

**FLUKE**®

# 714B

Thermocouple Calibrator

## Manual do Usuário

January 2014 (Portuguese)

© 2014 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

### **Garantia limitada e limitação de responsabilidade**

A Fluke garante que este produto não apresentará defeitos de material nem de mão-de-obra durante o prazo de 3 anos a contar da data da compra. Esta garantia não cobre fusíveis, baterias ou pilhas descartáveis, ou danos devidos a acidente, negligência, uso inadequado ou condições anormais de operação ou manuseio. Os revendedores não estão autorizados a ampliar de nenhuma forma a garantia em nome da Fluke. Para obter serviços durante o período da garantia, envie o produto defeituoso ao Centro de Assistência Técnica Fluke autorizado mais próximo, incluindo uma descrição do problema.

ESTA GARANTIA É O ÚNICO RECURSO DO COMPRADOR. NÃO É CONCEDIDA NENHUMA OUTRA GARANTIA, EXPRESSA OU IMPLÍCITA, TAL COMO GARANTIA DE ADEQUAÇÃO DO PRODUTO PARA UM DETERMINADO FIM. A FLUKE NÃO SE RESPONSABILIZA POR NENHUM DANO OU PERDA INCIDENTAL OU CONSEQÜENTE QUE POSSA OCORRER POR QUALQUER MOTIVO OU QUE SEJA DECORRENTE DE QUALQUER TEORIA JURÍDICA. Como alguns estados ou países não permitem a exclusão ou a limitação de garantias implícitas nem de danos incidentais ou conseqüentes, esta limitação de responsabilidade pode não se aplicar no caso específico do comprador.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
EUA

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
Holanda

# Índice

| <b>Título</b>                                    | <b>Página</b> |
|--|---------------|
| Introdução .....                                 | 1             |
| Como entrar em contato com a Fluke .....         | 1             |
| Informações de segurança .....                   | 3             |
| Práticas seguras de trabalho .....               | 3             |
| Equipamento fornecido .....                      | 5             |
| Terminais de entrada e de saída .....            | 7             |
| Teclas .....                                     | 9             |
| Visor .....                                      | 11            |
| Desligamento automático .....                    | 13            |
| Desligamento automático da luz de fundo .....    | 13            |
| Ajuste do contraste do visor .....               | 13            |
| Suporte do imã e Alça de fixação .....           | 14            |
| Medição de corrente de mA .....                  | 15            |
| Medir temperatura .....                          | 15            |
| Termopares de uso .....                          | 15            |
| Definir unidade de temperatura .....             | 15            |
| Simular termopares .....                         | 19            |
| Converter o canal de mA à temperatura .....      | 21            |
| Definir parâmetros de saída de 0 % e 100 % ..... | 21            |

|  |    |
|--|----|
| Modos de Rampa e Degrau.....                                   | 22 |
| Armazenamento automático das configurações.....                | 22 |
| Substitua as pilhas.....                                       | 23 |
| Manutenção.....  | 24 |
| Limpeza do produto.....  | 24 |
| Calibração e consertos pelo centro de assistência técnica..... | 24 |
| Reposição de peças.....  | 25 |
| Especificações.....  | 27 |
| Entrada de mV do Thermocouple.....                             | 27 |
| Saída de mV do Thermocouple.....                               | 27 |
| Entrada de mA do Thermocouple.....                             | 27 |
| Entrada e saída do termopar.....                               | 28 |
| Especificações gerais.....                                     | 31 |

## ***Lista das tabelas***

| <b>Tabela</b> | <b>Título</b>                                 | <b>Página</b> |
|---------------|---|---------------|
| 1.            | Resumo das funções de geração e medição ..... | 2             |
| 2.            | Símbolos internacionais .....                 | 4             |
| 3.            | Terminais e conectores de entrada/saída ..... | 8             |
| 4.            | Funções das teclas .....                      | 10            |
| 5.            | Elementos no visor .....                      | 12            |
| 6.            | Tipos de termopares aceites .....             | 16            |
| 7.            | Peças sobressalentes .....                    | 25            |



## ***Lista das figures***

| <b>Figura</b> | <b>Título</b>                                  | <b>Página</b> |
|---------------|--|---------------|
| 1.            | Equipamento padrão .....                       | 6             |
| 2.            | Terminais e conectores de entrada/saída .....  | 7             |
| 3.            | Teclas .....                                   | 9             |
| 4.            | Elementos de um visor típico .....             | 11            |
| 5.            | Suporte do ímã com alça de fixação .....       | 14            |
| 6.            | Como medir a temperatura com um Termopar ..... | 18            |
| 7.            | Conexões para simulação de um termopar .....   | 20            |
| 8.            | Substituição das baterias .....                | 23            |
| 9.            | Peças sobressalentes .....                     | 26            |



## **Introdução**

O Calibrador Termopar Fluke 714B(o Produto) é um instrumento portátil operado por bateria que mede e obtém uma série de termopares. Ele também tem um canal isolado para medir 4-20 mA. Veja a Tabela 1.

## **Como entrar em contato com a Fluke**

Para contatar a Fluke, ligue para um dos seguintes números:

- Suporte técnico nos EUA: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Calibração/reparos nos EUA: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canadá: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)

- Europa: +31 402-675-200
- Japão: +81-03-6714-3114
- Cingapura: +65-6799-5566
- China: +86-400-810-3435
- Outros países: +1-425-446-5500

Ou visite o site da Fluke: [www.fluke.com.br](http://www.fluke.com.br).

Para registrar produtos, acesse o site <http://register.fluke.com>.

Para ver, imprimir ou baixar o suplemento mais recente do manual, visite o site <http://us.fluke.com/user/support/manuals>.

**Tabela 1. Resumo das funções de geração e medição**

| <b>Função</b>  | <b>Medir</b>   | <b>Fonte</b> |
|----------------|--|--------------|
| Termopar e mV  | Tipos E, J, K, T, B, R, S, L, U, N, C, BP, XK, G, D, P, M e mV |              |
| Outras funções | Degrau, Rampa  |              |

## **Informações de segurança**

Indicações de **Aviso** identificam as condições e procedimentos perigosos ao usuário. Indicações de **Atenção** identificam as condições e os procedimentos que podem causar danos ao produto e ao equipamento testado.

Os símbolos elétricos internacionais usados no Produto e neste manual são explicados na Tabela 2.

## **Práticas seguras de trabalho**

Verifique as informações de segurança e estabeleça conformidade com as práticas seguras de trabalho.

