



**TERMÔMETRO
INFRAVERMELHO
DIGITAL
ITTI-1600**

Manual de Instruções
www.instrutemp.com.br

Manual do usuário

CONTEÚDO

1. Visão geral do aparelho
2. Precauções
3. Aparência
4. Display LCD
5. Instruções de operação
 - 5.1 Medição manual
 - 5.2 Seleção entre Celsius / Fahrenheit
 - 5.3 Visualização de temperatura max/min/ave/diff
 - 5.4 Conectando a sonda de temperatura
 - 5.5 Ajustes de emissividade
 - 5.6 Função de alarme de limite de temperatura
 - 5.7 Ajustes para medição automática
 - 5.8 Salvar / recuperar e apagar um arquivo
 - 5.9 Alimentação AC, Comunicação USB
6. Raio de distância para o objeto (D:S)
7. Emissividade
8. Manutenção
 - 8.1 Troca de bateria
 - 8.2 Limpeza da lente
 - 8.3 Limpeza do aparelho
9. Especificações técnicas
10. Acessórios

1. Visão geral do aparelho

O termômetro portátil infravermelho pode ser utilizado para medição de temperaturas sem contato, que determina a superfície de teste da medição por sinal infravermelho radiado para a superfície do objeto. Estes aparelhos apresentam alta performance e qualidade e empregam tecnologia para aquisição e processamento de dados para PC.

O instrumento compartilha vantagens como amplo coeficiente de distância, larga faixa de medição, alta precisão e resposta rápida. Entre suas várias funções incluem-se o ajuste de emissividade, leitura de temperatura máxima, leitura de temperatura mínima, temperatura média, diferencial e temperatura mais alta e mais baixa, ajustes de limite, alarme de fora de limite, medição temperatura tipo K etc. Apesar de seus sensores pequenos e leves, eles são de fácil operação e muito confiáveis. O aparelho pode ser amplamente utilizado em indústrias de petróleo, engenharia química, cuidados médicos, companhias de energia, metalúrgicas, têxtil, plásticos, siderúrgicas etc. onde contato rápido e não contato com a temperatura da superfície a ser medida é necessário.

2. Precauções



- Não direcione o laser aos olhos diretamente, ou indiretamente por reflexo.
- Verifique o sensor de temperatura antes de usar. Nunca o utilize se estiver danificado. Verifique se não há nenhuma parte danificada ou faltando, ou alguma parte plástica danificada ou faltando.
- A bateria deve ser trocada imediatamente caso o indicador de bateria () apareça no display.
- Caso o sensor de temperatura não esteja funcionando bem, pare a utilização do aparelho. A proteção do sensor do aparelho pode estar danificada. Se aparentar haver algum problema, envie o aparelho para reparos em uma assistência técnica.
- Nunca utilize o sensor de temperatura em áreas onde há gás

explosivo, vapor ou névoa.

- Não conecte a sonda no circuito do aparelho.
- Para evitar queimadura, note que a temperatura medida para um objeto com alta refletividade estará mais baixa que sua temperatura atual.
- Caso o sensor de temperatura não esteja operando conforme as instruções neste manual, a proteção para o aparelho pode não estar funcionando corretamente.



ATENÇÃO

Para evitar danificar o sensor de temperatura ou equipamento, proteja-os dos seguintes riscos ou utilização imprópria:

- Carga estática
- EMF (campo eletromagnético)
- Impacto de calor (causado por mudança súbita ou elevação muito alta da temperatura ambiente, para estes casos aguarde 20 minutos para estabilizar o sensor antes de utilizar o aparelho).
- Não coloque o sensor em cima ou próxima a objetos quentes.

O sensor de temperatura está em conformidade com os seguintes padrões:

- EN61326-1 EMC (compatibilidade eletromagnética)
- EM61010-1
- EN60825-1 especificações de segurança

Símbolos de segurança

Os símbolos e rótulos de segurança usados neste aparelho são listados na tabela 1 e figura 1.

