é uma forma de luz (radiação eletromagnética), e tem a 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 ou da distância de medição.

6.3 Estrutura do Termômetro de Emissão

A radiação que foi emitida pelo objeto é focalizada em um sensor de radiação infravermelha, via um sistema ótico.

Isto inclui uma lente que é transparente para a radiação infravermelha, e um filtro de corte de $5.3\mu\text{m}$. A saída do sensor infravermelho é injetada em um circuito eletrônico juntamente com o sinal de saída de um sensor de temperatura padrão (Termopilha).

6.4 Emissividade

Todos os objetos emitem energia infravermelha invisível. A quantidade de energia emitida é proporcional a temperatura do objeto e sua capacidade em emitir energia infravermelha. Esta capacidade chamada de emissividade, é baseada no material que o objeto é feito e o acabamento de sua superfície. O valor da emissividade varia de 0.10 para um material muito reflexivo até 1.00 para

um corpo negro. Portanto o valor da emissividade a ser ajustado no instrumento depende do objeto a ser medido.

6.5 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.

6.6 Tabela de Emissividade

Está listado abaixo, a emissividade de algumas superfícies:

Substância	Emissividade
Asfalto	0.90 a 0.98
Concreto	0.94
Cimento	0.96
Areia	0.90
Terra	0.92 a 0.96
Água	0.92 a 0.96
Gelo	0.96 a 0.98

Neve	0.83
Vidro	0.90 a 0.95
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

7. ACESSÓRIOS

7.1 Fornecidos

- Manual de Instruções
- 2 Baterias 1,5V AAA (instalada)
- Bolsa para Transporte

7.2 Opcional




- Termopar Tipo K


8. MANUTENÇÃO


8.1 Bateria

O instrumento é alimentado por duas pilhas de 1.5V (AAA).

O termômetro exibe indicação visual do nível de bateria:

		
Bateria OK: Medições possíveis	Bateria com baixa carga: Necessário a troca de bateria, medições ainda são possíveis.	Bateria esgotada: Medições não são possíveis

 É importante desligar o equipamento antes de efetuar a troca de baterias para evitar danos ao instrumento.

 Descarte as baterias usadas em local apropriado, e as mantenha longe do alcance de crianças.

8.2 Limpeza

Periodicamente limpe a parte externa do instrumento com pano macio umedecido em detergente neutro, não utilize produtos abrasivos ou solventes.

9. GARANTIA



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

GARANTIA

SÉRIE Nº

MODELO MT-395

- 1- Este certificado é válido por 12 (doze) meses a partir da data da aquisição.
- 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, alterado, negligenciado ou danificado por acidente ou 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, 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.
- 7- **A garantia só será válida mediante o cadastro deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.**

Nome:

Endereço:

Cidade:

Estado:

Fone:

Nota Fiscal N°:

Data:

N° Série:

Nome do Revendedor:

Cadastro do Certificado de Garantia

O cadastro pode ser feito através de um dos meios a seguir:

- Correio: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido pelo correio para o endereço.
Minipa Indústria e Comércio Ltda.
At: Serviço de Atendimento ao Cliente
Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero
CEP: 04186-100 - São Paulo - SP
- Fax: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido através do fax 0xx11-5071-2679.
- e-mail: Envie os dados de cadastro do certificado de garantia através do endereço sac@minipa.com.br.
- Site: Cadastre o certificado de garantia através do endereço <http://www.minipa.com.br/sac>.

IMPORTANTE

Os termos da garantia só serão válidos para produtos cujos certificados forem devidamente cadastrados. Caso contrário será exigido uma cópia da nota fiscal de compra do produto.

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.

Revisão: 00

Data Emissão: 16/07/2010



sac@minipa.net
tel.: +55 (11) 5078 1850

MINIPA ONLINE

¿Dudas? Consulte:
www.minipa.net
Entre en Nuestro Foro
Su Respuesta en 24 horas



sac@minipa.com.br
tel.: (11) 5078 1850

MINIPA ONLINE

Dúvidas? Consulte:
www.minipa.com.br
Acesse Fórum
Sua resposta em 24 horas

MINIPA ELECTRONICS USA INC.
10899 - Kinghurst #220
Houston - Texas - 77099 - USA

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