### **⚠️⚠️ Advertência**

**Para evitar possíveis choques elétricos, incêndios ou ferimentos:**

- **Leia todas as instruções cuidadosamente.**
- **Antes de usar o produto, leia todas as Informações de segurança.**
- **Use o Produto apenas conforme as especificações. Caso contrário, a proteção fornecida com o Produto poderá ser comprometida.**
- **Não use o Produto próximo a gás explosivo, vapor ou em ambientes úmidos ou molhados.**

- **Nunca aplique mais de 30 V de um terminal a outro, nem de um terminal ao terra.**
- **Não conecte nenhum terminal de teste a tensões acima de 30 V ao usá-los com o produto, mesmo que a classificação esteja acima de 30 V no terminal de teste.**
- **Não use e desative o produto se ele estiver danificado.**
- **A tampa das pilhas deve ser fechada e trancada antes da operação do produto.**
- **Remova todas as sondas, cabos de teste e acessórios antes de abrir a porta da pilha.**
- **Remova os sinais de entrada antes de limpar o Produto.**
- **Os reparos ao produto devem ser feitos somente por um técnico aprovado.**
- **Substitua as baterias quando o indicador mostrar que a carga está baixa, para evitar medições incorretas.**

**Para garantir condições seguras de operação e manutenção:**

- **Conserte o produto antes de usá-lo caso ocorra vazamento em alguma pilha.**
- **Se não for utilizar o Produto por um longo período ou se for armazená-lo em temperaturas acima de 50°C, retire as pilhas. Se não forem retiradas, o vazamento das pilhas poderá danificar o Produto.**

Tabela 2. Símbolos elétricos internacionais

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  | Padrão terra   |  | Bateria  |
|  | Em conformidade com os padrões australianos pertinentes.   |  | Perigo. Informações importantes. Consultar o manual.   |
|  | Inspecionado e licenciado por TÜV Product Services.  |  | Em conformidade com as diretivas da União Europeia.  |
| CAT II  | A CATEGORIA DE MEDIÇÃO II aplica-se a circuitos de teste e de medição conectados diretamente a pontos de uso (tomadas e pontos similares) da INSTALAÇÃO ELÉTRICA de baixa tensão.  | CAT III   | A CATEGORIA DE MEDIÇÃO III aplica-se a circuitos de teste e de medição conectados à área de distribuição da instalação elétrica de baixa tensão do prédio. |
| CAT IV  | A CATEGORIA DE MEDIÇÃO IV aplica-se a circuitos de teste e de medição conectados à fonte da INSTALAÇÃO ELÉTRICA de baixa tensão do prédio.   |  | Em conformidade com padrões de segurança norte-americanos relevantes.  |
|  | Este produto está em conformidade com os requisitos de marcação da Diretiva WEEE (2002/96/EC). A etiqueta afixada informa que não é possível descartar o produto elétrico/eletrônico em lixo doméstico comum. Categoria do produto: de acordo com os tipos de equipamento na Diretiva WEEE, Anexo I, este produto é classificado na categoria 9 como produto "Instrumento de controle e monitoramento". Não descarte este produto no lixo comum. Veja as informações de reciclagem no site da Fluke. |   |  |

### **Equipamento fornecido**

Os itens relacionados abaixo e mostrados na Figura 1 vêm incluídos com o Produto. Se o produto estiver danificado ou se algo estiver faltando, contate imediatamente o local onde o produto foi adquirido. Para encomendar peças de reposição ou sobressalentes, consulte a lista de peças que podem ser substituídas pelo usuário, na Tabela 7.

- Pinças de crocodilo AC175 (1 conjunto)
- Terminais de teste TL75 (1 conjunto)
- Tampa TC para orifício TC
- Pacote de miniplugues TC padrão (com fio TC de 80 cm) (incluindo tipo K)
- 4 pilhas alcalinas AA
- Alça imantada TPAK
- *Folha de segurança 712B/714B*
- *Guia de referência rápida 714B*
- *Manual do usuário 714B (disponível no website da Fluke)*

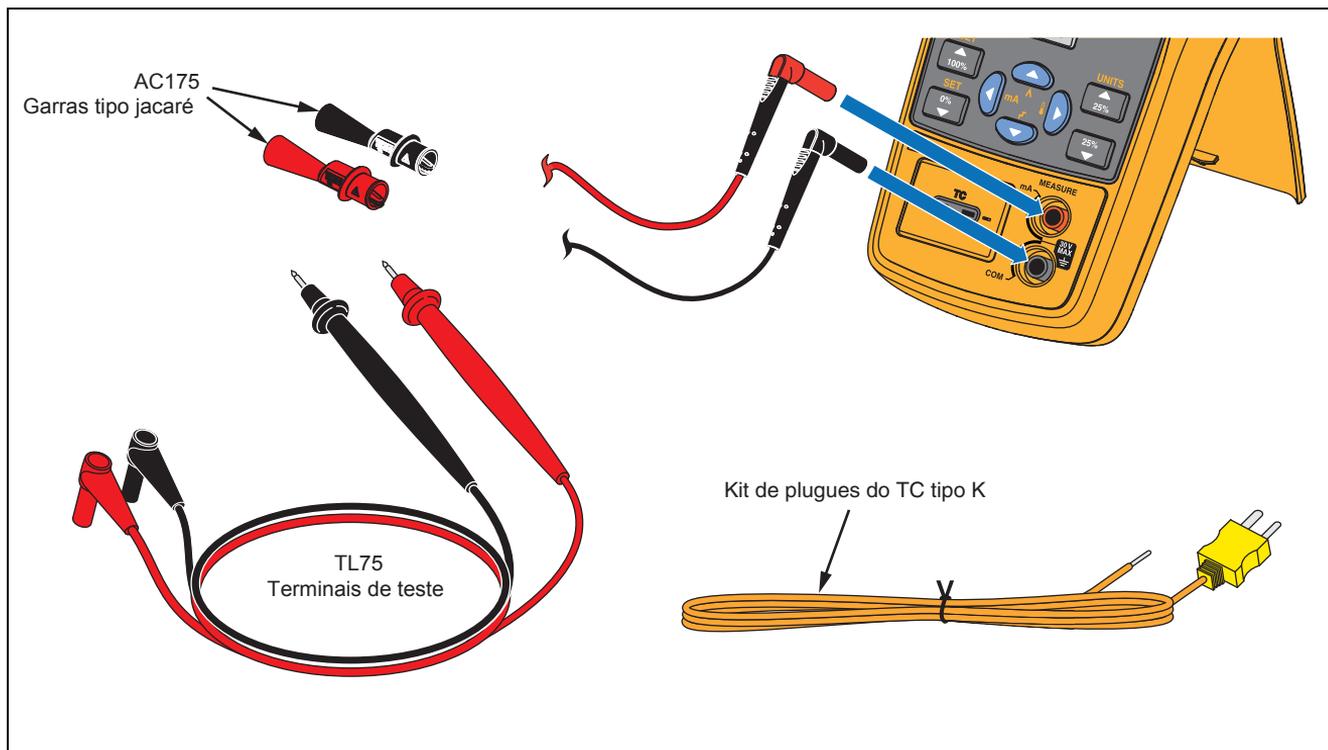


Figura 1. Equipamento padrão

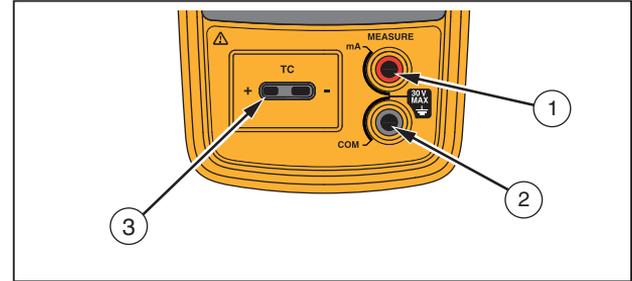
hrp01.eps

## Thermocouple Calibrator

### Terminais de entrada e de saída

### Terminais de entrada e de saída

A figura 2 mostra os terminais de entrada e saída no Produto. A tabela 3 explica as respectivas funções.