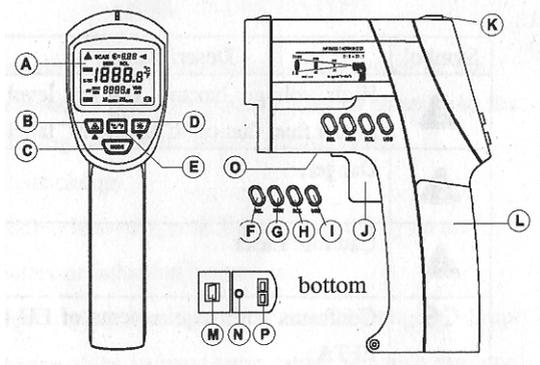
Simbolo	Descrição
	Risco de alta voltagem. Nível de perigo maior que o do símbolo CAUTION
	Danger (perigo)
	Caution: Laser (cuidado: laser)
	Em conformidade com os requerimentos de EU e EFTA

Tabela 1: Símbolos



Figura 1 – Rótulo de segurança do laser

3. Aparência

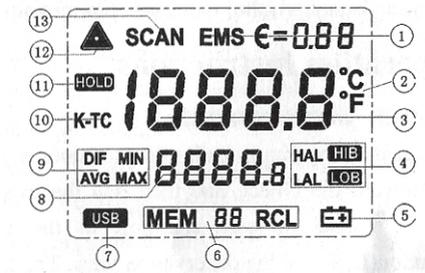


A. display LCD

B. tecla laser

C. tecla seleção de modo

- D. tecla luz de fundo
 - E. tecla alternador de °C / °F
 - F. tecla de seleção de função
 - G. tecla salvar
 - H. tecla recuperar dados
 - I. tecla comunicação USB
 - J. gatilho
 - K. mira
 - L. compartimento de bateria
 - M. porta de comunicação USB
 - N. entrada força (DC 9V)
 - P. terminal entrada tipo K
4. Display LCD



1. Emissividade. A emissividade é ajustável quando o símbolo EMS estiver aparecendo no display.
2. Símbolo °C / °F
3. Primeira temperatura

4. Símbolo alarme alto/baixo
5. Símbolo bateria fraca
6. Indicador memória / dado salvo / recuperar dado salvo
7. Indicador status de comunicação USB
8. Segunda temperatura (máxima, mínima, média e diferencial)
9. Símbolos parar temperatura máxima, mínima, média e diferencial.
10. Modo de medição de temperatura tipo K
11. Congela a leitura
12. Símbolo de iniciação da emissividade de laser do aparelho
13. Modo de medição (símbolo piscando indica medição manual, símbolo estático indica medição automática).

5. Instruções de operação

5.1 Medição manual

Para medir temperatura, direcione o sensor de temperatura para o objeto, e pressione o gatilho. Tenha atenção à resolução óptica (D:S) e visualize a observação. O laser é usado somente para propósito de pontaria.

5.2 Seleção entre Celsius / Fahrenheit

Pressione o botão °C/°F para alternar entre Celsius ou Fahrenheit.

5.3 Visualização de temperatura max/min/ave/diff

Pressione o botão MODE para alternar o símbolo piscando no canto inferior esquerdo do display, os símbolos serão mostrados em sequência e em ordem cíclica.

5.4 Conectando a sonda de temperatura

5.4.1 Quando estiver usando a sonda tipo K para medição de

temperatura, insira corretamente a sonda tipo K na base padrão tipo K na parte inferior do aparelho

5.4.2 Pressione o gatilho do aparelho, aguarde o aparelho ir para o modo de medição, e pressione o botão SEL rapidamente. O aparelho estará ajustado para o modo de medição de temperatura tipo K (como mostrado na figura).

