

HDI501



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

MANUAL DE INSTRUÇÕES

1. INTRODUÇÃO

O termômetro infravermelho HDI501 (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

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

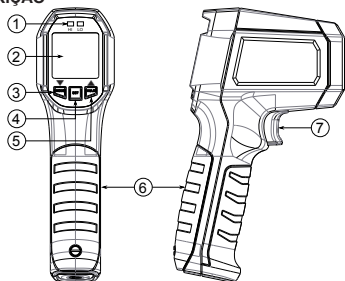
- Não aponte o laser em pessoas ou animais de forma direta ou indiretamente.
- Não olhe diretamente para o laser ou através de outras ferramentas ópticas (telescópio, microscópio, etc.)
- Substitua a bateria assim que o indicador de bateria fraca "B" aparecer.
- Antes de usar o termômetro, verifique se o termômetro 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 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 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.

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.

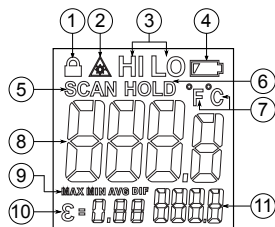
Item	Descrição	Qtde.
1	Manual de Instruções	1 peça

3. DESCRIÇÃO



1. Indicadores de alarme Alto (HI) e alarme Baixo (LO);
2. Display LCD;
3. Tecla MODE e Tecla de ajuste numérico ▼;
4. Tecla SET;
5. Tecla HI/LO e Tecla de ajuste numérico ▲;
6. Capa do compartimento de bateria;
7. Gatilho.

4. DISPLAY

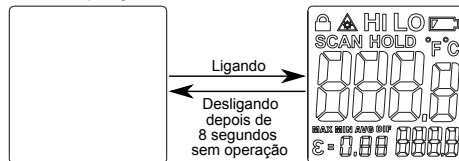


1. Trava da medição de temperatura;
2. Laser ligado;
3. Limite de alarme Alto (HI) e alarme Baixo (LO);
4. Bateria baixa;
5. Medição de temperatura em execução;
6. Data hold (Congelamento de medição no display);
7. Unidades de temperatura ("C" = Celsius, "F" = Fahrenheit);
8. Display principal, valor medido;
9. Modos (MAX/MIN/AVG/DIF);
10. Emissividade;
11. Display secundário.

5. AJUSTES E OPERAÇÕES

A. Ligando e desligando

1. Pressione o gatilho uma vez para ligar o termômetro, o display de LCD irá ligar com uma luz de fundo branca.
2. O termômetro desligará automaticamente em 8 segundos quando estiver sem operação.

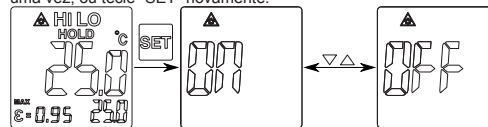


B. Medição manual

1. Pressione e segure o gatilho depois de mirar no objeto desejado. O ícone de "SCAN" estará piscando, indicando que a temperatura do objeto está sendo medida.
2. Solte o gatilho e o ícone "SCAN" irá desaparecer, o ícone "HOLD" aparecerá, indicando que a medição parou e o último valor medido é mantido no display.

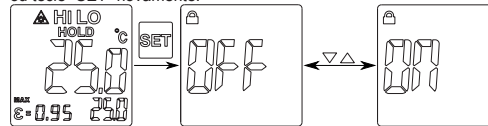
C. Habilitando/desabilitando o Laser

Pressione a tecla "SET" até aparecer o símbolo "▲" no display (conforme figura abaixo), use as teclas cima/baixo (▲/▼) para alterar entre ON (ligado) e OFF (desligado). Para confirmar a alteração basta esperar 5 segundos e irá voltar para tela inicial, ou aperte o gatilho uma vez, ou tecla "SET" novamente.



D. Ligando e desligando a Trava de temperatura

Pressione a tecla "SET" até aparecer o símbolo "▲" no display (conforme figura abaixo), use as teclas cima/baixo (▲/▼) para alterar entre ON (ligado) e OFF (desligado). Para confirmar a alteração basta esperar 5 segundos e irá voltar para tela inicial, ou aperte o gatilho uma vez, ou tecla "SET" novamente.