hrk02.eps

Figura 2. Terminais e conectores de entrada/saída

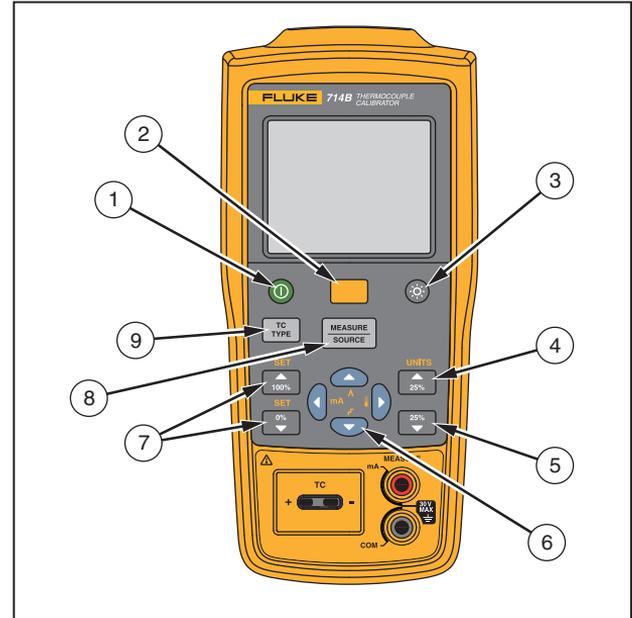
**Tabela 3. Terminais e conectores de entrada/saída**

| <b>Nº.</b> | <b>Nome</b>                    | <b>Descrição</b>  |
|------------|--------------------------------|---|
| ①, ②       | Terminais mA de MEDIDA         | Terminais de entrada para medir a corrente.   |
| ③          | Entrada/saída de termopar (TC) | Terminal para medir ou simular termopares. Este terminal aceita um miniplugue de termopar polarizado com pontas chatas, em linha, espaçadas a 7,9 mm (0,312 pol.) de centro a centro. |

## Teclas

O Produto tem teclas para diferentes propósitos. Algumas teclas possuem funções secundárias que estão disponíveis quando o SHIFT já é exibido no visor.

A figura 3 mostra as teclas do Produto e a tabela 4 explica seu uso.



hrk03.eps

**Figura 3. Teclas**

Tabela 4. Funções das teclas

| Nº. | Nome  | Descrição  |
|-----|---|--|
| ①   |  | Liga e desliga a energia.  |
| ②   |  | Ativa as funções secundárias quando pressionada antes das outras teclas (modo Shift).  |
| ③   |  | Liga e desliga a luz de fundo.   |
| ④   |  | Aumenta a saída em passos de 25% de amplitude. Função secundária: alterna entre as unidades de temperatura (°C ou °F.).  |
| ⑤   |  | Diminui a saída em 25% de amplitude.   |
| ⑥   |  | A seta para cima/baixo aumenta ou diminui o nível da fonte. Passa pelas diferentes opções.<br>Funções secundárias: Entra no modo de Rampa ou Degrau.<br>A seta para a esquerda/direita seleciona e destaca o campo a ser editado.<br>No modo de ajuste de contraste; esquerda - clareia o contraste, direita - escurece o contraste.<br>Funções secundárias: A seta para a esquerda entra na medição mA; a seta direita entra na medição de temperatura. |
| ⑦   |  | Define um valor de origem para 100% ou 0% de amplitude.<br>Função secundária: habilita amplitude de valor automático de 100% ou 0%.  |
| ⑧   |  | Alterna entre os modos de Medição e Fonte.   |
| ⑨   |  | Seleciona a função de medida e obtenção de TC (termopar).  |

### Visor

A Figura 4 mostra os elementos de um visor típico. A figura 5 descreve os elementos.

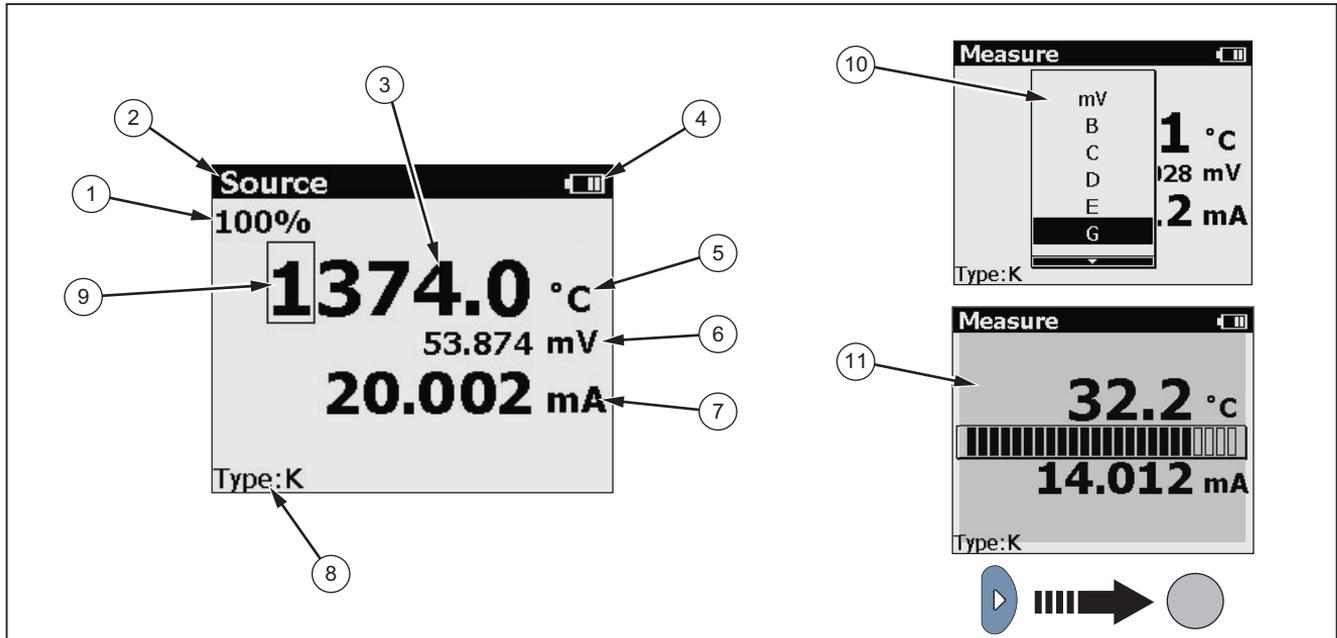


Figura 4. Elementos de um visor típico

hrk15.eps

Tabela 5. Elementos no visor

| Nº do item. | Descrição                                 |
|-------------|---|
| ①           | 100 % de amplitude de valor               |
| ②           | Modo de Fonte ou Medição                  |
| ③           | Leitura de temperatura                    |
| ④           | Status de utilização da bateria           |
| ⑤           | Unidade da temperatura                    |
| ⑥           | Leitura de mV                             |
| ⑦           | Leitura de mA                             |
| ⑧           | Tipo de TC selecionado                    |
| ⑨           | O dígito selecionado que pode ser editado |
| ⑩           | Lista dos tipos de TC                     |
| ⑪           | Barra de contraste do visor               |