- **Não conecte a sonda ao circuito com o aparelho ligado.**
- **Pode haver uma diferença no valor da temperatura medido entre a medição pelo modo infravermelho e a medição pelo modo da sonda. A razão é devido à emissividade do objeto sendo medido. Para maiores detalhes, verifique a tabela de emissividade.**

5.5 Ajustes de emissividade

5.5.1 Emissividade é a medição da energia de radiação de um material correspondente. A maioria dos materiais orgânicos e superfícies pintadas ou oxidadas possuem uma emissividade de 0.95. A emissividade presente do sensor de temperatura é 0.95. As leituras podem não ser precisas quando medirem superfícies de metal brilhantes. Parar corrigir as leituras, você pode usar papel fotográfico opaco ou tinta preta para cobrir a superfície (<148°C / 300°F). Aguarde até a temperatura do papel fofo ou tinta ser a mesma da superfície coberta. Então, faça a medição da temperatura diretamente no papel ou na superfície pintada a ser medida.

5.5.2 Pressione o gatilho do aparelho e aguarde o sensor entrar no modo de medição, pressione SEL duas vezes. O símbolo de emissividade EMS aparecerá no display, junto com o valor de emissividade E=100.

5.5.3 Pressione a seta para cima para aumentar o valor de emissividade, ou a seta para baixo para diminuí-lo.

5.5.4 Após completar o ajuste, pressione MODE para confirmar o valor de emissividade.

5.5.5 A faixa efetiva parar radiação: EMS é entre 0.10 e 100.

5.6 Função de alarme de limite de temperatura

5.6.1 Pressione o gatilho e em seguida pressione a tecla SEL por três vezes consecutivas. Os símbolos HAL e 1000 aparecerão no display e o aparelho estará habilitado para ajustar o alarme para limite superior. Pressione as setas para cima ou para baixo para ajustar o valor do alarme para limite superior.

5.6.2 Após ter feito o ajuste, pressione a tecla MEM para ativar ou desativar o modo alarme. Quando este modo estiver ativo, o símbolo **HIB** aparecerá no display.

5.6.3 Pressione o gatilho e em seguida pressione a tecla SEL por quatro vezes consecutivas. Os símbolos LAL e 00 aparecerão no display e o aparelho estará habilitado para ajustar o alarme para limite inferior. Pressione as setas para cima ou para baixo para ajustar o valor do alarme para limite inferior.

5.6.4 Após ter feito o ajuste, pressione a tecla MEM para ativar ou desativar o modo alarme. Quando este modo estiver ativo, o símbolo **LOB** aparecerá no display.

5.6.5 Quando o aparelho detectar que a temperatura da superfície do objeto for mais alta ou mais baixa do que o valor do alarme, o aparelho emitirá um som e os sinais HAL ou LAL piscarão no display.

Nota: no modo de medição por sonda, a função alarme estará desativada.

5.7 Ajustes para medição automática

5.7.1 Pressione o gatilho e aguarde o aparelho entrar no modo de medição, em seguida pressione a tecla USB no lado esquerdo do aparelho, o símbolo USB aparecerá no display, em seguida pressione SEL por 3 segundos e o símbolo SCAN parará de piscar no display. Solte o gatilho e o aparelho estará ajustado para o modo de medição automática.

5.7.2 No modo de medição automática pressione a tecla USB no lado esquerdo do aparelho para desativar este modo e retornar ao modo manual

5.8 Salvar / recuperar e apagar um arquivo

5.8.1 Este aparelho pode armazenar dados (até 100 posições). Também pode salvar medição de temperatura infravermelho, temperatura padrão (°C ou °F) e emissividade.

5.8.2 Para salvar as leituras de uma medição infravermelho, você necessitará pressionar o gatilho. Ao mesmo tempo, pressione a tecla MEM e o ícone MEM (gravando) é mostrado no canto inferior esquerdo do display. O número de posição da gravação é mostrado ao lado do símbolo MEM.

5.8.3 Repita os passos acima para gravar novamente. Quando a posição de 99 é mostrada, pressionar MEM novamente não irá ativar a gravação de dados.

