

HD1501



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

MANUAL DE INSTRUÇÕES

1. INTRODUÇÃO

O termômetro infravermelho HD1501 (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. Bolsa de Transporte | 1 unidade |

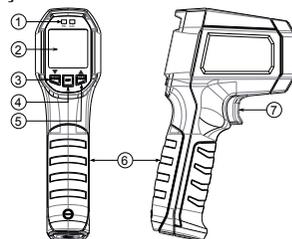
3. SEGURANÇA

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 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

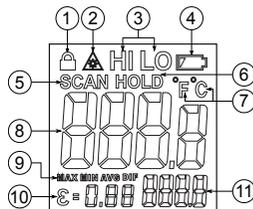
medido, proteja-os de campos eletromagnéticos provenientes de soldadores, aquecedores por indução etc.; de eletricidade estática; de choque térmico (causado por grande diferença de temperatura ou mudança abrupta); e não coloque o termômetro perto ou sobre objetos quentes por um longo tempo.

4. DESCRIÇÃO DO PRODUTO



1. 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.

5. 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.

6. 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.

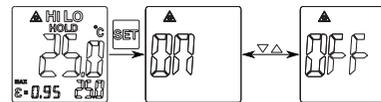


B. Medição manual

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.

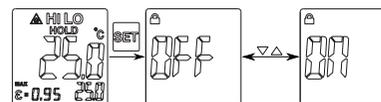
C. Habilitando/desabilitando o Laser

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.



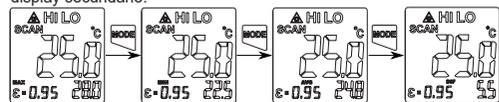
E. Trava de temperatura

1. Quando o modo de travar temperatura 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 alternar entre MAX/MIN/AVG/DIF, o valor de temperatura dos modos correspondentes é mostrado no display secundário.

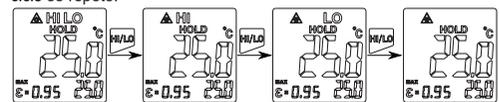


- MAX: Valor máximo medido;
- MIN: Valor mínimo medido;
- AVG: Valor médio das medições;
- DIF: Diferença entre valor máximo e mínimo medido.

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.

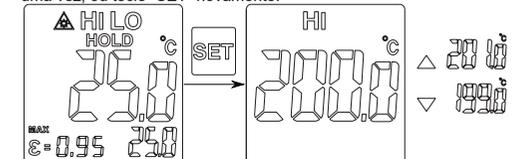
Essa sequência é: liga limite de alarme alto e baixo ao mesmo tempo (HI LO) → desliga o limite de alarme baixo (LO) → desliga o limite de alarme alto (HI) → desliga o limite de alarme alto e baixo (HI LO) → liga limite de alarme alto e baixo ao mesmo tempo (HI LO), e o ciclo se repete.



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.

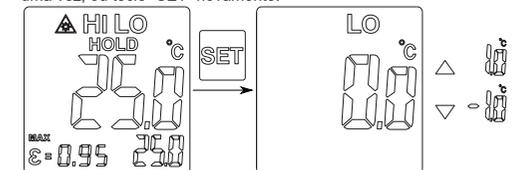
H. Ajuste do alarme de limite alto

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.



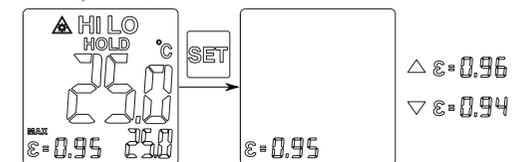
I. Ajustando o alarme de limite baixo

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.



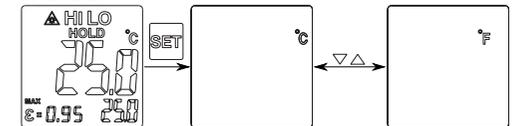
J. Ajuste de Emissividade

Pressione a tecla "SET" até aparecer o símbolo "ε" 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.



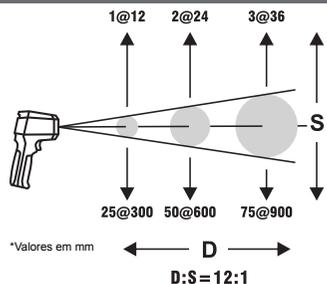
K. Ajuste de unidade

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.



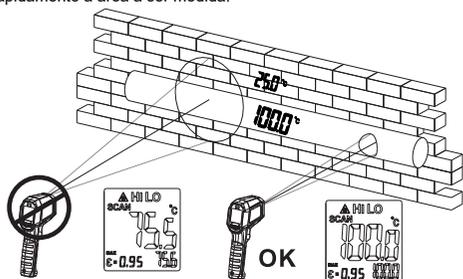
7. PROPORÇÃO ENTRE A DISTÂNCIA DO TERMÔMETRO DO OBJETO, E O DIÂMETRO DO OBJETO A SER MEDIDO (D:S)

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:



8. 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.



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 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.

10. 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 medição mais precisa.

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	Carvão
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

Selecione corretamente o intervalo espectral do termômetro de acordo com a aplicação.

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).

12. 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;
- Auto Power Off (APO): Desligamento automático em 8 segundos;
- Função Hold / MAX / AVG / DIF / MIN;
- Alarme configurável para limite de temperatura mínima/máxima;
- Medida em °C/°F;
- Alimentação: 1 x 9V;
- Resposta espectral: 8 ~ 14 µm.
- 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);

- Altitude de Operação: 2.000 metros;
- Altitude 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(P)mm;
- Peso: Aprox. 292 gramas.

B. Especificações do Laser

- Classificação de Segurança do Laser: Laser duplo classe II;
- 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).

13. MANUTENÇÃO

A. Limpeza da Lente

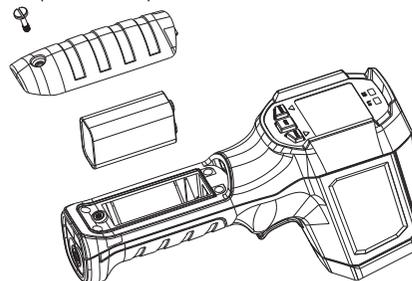
Remova a poeira da lente com ar comprimido. Limpe a superfície cuidadosamente com haste com ponta de algodão umedecida em água limpa.

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.

14. 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.



15. 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 HDI501

- Este certificado é válido 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:
 - 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, com o produto alterado ou danificado por acidente causado por negligência das normas deste manual, 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.
- O cadastramento do termo de garantia deve ser feito pelo e-mail: garantias@minipa.com.br.

IMPORTANTE

Os termos da garantia só serão válidos para produtos acompanhados com a nota fiscal de compra original. Para consultar as Assisências Técnicas Autorizadas acesse: <http://www.minipa.com.br/servicos/assistencia-tecnica/rede-de-autorizadas>

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

Revisão: 02

Data Emissão: 12/02/2021



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

MINIPA DO BRASIL LTDA. Rua Morro da Graça, 371 - Jardim Montanhas, 30730-670 - Belo Horizonte - MG - Brasil

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