## **Desligamento automático**

O Produto fornece uma função de desligamento automático para economizar energia. Quando o modo de desligamento automático é ligado, o produto é desligado automaticamente depois de 15 minutos de inatividade.

Para ativar o modo de desligamento automático:

1. Pressione .
2. Quando SHIFT estiver exibido no visor, pressione  TC TYPE.
3. Na lista de configurações exibidas, destaque a opção **Desligamento automático** e então use **▶** para selecioná-la.

Para desativar o modo de desligamento automático:

1. Pressione .
2. Quando SHIFT estiver exibido no visor, pressione  TC TYPE.
3. Na lista de configurações exibidas, destaque a opção **Desligamento automático** e então use **◀** para desmarcá-la.

## **Desligamento automático da luz de fundo**

O produto fornece uma função de desligamento automático da luz de fundo para poupar energia. Quando o modo de desligamento automático da luz de fundo é

ligado, a luz de fundo é desligada automaticamente depois de 2 minutos de inatividade.

Para ativar o modo de desligamento automático da luz de fundo:

1. Pressione .
2. Quando SHIFT estiver exibido no visor, pressione  TC TYPE.
3. Na lista de configurações exibidas, destaque a opção **Desligamento automático da luz de fundo** e então use **▶** para selecioná-la.

Para desativar o modo de desligamento automático da luz de fundo:

1. Pressione .
2. Quando SHIFT estiver exibido no visor, pressione  TC TYPE.
3. Na lista de configurações exibidas, destaque a opção **Desligamento automático da luz de fundo** e então use **◀** para desmarcá-la.

## **Ajuste do contraste do visor**

O Produto permite ajustar o contraste do visor.

Para ajustar o contraste do visor:

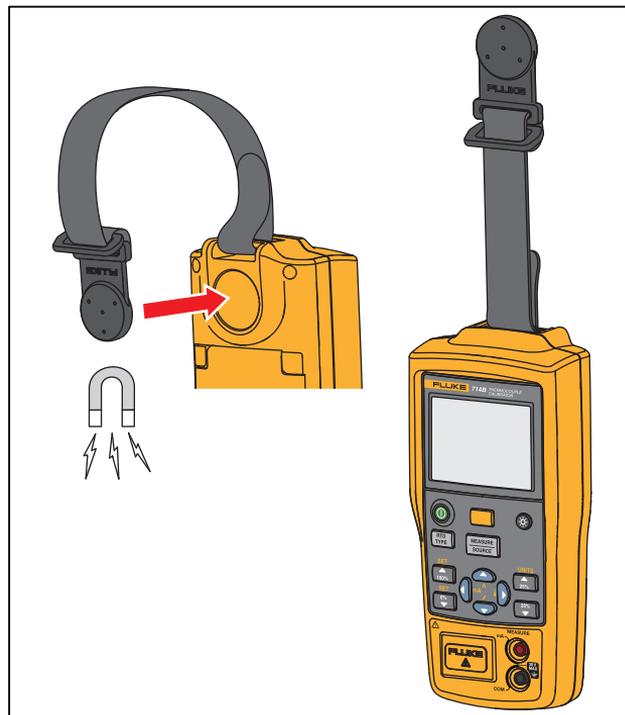
1. Pressione  MEASURE SOURCE até que Medição apareça no visor.
2. Pressione **▶** para escurecer o contraste ou **◀** para clareá-lo.

### Suporte do ímã e Alça de fixação

O produto possui um ímã na parte traseira da unidade. Ele pode ser removido. Esse ímã permite que os usuários prendam o produto em locais de metal para ficarem com as mãos livres.

Além disso, esse produto possui um alça de fixação no ímã. Além do propósito de fixação, a alça conecta o ímã e o produto para evitar a perda do ímã. Essa alça também pode ser removida.

A figura 5 mostra a o suporte do ímã do produto com a alça de fixação.



hrk16.eps

Figura 5. Suporte do ímã com alça de fixação

## Medição de corrente de mA

### Atenção

**Para evitar impacto à função de medida, não use o Produto para medir corrente próxima a campos magnéticos.**

Para medir a corrente de mA, conecte o Produto aos terminais de corrente do transmissor, como mostrado na Figura 7.

## Medir temperatura

### Termopares de uso

O Produto suporta 17 termopares padrão, incluindo os tipos E, N, J, K, T, B, R, S, L, U, C, BP, XK, G, D, P ou M. A tabela 6 resume as faixas e as características dos termopares suportados.

Para medir temperatura usando um termopar, proceda da seguinte forma:

1. Conecte os terminais do termopar ao miniplugue TC adequado, em seguida, conecte à entrada/saída do TC, como mostrado na Figura 6.

### Observação

*Um dos pinos é mais largo que o outro. Não tente forçar um miniplugue na polarização errada. Se o Produto e o plugue do termopar estiverem em temperaturas diferentes, aguarde por um minuto ou mais para que a temperatura do conector estabilize após conectar o miniplugue à entrada/saída do TC.*

2. Se necessário, pressione  para entrar no modo de MEDIÇÃO.
3. Pressione  no visor do TC. Se quiser, continue pressionando esta tecla para selecionar o tipo de termopar desejado.

### Definir unidade de temperatura

O produto permite selecionar a unidade de temperatura °C ou °F.

Pressione  para entrar no modo shift e  para definir a unidade de temperatura como °C ou °F.

A unidade de temperatura padrão é °C.