5.8.4 Para recuperar um dado salvo de uma medição infravermelho, pressione o gatilho. Em seguida pressione a tecla RCL e o símbolo RCL (recuperar) aparecerá no canto inferior esquerdo do display. Pressione as setas para cima ou para baixo para selecionar o número do dado gravado e ao mesmo tempo os valores de temperatura salvos aparecerão no display.

5.8.5 A função de limpeza de gravação permite limpar rapidamente todos os dados gravados no aparelho. Esta função funciona somente quando o aparelho estiver no modo RCL (recuperar). Não importa quantos dados tenha salvo no aparelho, você pode utilizar esta função para limpar todos os dados.

Atenção: Utilize esta função de limpeza de dados somente quando todos os dados no aparelho possam ser apagados.

5.8.6 Para utilizar a função de limpeza de gravação você precisará soltar o gatilho no modo RCL (recuperar), e então pressionar a tecla SEL por 3 segundos para sair do modo RCL (recuperar). Isto indica que todos os dados salvos foram apagados.

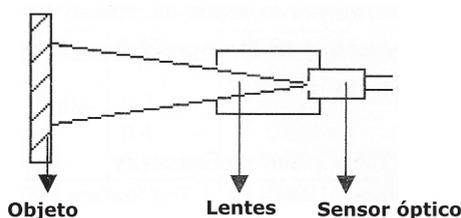
5.9 Alimentação AC, Comunicação USB

5.9.1 Há uma conexão de força (DC 9V) e uma porta de comunicação USB na base do aparelho. O adaptador de energia DC 9V pode proporcionar ao aparelho longo período de medições (para sua segurança utilize somente o adaptador de força fornecido pelo fabricante).

5.9.2 Para utilizar a comunicação USB, primeiramente instale o software contido no CD em seu PC, então insira o cabo no aparelho e em seu PC, e pressione o gatilho. Pressione a tecla USB e o símbolo USB aparecerá no canto esquerdo do aparelho. Após isto, as medições poderão ser enviadas para o PC em tempo real.

6. Raio de distância para o objeto (D:S)

Este aparelho possui um ângulo e uma faixa de visão, como mostrado na figura abaixo:



Certifique-se que o objeto a ser testado ocupe totalmente a faixa de visão do aparelho, mantenha o aparelho fixo somente ao objeto, sem visualizar nenhum outro objeto. Tão largo o objeto for, maior deve ser a largura da distância de medição, e quão menor o objeto for, menor ainda deve ser esta distância. O tamanho da distância de medição para o raio do objeto testado (raio D:S) é 50:1, como mostrado no gráfico.

Para assegurar que o aparelho não receba radiação infravermelha de objetos que não sejam o objeto testado, é recomendável manter as medições em distância menor que o calculado de acordo com D:S.

7. Emissividade

Emissividade é a medição da radiação de energia para o material correspondente. Este aparelho permite o ajuste da emissividade de acordo com o tipo de superfície do teste. Veja a tabela 2.

Superfície de teste	Emissividade	Superfície de teste	Emissividade
<i>Metais</i>		<i>Não Metais</i>	
Alumínio oxidado	0.2-	Amianto	0.95
Latão polido	0.3	Asfalto	0.95
Cobre oxidado	0.5	Basalto	0.7
Liga	0.3-	Carbono	0.8
Areia	0.3-	Grafite	0.7
Ferro oxidado	0.5-	Cerâmica	0.95
Ferro enferrujado	0.5-	Argila	0.95
Ferro embotado	0.9	Concreto	0.95
Chumbo	0.9	Pano	0.95
Níquel	0.2-	Prato de vidro	0.85
Platina	0.9	Cascalho	0.85
Aço	0.7	Gesso	0.8-0.9
Chão polido	0.4	Gelo	0.98
Zinco	0.1	Calcário	0.98
		Papel	0.95
		Plástico opaco	0.95
		Terra	0.9
		Água	0.93-
		Madeira(natural)	0.9-

Tabela 2 – Emissividade para superfície

8. Manutenção

8.1 Troca de bateria

Quando a bateria estiver fraca, o indicador  aparecerá no display, o que indica que é hora de trocar a bateria. Segure o aparelho, puxe a tampa da bateria para baixo, e troque a bateria de 9V por uma nova.