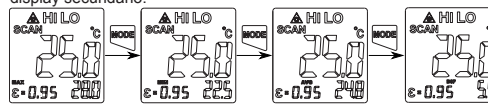


E. Trava de temperatura

1. Quando o modo de travar temperatura temperatura estiver habilitado, pressione o gatilho para ativar a função. O ícone "▲" aparecerá na tela do termômetro e o ícone de "SCAN" estará piscando, indicando que a temperatura do objeto está sendo medida. O termômetro indicará a temperatura do objeto medido de forma contínua; a luz de fundo do display é desligada automaticamente após 2 minutos.
 2. Pressione o gatilho novamente, os ícones "▲" e "SCAN" desapareceram do display, a luz de fundo liga e o ícone "HOLD" aparecerá. O termômetro irá parar de medir e o último valor medido é mantido no display.
- NOTA:** Durante a medição, o objeto deve ser maior que o ponto de luz do laser para garantir a precisão. Consulte os valores D:S.

F. Leitura dos valores MAX/MIN/AVG/DIF:

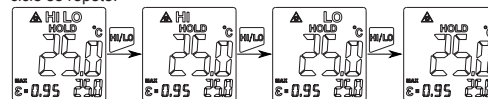
Pressione a tecla "MODE" para alterar entre MAX/MIN/AVG/DIF, o valor de temperatura dos modos correspondentes é mostrado no display secundário.



- MAX: Valor máximo medido;
- MIN: Valor mínimo medido;
- AVG: Valor médio das medições;
- DIF: Diferença entre valor máximo medido e valor mínimo medido.

G. Ligando e desligando função de alarme limite alto/baixo

Pressione a tecla "HI/LO" em sequência para ligar ou desligar a função de alarme de limite máximo/mínimo. Essa sequência é: liga limite de alarme alto e baixo ao mesmo tempo (HI LO) → desliga o limite de alarme baixo (LO) → desliga o limite de alarme alto (HI) → liga limite de alarme alto e baixo ao mesmo tempo (HI LO), e o ciclo se repete.

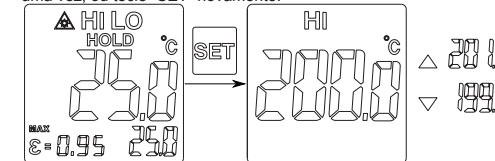


Quando a função de alarme estiver ativada, o alarme disparará quando a temperatura ultrapassar o valor limite estabelecido. Se a temperatura medida estiver acima do limite de alarme alto (HI), o LED vermelho e

o ícone "HI" no display piscarão. Se a temperatura medida for inferior ao limite de alarme baixo (LO), o LED azul e o ícone "LO" no display piscarão.

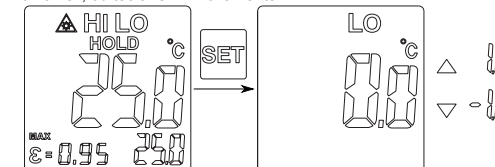
H. Ajuste do alarme de limite alto:

Pressione a tecla "SET" até aparecer o símbolo "HIGH" no display (conforme figura abaixo), use as teclas cima/baixo (▲/▼) para aumentar ou diminuir o valor. Pressionando a tecla ▲/▼ continuamente, aumentará ou diminuirá o valor rapidamente. Para confirmar a alteração basta esperar 5 segundos e irá voltar para tela inicial, ou aperte o gatilho uma vez, ou tecla "SET" novamente.



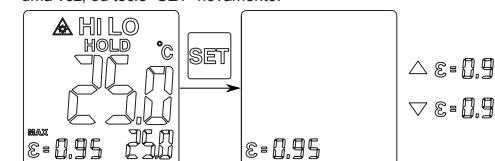
I. Ajustando o alarme de limite baixo

Pressione a tecla "SET" até aparecer o símbolo "LOW" no display (conforme figura abaixo), use as teclas cima/baixo (▲/▼) para aumentar ou diminuir o valor. Pressionando a tecla ▲/▼ continuamente, aumentará ou diminuirá o valor rapidamente. Para confirmar a alteração basta esperar 5 segundos e irá voltar para tela inicial, ou aperte o gatilho uma vez, ou tecla "SET" novamente.