Tabela 6. Tipos de termopares aceitos

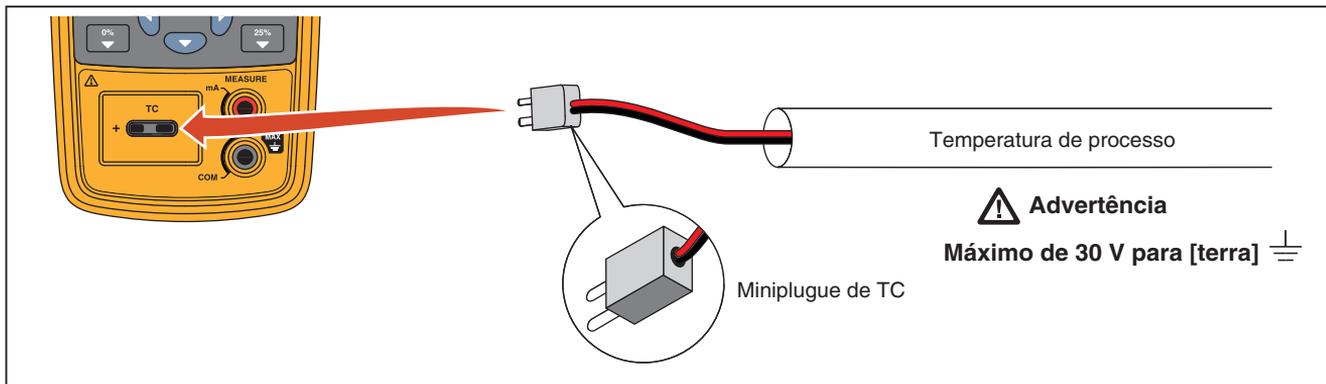
| Tipo | Terminal positivo<br>Material | Faixa<br>especificada<br>(°C) | Cor do terminal positivo<br>(H) |             | Terminal negativo<br>Material |
|------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------|-------------------------------|
|      |                               |                               | ANSI*                           | IEC**       |                               |
| E    | Cromel                        | -250 a 1000                   | Roxo                            | Violeta     | Constantan                    |
| N    | Ni-Cr-Si                      | -200 a 1300                   | Laranja                         | Cor-de-rosa | Ni-Si-Mg                      |
| J    | Ferro                         | -210 a 1200                   | Branco                          | Preta       | Constantan                    |
| K    | Cromel                        | -200 a 1.372                  | Amarelo                         | Verde       | Alumel                        |
| T    | Cobre                         | -250 a 400                    | Azul                            | Marrom      | Constantan                    |
| B    | Platina - 30% de Ródio        | 600 a 1820                    | Gray<br>(Cinza)                 |             | Platina - 6% de Ródio         |
| R    | Platina - 13% de Ródio        | -20 a 1767                    | Preta                           | Laranja     | Platina                       |
| S    | Platina - 10% de Ródio        | -20 a 1767                    | Preta                           | Laranja     | Platina                       |
| C    | Tungstênio - 5% de Rênio      | 0 a 2316                      | Branco                          | Nenhum      | Tungstênio - 26% de Rênio     |
| L    | Ferro                         | -200 a 900                    |                                 |             | Constantan                    |
| U    | Cobre                         | -200 a 400                    |                                 |             | Constantan                    |
| BP   | 90,5% de Ni - 9,5% de Cr      | 0 a 2500                      | <b>GOST</b>                     |             | 56% de Cu - 44% de Ni         |
|      |                               |                               | Lilás ou preto                  |             |                               |
| XK   | 95% de W - 5% de Re           | -200 a 800                    | Vermelho ou rosa                |             | 80% de W - 20% de Re          |

**Tabela 6. Tipos de termopares aceitos (contin.)**

|   |                            |             |        |                           |
|---|----------------------------|-------------|--------|---------------------------|
| G | Tungstênio                 | 100 a 2.315 | Branco | Tungstênio - 26% de Rênio |
| D | Tungstênio - 3% de Rênio   | 0 a 2.315   | Branco | Tungstênio - 25% de Rênio |
| P | Platinel 5355              | 0 a 1.395   |        | Platinel 7674             |
| M | Níquel - 18% de Molibdênio | -50 a 1410  |        | Níquel - 0,8% de Cobalto  |

\*De acordo com os padrões ANSI (American National Standards Institute) o fio negativo (L) de um dispositivo é sempre vermelho.

\*\*De acordo com os padrões IEC (International Electrotechnical Commission) o fio negativo de um dispositivo é sempre branco (L).



hrp14.eps

**Figura 6. Como medir a temperatura com um Termopar**

## **Simular termopares**

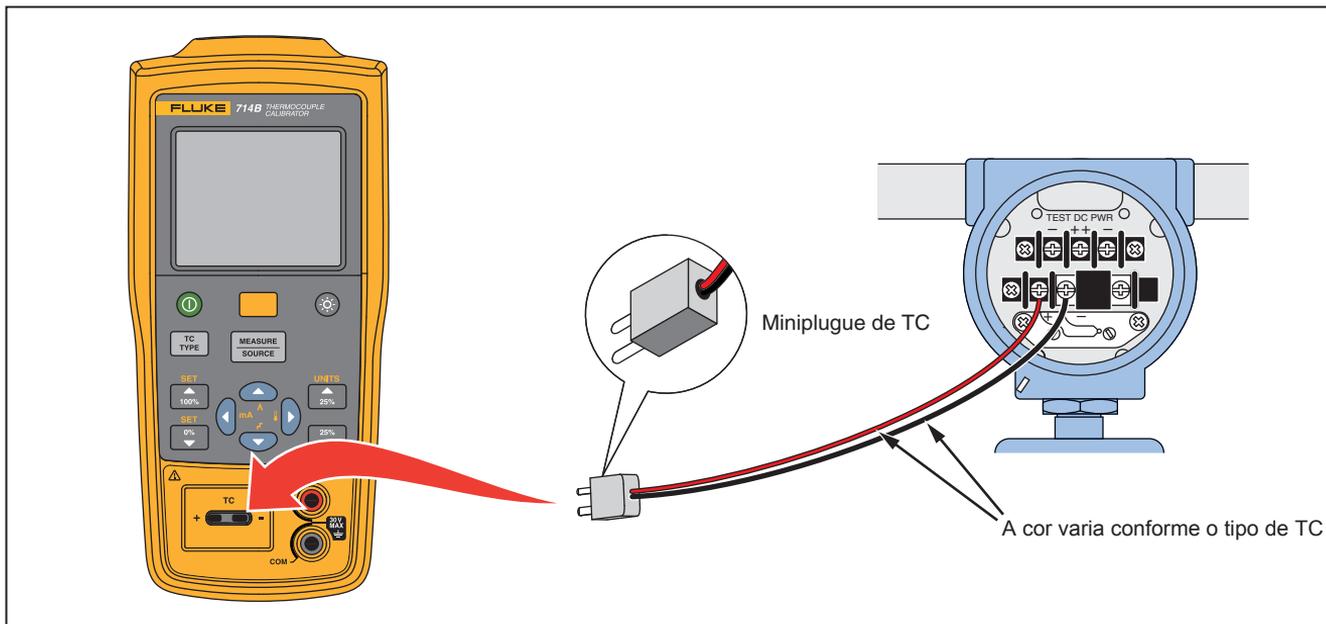
Conecte a entrada/saída de TC do Produto ao instrumento em teste com o fio do termopar e o miniconector do termopar apropriado (plugue do termopar polarizado com lâminas planas em linha espaçadas a 7,9 mm [0,312 pol] centro a centro).