8.2 Limpeza da lente

Primeiramente, utilize ar comprimido para limpar na superfície da lente pequenas partículas de sujeira, em seguida utilize uma haste de algodão de algodão umedecido e cuidadosamente limpe a superfície da lente. Utilize apenas um pouco de água para umedecer a haste de algodão.

8.3 Limpeza do aparelho

Utilize uma esponja ou um pano umedecido com sabão e água para limpar o invólucro do aparelho.

9. Especificações técnicas

- Faixa de temperatura para medição infravermelha:

Modelo	Faixa de temperatura
	-32 a 1650°C (-25 a 3000°F)

Precisão:

- >510°C: $\pm 1.5\%$ da leitura
- 50 ~ 510°C: $\pm 1.5\%$ da leitura+1°C
- 15 ~ 50°C: $\pm 1.5\%$ da leitura+2°C
- 32 ~ 15°C: $\pm 3^\circ$
- Repetição de erro: $< \pm 0.5\%$ da leitura, ou $\pm 0.5^\circ\text{C}$

- Faixa de temperatura para medição tipo K: (-40 a 1370°C)

Precisão: $\pm 1.5\%$ da leitura+1°C

- Resolução óptica (D:S) (série = 50:1)
- Modo pontaria laser coaxial
- Resolução de temperatura: 0.1°C ou 0.1°F
- Display duplo LCD
- Funções temperatura MAX(máximo), MIN(mínimo), DIF(diferencial) e AVG(média).
- Ajuste de emissividade (0.10 a 1.00), valor presente: 0.95
- Alarme para alta temperatura e baixa temperatura, valor presente: alta=100, baixa=00
- Gravação de dados (pode gravar até 100 grupos de dados)
- Tempo de resposta: 500 mseg
- Poder do laser: menor que 1 miliwatt
- Resposta óptica: 8 μm à 14 μm

- Função congela leitura (HOLD)
- Indicador de bateria fraca ()
- Voltagem de operação: bateria 9V
- Temperatura ambiente: -10 a 50°C
- Umidade ambiente: 10 a 90% RH 30°C
- Temperatura armazenamento: -20 a 50°C, sem bateria
- Dimensões: comprimento 140x56x190
- Peso: 500 gramas

10. Acessórios

Manual de instruções	1
Termômetro padrão tipo K	1
Cabo USB	1
Software (CD)	1
Capa	1
Bateria 9V	1

Acessório opcional:
Adaptador AC 9V (7101 – 100mA)

Termos de Garantia

Este aparelho é garantido contra possíveis defeitos de fabricação ou danos que se verificar por uso correto do equipamento, no período de 06 meses após a data da compra.

Exlui-se da garantia:

1. Uso incorreto, contrariando as instruções.
2. Aparelho violado por técnicos não autorizados.
3. Quedas e exposição a locais inadequados.

Recomendamos que a bateria seja retirada do instrumento após o uso.

Ao enviar o equipamento para a assistência técnica favor atentar-se a:

- I. No caso de empresa deverá ser enviada uma nota fiscal de simples remessa ou de remessa para conserto.
- II. No caso de pessoa física deverá ser enviada uma carta informando que o aparelho foi enviado para a assistência e os possíveis problemas.

Ao solicitar qualquer informação técnica sobre este equipamento tenha em mãos o número da nota fiscal de compra e número de série do equipamento.

Todas as despesas de frete(dentro ou fora do período de garantia) e riscos, correm por conta do comprador.



INSTRUTEMP - Instrumentos de Medição

Rua Fernandes Vieira, 156 - Belenzinho - 03059-023 - São Paulo, SP - Brasil

Tel: (55 11) 3488-0200 | Fax: (55 11) 3488-0208

vendas@instrutemp.com.br | www.instrutemp.com.br