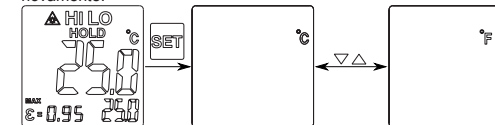
J. Ajuste de Emissividade

Pressione a tecla "SET" até aparecer o símbolo "E" no display (conforme figura abaixo), use as teclas cima/baixo (▲/▼) para aumentar ou diminuir o valor. Pressionando a tecla ▲/▼ continuamente, aumentará ou diminuirá o valor rapidamente. Para confirmar a alteração basta esperar 5 segundos e irá voltar para tela inicial, ou aperte o gatilho uma vez, ou tecla "SET" novamente.



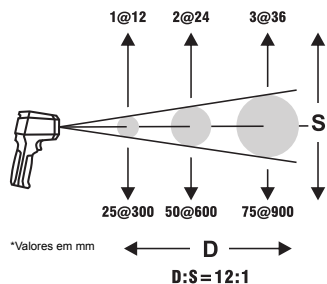
K. Ajuste de unidade

Pressione a tecla "SET" até aparecer o símbolo "C" ou "F" no display (conforme figura abaixo), use as teclas cima/baixo (▲/▼) para alterar entre "C" e "F". Para confirmar a alteração basta esperar 5 segundos e irá voltar para tela inicial, ou aperte o gatilho uma vez, ou tecla "SET" novamente.



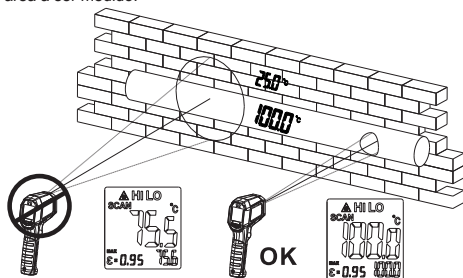
6. PROPORÇÃO ENTRE A DISTÂNCIA DO TERMÔMETRO DO OBJETO, E O DIÂMETRO DO OBJETO A SER MEDIDO (D:S)

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. ÁREA DE MEDIDA

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. Recomenda-se que a distância de medição seja inferior a 75% do valor teórico. O termômetro possui laser duplo que ajuda o usuário a confirmar rapidamente a área a ser medida.



8. 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.

9. 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 importante para uma medida mais precisa.

Emissividade	Descrição
0,98.....	Carbono depositado na superfície
0,98.....	Cristais de gelo
0,98.....	Pele humana
0,97.....	Ardósia
0,96.....	Gelo liso
0,96.....	Água destilada
0,95.....	Solo saturado com água
0,95.....	Fuligem de vela de carbono
0,94.....	Placa de vidro polido
0,94.....	Tinta, óleo
0,93.....	Tijolo vermelho
0,93.....	Papel branco
0,92.....	Concreto
0,92.....	Solo seco
0,91.....	Camada de gesso áspero
0,90.....	Madeira de carvalho plainada
0,90.....	Barro vidrado
0,89.....	Neve granular
0,88.....	Sílica com vidro
0,87.....	Óxido cuproso a 38°C
0,86.....	Corindon esmerilhado
0,85.....	Neve
0,85.....	Inoxidável oxidado a 800°C
0,84.....	Ferro oxidado a 500°C
0,83.....	Óxido cuproso a 260°C
0,82.....	Neve (partículas finas)
0,81.....	Bronze não oxidado
0,80.....	Vidro convexo, D
0,79.....	Aço oxidado
0,78.....	Cobre muito oxidado
0,77.....	Pano de algodão
0,76.....	Areia
0,75.....	Sílica sem vidro
0,74.....	Ferro oxidado a 100 °C
0,73.....	Revestimento N°. C20A
0,72.....	Basalto
0,71.....	Carbono grafitico a 500°C
0,70.....	Ferrugem avermelhada
0,69.....	Chapa de ferro fortemente enferrujado
0,67.....	Água
0,66.....	Argila preta
0,65.....	Cimento branco
0,64.....	Ferro fundido oxidado
0,63.....	Chumbo oxidado a 1100°C
0,62.....	Zirconia em inconvol
0,61.....	Cu-Zn, bronze oxidado
0,58.....	Folha de Inconel a 760°C
0,56.....	Mármore branco liso
0,55.....	Al anodizado ácido crômico
0,21.....	Ferro fundido polido
0,20.....	Bronze esmerilhado
0,16.....	Aço inoxidável 18-8 desbastado
0,09.....	Alumínio bruto
0,07.....	Aço polido
0,05.....	Folha de alumínio polido
0,05.....	Bronze polido
0,03.....	Cobre altamente polido

10. ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- Display : LCD.
- 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 8 segundos.
- Função Hold / MAX / AVG / DIF / MIN.
- Alarme configurável para limite de temperatura mínima/máxima.
- Medida em °C/°F.
- Alimentação: Bateria 9V.
- Tempo da bateria: ≥10 horas (de forma contínua com luz de fundo).
- Temperatura de Operação: 0 ~ 40°C (32 ~ 104°F).
- Temperatura de Armazenamento: -20 ~ 60°C (-4 ~ 140°F).
- Umidade de Operação: <90% H.R. (sem condensação).
- Altura de Operação: 2.000 metros.
- Altura de Armazenamento: 12.000 metros.
- Resistência a Impacto: queda máxima de 3 metros.
- Grau de Proteção: de acordo com IEC60529, cumpre com IP65.
- Segurança/Conformidade:
 - Identificação C.E.: EN61326:2013 e EN61326-2-2:2013.
 - Laser: EN60825-1:1994+A2: 2001+A1:2002.
- Dimensões: 189(A) x 118(L) x 55(F)mm.
- Peso: Aprox. 292 gramas.

B. Especificações do Laser

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

C. Especificações de Medidas

- Faixa de Temperatura: -35°C ~ 650°C (-31°F ~ 1202°F).
- Resolução 0,1°C (0,1°F).
- Repetibilidade: ±1,0°C (1,8°F), ou 0,8% leitura, a que for maior.
- Precisão:
 - Celsius**
 - ≥0°C: ±1,8°C ou ±1,8% leitura, a que for maior.
 - <0°C: ±(1,8°C + 0,1°C/°C).
 - Fahrenheit**
 - ≥32°F: ±3,6°F ou ±1,8% leitura, a que for maior.
 - <32°F: ±(3,6°F + 0,1°F/°F).
- Coeficiente de temperatura: 0,1°C/°C (0,1°F/°F) ou ±0,1% de leitura por grau, o que for maior.
- Tempo de Resposta: 250ms (95% da leitura).
- Campo de Visão: 12:1 (D / S → D= distância ; S= alvo).
- Faixa de emissividade: ajustável de 0,10 a 1,00.
- Faixa de temperatura de calibração: 21°C ~ 25°C (70°F~77°F).

11. MANUTENÇÃO

A. Limpeza da Lente

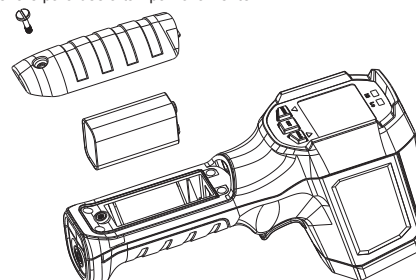
Remova a poeira da lente com ar comprimido. Limpe a superfície cuidadosamente com cotonete umedecido em água limpa.

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.

12. TROCA DE BATERIA

Quando a indicação de bateria fraca aparecer no display, Troque a bateria por uma nova. Abra o encaixe retirando o parafuso, troque a bateria e parafuse a tampa novamente.



CERTIFICADO DE GARANTIA

SÉRIE N°

MODELO HDI501

- 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.
- A 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 e mediante o cadastro deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.**

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 o original da nota fiscal de compra do produto. Para consultar as Assistências Técnicas Autorizadas acesse: <http://www.minipa.com.br/servicos/assistencia-tecnica/rede-de-autorizadas>

Revisão: 01

Data Emissão: 24/05/2017



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
 110051 - Bogotá D.C. - Cundinamarca - Colômbia