### *Observação*

*Um dos pinos é mais largo que o outro. Não tente forçar o miniplugue no pino de polarização errada. A Figura 8 mostra esta conexão.*

Para simular um termopar, proceda da seguinte forma:

1. Conecte os terminais do termopar ao miniplugue TC adequado, em seguida, conecte à entrada/saída do TC, como mostrado na Figura 7.
2. Se necessário, pressione  para entrar no modo de Fonte.
3. Pressione  no visor do TC. Se quiser, continue pressionando esta tecla para selecionar o tipo ou mV de termopar.
4. Insira o valor desejado pressionando  e . Pressione  e  para selecionar um dígito diferente para editar.



hrp10.eps

**Figura 7. Conexões para simulação de um termopar**

### Converter o canal de mA à temperatura

O produto fornece uma função para converter a leitura do canal da corrente mA à leitura da temperatura.

Para converter o canal de mA à temperatura:

1. Pressione .
2. Pressione .

A leitura da temperatura é mostrada no visor.

Para voltar ao canal de mA:

1. Pressione .
2. Pressione .

A leitura da corrente mA é mostrada no visor.

#### Observação

*Temperatura a 4 mA = 0% de amplitude*

*Temperatura a 20 mA = 100% de amplitude*

### Definir parâmetros de saída de 0% e 100%

Você deve definir os pontos de 0% e 100% antes de usar as funções de degrau e rampa ou usar a conversão de mA/temperatura. Proceda da seguinte forma:

1. Se necessário, pressione  para entrar no modo de Fonte.
2. Use as setas para inserir o valor para 0%.
3. Pressione  e então  para definir o valor de 0%.
4. Use as setas para inserir o valor para 100%.
5. Pressione  e então  para definir o valor de 100%.
6. Use , , , ou  para ajustar o valor.

#### Observação

*Essa função só está disponível quando o modo de Fonte é selecionado.*

### **Modos de Rampa e Degrau**

O Produto permite que você defina o modo Degrau e Rampa para verificar mais facilmente os pontos na faixa linear no modo de Fonte.

Para definir o modo de Degrau ou Saída:

1. Pressione .
2. Use  e  para selecionar o modo de Degrau ou Rampa.

O ícone  ou  é exibido no visor do produto.

#### *Observação*

*Essa função só está disponível quando o modo de Fonte é selecionado.*

### **Armazenamento automático das configurações**

O produto armazena automaticamente as últimas configurações, incluindo a unidade da temperatura, a faixa linear de mA sendo convertida para a temperatura e o tipo de sensor.

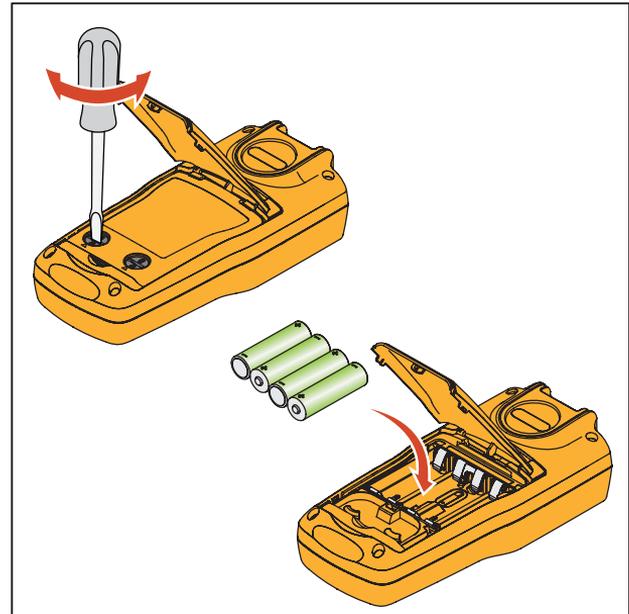
Toda vez que você liga o produto, ele aplica automaticamente as últimas configurações.

## **Substitua as pilhas**

 **Advertência**

Para evitar leituras falsas que possam levar a risco de choque elétrico ou lesão física, troque as pilhas assim que o indicador de pilha fraca se acender.

A Figura 8 mostra como trocar as pilhas.



hnh38.eps

**Figura 8. Substituição das baterias**

## **Manutenção**

### **Limpeza do produto**

#### **Advertência**

**Para evitar lesões físicas pessoais ou danos ao produto, use somente as peças de reposição especificadas; e não deixe entrar água na parte externa da unidade.**

#### **Atenção**

**Para evitar danificar a lente plástica e a parte externa da unidade, não use solventes nem produtos de limpeza abrasivos.**

Limpe o produto com um pano macio umedecido com água ou água e sabão neutro.

### **Calibração e consertos pelo centro de assistência técnica**

Calibração, consertos ou manutenção que não estejam descritos neste manual devem ser realizados somente por técnicos qualificados. Se houver algum problema com o calibrador, primeiro examine as pilhas e, se necessário, substitua-as.

Verifique se o produto está sendo usado da forma descrita nas instruções contidas neste manual. Se o produto apresentar algum problema, inclua uma nota com a descrição do problema ao remetê-lo para conserto. Embale o produto de forma segura, usando a embalagem original de remessa, se possível. Remeta o equipamento, com frete e seguro pré-pagos, ao Centro de Assistência Técnica Fluke mais próximo. A Fluke não se responsabiliza por nenhum dano que possa ocorrer durante o transporte.

Para localizar um centro de assistência técnica autorizado, consulte "Como entrar em contato com a Fluke" no início deste manual.

### Reposição de peças

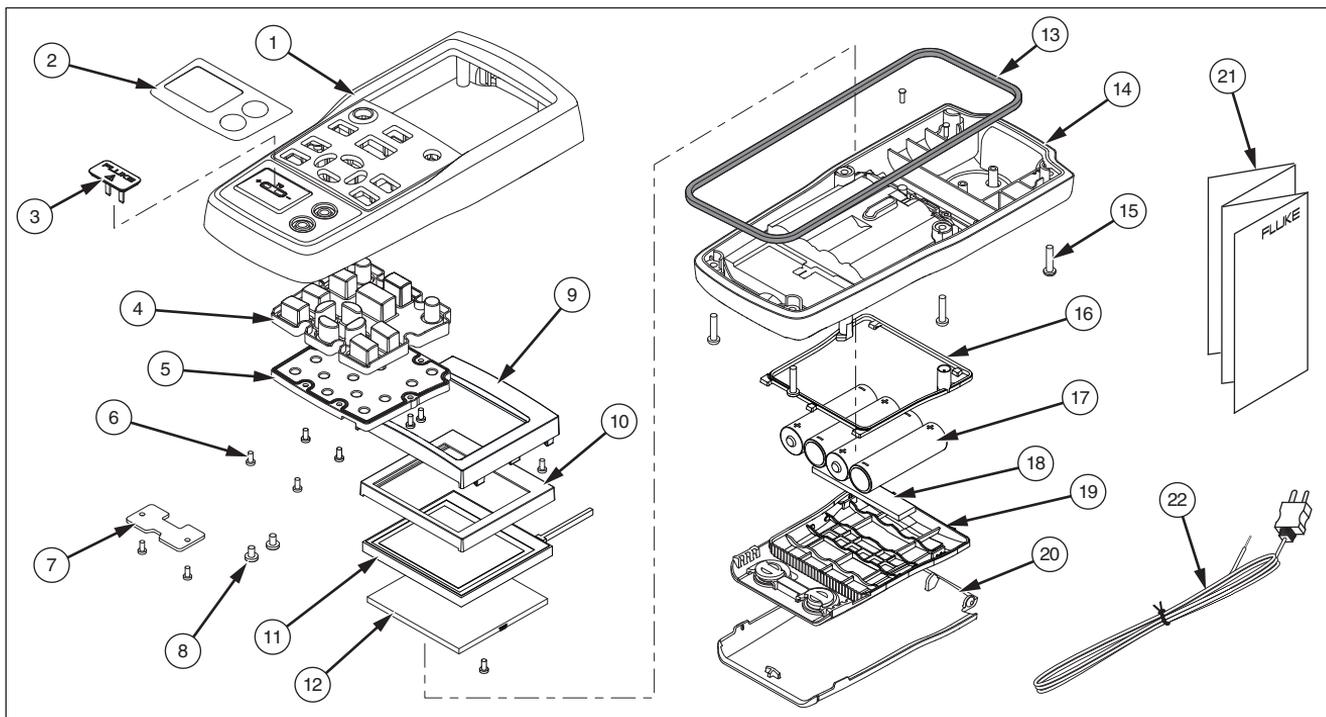
A Tabela 7 apresenta uma relação dos números de todas as peças de reposição. Veja a Figura 9.

**Tabela 7. Peças sobressalentes**

| Item | Descrição                                       | Nº de peça (PN) | Qtd. |
|------|---|-----------------|------|
| ①    | Parte superior do estojo                        | 4307120         | 1    |
| ②    | Decalque na parte superior do estojo            | 4307173         | 1    |
| ③    | Tampa do TC                                     | 4369726         | 1    |
| ④    | Teclado   | 4307158         | 1    |
| ⑤    | Suporte para o teclado                          | 4307112         | 1    |
| ⑥    | Parafuso, M2,2 x 0,8, 5 mm, PAN, Philips        | 2032777         | 12   |
| ⑦    | Placa do TC                                     | 4307381         | 1    |
| ⑧    | Parafuso, M3-0,5 x 5 mm, Philips                | 2032811         | 2    |
| ⑨    | Máscara do LCD (mostrador de cristal líquido)   | 4307249         | 1    |
| ⑩    | Borracha protetora de LCD                       | 4307208         | 1    |
| ⑪    | Visor de cristal líquido (LCD)                  | 4313462         | 1    |
| ⑫    | Junta de LCD de suporte                         | 4307213         | 1    |
| ⑬    | Borracha de vedação da parte externa da unidade | 4307186         | 1    |

|    |   |                         |            |
|----|---|-------------------------|------------|
| ⑭  | Parte inferior do estojo montagem               | 4307079                 | 1          |
| ⑮  | Parafuso, M3, 13,5 mm, PAN, Philips             | 2388382                 | 6          |
| ⑯  | Borracha de vedação do compartimento das pilhas | 4307199                 | 1          |
| ⑰  | Pilhas AA                                       | 376756                  | 4          |
| ⑱  | Pá, compartimento das pilhas                    | 4417921                 | 1          |
| ⑲  | Montagem do compartimento da pilha              | 4376901                 | 1          |
| ⑳  | Suporte da unidade                              | 4307093                 | 1          |
| ㉑  | Guia de referência rápida                       | 4285039                 | 1          |
| ㉒  | Kit de plugues do TC, tipo K                    | 773135                  | 1          |
| -- | Terminais de teste, não exibidos                | variável <sup>[1]</sup> | 1 conjunto |
| -- | Pinças de crocodilo, não exibidas               | variável <sup>[1]</sup> | 1 conjunto |

[1] Acesse [www.fluke.com.br](http://www.fluke.com.br) para obter mais informações sobre terminais de teste e pinças de crocodilo disponíveis em sua região.



hrk46.eps

**Figura 9. Peças sobressalentes**

### **Especificações**

As especificações são baseadas em um ciclo de calibração de 1 ano e se aplicam à temperatura de +18 °C a +28 °C, a menos que indicado de outra forma. Todas as especificações levam em conta um período de aquecimento de 5 minutos.

#### **Entrada de mV do Thermocouple**

| Faixa  | Resolução | Precisão, (% da leitura + base) |               |
|--|-----------|---------------------------------|---------------|
|  |           | 1 ano                           | 2 ano         |
| -10 mV a 75 mV   | 0,001 mV  | 0,015% + 10 µV                  | 0,02% + 15 µV |
| Coeficiente de temperatura: $\pm(0,002\% \text{ da leitura} + 0,002\% \text{ da faixa})/^{\circ}\text{C}$ (<18°C ou >28°C) |           |                                 |               |

#### **Saída de mV do Thermocouple**

| Faixa  | Resolução | Precisão (% de saída + fundo) |               |
|--|-----------|-------------------------------|---------------|
|  |           | 1 ano                         | 2 ano         |
| -10 mV a 75 mV   | 0,01 mV   | 0,015% + 10 µV                | 0,02% + 15 µV |
| Coeficiente de temperatura: $\pm(0,002\% \text{ de saída} + 0,002\% \text{ da faixa})/^{\circ}\text{C}$ (<18°C ou >28°C) |           |                               |               |

#### **Entrada de mA do Thermocouple**

| Faixa  | Resolução | Precisão, (% da leitura + base) |              |
|--|-----------|---------------------------------|--------------|
|  |           | 1 ano                           | 2 ano        |
| 0 mA até 24 mA   | 0,001 mA  | 0,01% + 2 µA                    | 0,02% + 4 µA |
| Coeficiente de temperatura: $\pm(0,002\% \text{ de saída} + 0,002\% \text{ da faixa})/^{\circ}\text{C}$ (<18°C ou >28°C) |           |                                 |              |

**Entrada e saída do termopar**

| Tipo TC | Faixa       | Medida (°C) |       | Fonte (°C) |       |
|---------|-------------|-------------|-------|------------|-------|
|         |             | 1 ano       | 2 ano | 1 ano      | 2 ano |
| E       | -250 a 200  | 1,3         | 2,0   | 0,6        | 0,9   |
|         | -200 a -100 | 0,5         | 0,8   | 0,3        | 0,4   |
|         | -100 a 600  | 0,3         | 0,4   | 0,3        | 0,4   |
|         | 600 a 1000  | 0,4         | 0,6   | 0,2        | 0,3   |
| N       | -200 a -100 | 1,0         | 1,5   | 0,6        | 0,9   |
|         | -100 a 900  | 0,5         | 0,8   | 0,5        | 0,8   |
|         | 900 a 1300  | 0,6         | 0,9   | 0,3        | 0,4   |
| J       | -210 a -100 | 0,6         | 0,9   | 0,3        | 0,4   |
|         | -100 a 800  | 0,3         | 0,4   | 0,2        | 0,3   |
|         | 800 a 1200  | 0,5         | 0,8   | 0,3        | 0,3   |
| K       | -200 a -100 | 0,7         | 1,0   | 0,4        | 0,6   |
|         | -100 a 400  | 0,3         | 0,4   | 0,3        | 0,4   |
|         | 400 a 1200  | 0,5         | 0,8   | 0,3        | 0,4   |
|         | 1200 a 1372 | 0,7         | 1,0   | 0,3        | 0,4   |
| T       | -250 a -200 | 1,7         | 2,5   | 0,9        | 1,4   |
|         | -200 a 0    | 0,6         | 0,9   | 0,4        | 0,6   |
|         | 0 a 400     | 0,3         | 0,4   | 0,3        | 0,4   |
| B       | 600 a 800   | 1,3         | 2,0   | 1,0        | 1,5   |
|         | 800 a 1000  | 1,0         | 1,5   | 0,8        | 1,2   |
|         | 1000 a 1820 | 0,9         | 1,3   | 0,8        | 1,2   |

**Thermocouple Calibrator**  
Especificações

|             |             |     |     |     |     |
|-------------|-------------|-----|-----|-----|-----|
| <b>R</b>    | -20 a 0     | 2,3 | 2,8 | 1,2 | 1,8 |
|             | 0 a 100     | 1,5 | 2,2 | 1,1 | 1,7 |
|             | 100 a 1767  | 1,0 | 1,5 | 0,9 | 1,4 |
| <b>S</b>    | -20 a 0     | 2,3 | 2,8 | 1,2 | 1,8 |
|             | 0 a 200     | 1,5 | 2,1 | 1,1 | 1,7 |
|             | 200 a 1400  | 0,9 | 1,4 | 0,9 | 1,4 |
|             | 1400 a 1767 | 1,1 | 1,7 | 1,0 | 1,5 |
| <b>C</b>    | 0 a 800     | 0,6 | 0,9 | 0,6 | 0,9 |
|             | 800 a 1200  | 0,8 | 1,2 | 0,7 | 1,0 |
|             | 1200 a 1800 | 1,1 | 1,6 | 0,9 | 1,4 |
|             | 1800 a 2316 | 2,0 | 3,0 | 1,3 | 2,0 |
| <b>Min.</b> | -200 a -100 | 0,6 | 0,9 | 0,3 | 0,4 |
|             | -100 a 800  | 0,3 | 0,4 | 0,2 | 0,3 |
|             | 800 a 900   | 0,5 | 0,8 | 0,2 | 0,3 |
| <b>U</b>    | -200 a 0    | 0,6 | 0,9 | 0,4 | 0,6 |
|             | 0 a 600     | 0,3 | 0,4 | 0,3 | 0,4 |
| <b>BP</b>   | 0 a 1000    | 1,0 | 1,5 | 0,4 | 0,6 |
|             | 1000 a 2000 | 1,6 | 2,4 | 0,6 | 0,9 |
|             | 2000 a 2500 | 2,0 | 3,0 | 0,8 | 1,2 |
| <b>XK</b>   | -200 a 300  | 0,2 | 0,3 | 0,2 | 0,5 |
|             | 300 a 800   | 0,4 | 0,6 | 0,3 | 0,6 |
| <b>G</b>    | 100 a 300   | 1,6 | 2,4 | 1,2 | 1,8 |
|             | 300 a 1500  | 1,0 | 1,5 | 1,0 | 1,5 |
|             | 1500 a 2315 | 2,0 | 3,0 | 1,6 | 2,4 |

|          |             |     |     |     |     |
|----------|-------------|-----|-----|-----|-----|
| <b>D</b> | 0 a 300     | 1,6 | 2,4 | 1,2 | 1,8 |
|          | 300 a 1500  | 1,0 | 1,5 | 1,0 | 1,5 |
|          | 1500 a 2315 | 2,0 | 3,0 | 1,6 | 2,4 |
| <b>P</b> | 0 a 1000    | 1,6 | 2,4 | 0,6 | 0,9 |
|          | 1000 a 1395 | 2,0 | 3,0 | 0,8 | 1,2 |
| <b>M</b> | -50 a 100   | 1,0 | 1,5 | 0,4 | 0,6 |
|          | 100 a 1000  | 1,6 | 2,4 | 0,6 | 0,9 |
|          | 1000 a 1410 | 2,0 | 3,0 | 0,8 | 1,2 |

- 1) Imprecisões do sensor não incluídas.
- 2) Precisão com junção a frio externa; para junção interna adicionar 0,2°C
- 3) Escala de temperatura: ITS -90  
Compensação: Monografia 175 do NIST para B, R, S, E, J, K, N, T. DIN 43710 para L, U. GOST P 8.585-2001 (Rússia) para BP e XK. ASTM E988-96 para C. ASTM E1751/E1751M – 09e1 para G, D, P, M
- 4) Resolução: 0,1 °C
- 5) Coeficiente de temperatura: 0,05 °C/°C (<18°C ou > 28°C)  
0,07 °C/°C para tipo C >1800 °C e para tipo BP > 2000 °C

### **Especificações gerais**

|   |   |
|---|---|
| <b>Tensão máxima aplicada entre qualquer terminal e o terra, ou entre dois terminais quaisquer:</b> | 30 V  |
| <b>Temperatura de operação</b>  | -10 °C a 50 °C  |
| <b>Temperatura de armazenagem</b>   | -20 °C a 60 °C  |
| <b>Altitude de operação</b>   | 2.000 metros  |
| <b>Altitude de armazenagem</b>  | 12,000 metros   |
| <b>Umidade relativa (% de umid. relativa sem condensação)</b>                                       | Sem condensação<br>90% (10 °C a 30 °C)<br>75% (30 °C a 40 °C)<br>45% (40 °C a 50 °C)<br>(Sem condensação) |
| <b>Requisitos de vibração</b>   | MIL-T-28800E, Classe 2  |
| <b>Requisitos de teste de queda</b>   | 1 metro   |
| <b>Classificação IP</b>   | IEC 60529: IP52 (com tampa do TC)   |
| <b>Ambiente eletromagnético</b>   | IEC 61326-1, Portátil   |
| <b>Segurança</b>  | IEC 61010-1, Máx 30 V para aterramento, Grau de poluição 2  |
| <b>Alimentação de energia</b>   | 4 pilhas alcalinas AA/código NEDA: 15A. código IEC: LR6   |
| <b>Dimensões (A x L x C):</b>   | 52.5 x 84 x 188.5 mm  |
| <b>Peso</b>   | 515 g   |

