

# Instruções de operação

## **iTHERM TMS21**

### **MultiSens Slim**

Sensor de temperatura multiponto de contato direto pouco invasivo





## Sumário

<b>1</b>	<b>Informações do documento</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>Acessórios</b>	<b>28</b>
1.1	Função do documento	4	10.1	Acessórios específicos do equipamento	28
1.2	Símbolos	4	10.2	Acessórios específicos de comunicação	29
<b>2</b>	<b>Instruções de segurança básicas</b>	<b>6</b>	10.3	Acessórios específicos do serviço	30
2.1	Especificações para o pessoal	6	<b>11</b>	<b>Dados técnicos</b>	<b>31</b>
2.2	Uso indicado	6	11.1	Entrada	31
2.3	Segurança no local de trabalho	7	11.2	Saída	31
2.4	Segurança da operação	7	11.3	Fonte de alimentação	32
2.5	Segurança do produto	7	11.4	Características de desempenho	33
<b>3</b>	<b>Descrição do produto</b>	<b>9</b>	11.5	Instalação	34
3.1	Design do produto	9	11.6	Ambiente	36
<b>4</b>	<b>Recebimento e identificação de produto</b>	<b>12</b>	11.7	Construção mecânica	36
4.1	Recebimento	12	11.8	Operabilidade	41
4.2	Identificação do produto	12	11.9	Certificados e aprovações	41
4.3	Armazenamento e transporte	13	11.10	Documentação	42
<b>5</b>	<b>Instalação</b>	<b>14</b>			
5.1	Requisitos de instalação	14			
5.2	Instalação do conjunto	14			
5.3	Verificação pós-instalação	17			
<b>6</b>	<b>Ligação elétrica</b>	<b>18</b>			
6.1	Guia de ligação elétrica rápida	18			
6.2	Conexão dos cabos do sensor	19			
6.3	Conexão da fonte de alimentação e cabos de sinal	20			
6.4	Blindagem e aterramento	21			
6.5	Grau de proteção	21			
6.6	Verificação pós-conexão	22			
<b>7</b>	<b>Comissionamento</b>	<b>23</b>			
7.1	Preliminares	23			
7.2	Verificação da função	23			
7.3	Ligando o dispositivo	25			
<b>8</b>	<b>Diagnóstico e localização de falhas</b>	<b>25</b>			
8.1	Localização geral de falhas	25			
<b>9</b>	<b>Reparos</b>	<b>26</b>			
9.1	Notas Gerais	26			
9.2	Peças de reposição	26			
9.3	Assistência técnica da Endress+Hauser	26			
9.4	Devolução	26			
9.5	Descarte	27			

# 1 Informações do documento

## 1.1 Função do documento

Essas instruções de operação contêm todas as informações necessárias em várias fases do ciclo de vida do equipamento: desde a identificação do produto, aceitação do recebimento e armazenamento, até a instalação, conexão, operação e comissionamento, incluindo a localização de falhas, manutenção e descarte.

## 1.2 Símbolos

### 1.2.1 Símbolos de segurança

#### PERIGO

Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação resultará em sérios danos ou até morte.

#### ATENÇÃO

Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em sérios danos ou até morte.

#### CUIDADO

Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em danos pequenos ou médios.

#### AVISO

Este símbolo contém informações sobre procedimentos e outros dados que não resultam em danos pessoais.

### 1.2.2 Símbolos elétricos

Símbolo	Significado
	Corrente contínua
	Corrente alternada
	Corrente contínua e corrente alternada
	<b>Conexão de aterramento</b> Um terminal aterrado que, pelo conhecimento do operador, está aterrado através de um sistema de aterramento.
	<b>Aterramento de proteção (PE)</b> Um terminal que deve ser conectado ao terra antes de estabelecer quaisquer outras conexões.  Os terminais de aterramento são situados dentro e fora do equipamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Terminal de terra interno: conecta o aterramento de proteção à rede elétrica.</li> <li>▪ Terminal de terra externo: conecta o equipamento ao sistema de aterramento da fábrica.</li> </ul>

### 1.2.3 Símbolos para certos tipos de informação

Símbolo	Significado
	<b>Permitido</b> Procedimentos, processos ou ações que são permitidas.
	<b>Preferido</b> Procedimentos, processos ou ações que são preferidas.

Símbolo	Significado
	<b>Proibido</b> Procedimentos, processos ou ações que são proibidas.
	<b>Dica</b> Indica informação adicional.
	Verifique a documentação
	Consulte a página
	Referência ao gráfico
	Série de etapas
	Resultado de uma etapa
	Ajuda em caso de problema
	Inspeção visual

#### 1.2.4 Documentação

Documento	Propósito e conteúdo do documento
iTHERM MultiSens Slim TMS21 (TI01298T)	<b>Auxílio de planejamento para seu equipamento</b> O documento contém todos dados técnicos sobre o equipamento e fornece uma visão geral dos acessórios e outros produtos que podem ser pedidos para o equipamento.

 Os tipos de documento listados estão disponíveis:  
Na área de download no site da Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads

#### 1.2.5 Marcas registradas

- FOUNDATION™ Fieldbus  
Marca registrada da Fieldbus Foundation Austin, Texas, EUA
- HART®  
Marca registrada da HART® FieldComm Group
- PROFIBUS®  
Marca registrada da PROFIBUS Nutzerorganisation e.V. (Profibus User Organization), Karlsruhe - Alemanha

## 2 Instruções de segurança básicas

As instruções e procedimentos nas instruções de operação podem exigir precauções especiais para garantir a segurança do pessoal que executa as operações. Informações que podem potencialmente levantar problemas de segurança são indicadas por pictogramas e símbolos de segurança. Consulte as mensagens de segurança antes de executar uma operação que seja precedida por pictogramas e símbolos. Embora se acredite que as informações aqui fornecidas sejam precisas, esteja ciente de que as informações aqui contidas NÃO são garantia de resultados satisfatórios. Especificamente, essas informações não são garantia, expressa ou implícita, em relação ao desempenho. Observe que o fabricante se reserva o direito de alterar e / ou aprimorar o projeto e as especificações do produto sem aviso prévio.

### 2.1 Especificações para o pessoal

O pessoal para a instalação, comissionamento, diagnósticos e manutenção deve preencher os seguintes requisitos:

- ▶ Especialistas treinados e qualificados devem ter qualificação relevante para esta função e tarefa específica
- ▶ Estejam autorizados pelo dono/operador da planta
- ▶ Estejam familiarizados com as regulamentações federais/nacionais
- ▶ Antes do início do trabalho, a equipe especializada deve ler e entender as instruções nas instruções de operação e na documentação adicional assim como nos certificados (dependendo da aplicação)
- ▶ A conformidade com as instruções é uma condição básica

O pessoal de operação deve preencher os seguintes requisitos:

- ▶ Ser instruído e autorizado de acordo com as especificações da tarefa pelo proprietário-operador das instalações
- ▶ Seguir as instruções presentes nestas Instruções de operação

### 2.2 Uso indicado

O produto é designado para medir o perfil de temperatura dentro de um reator, recipiente ou tubo através da tecnologia de termopar.

O fabricante não é responsável por danos causados pelo uso indevido ou não indicado.

O produto foi projetado de acordo com as condições a seguir:

Condição	Descrição
Pressão interna	O projeto de juntas, conexões de rosca e elementos de vedação foi executado como uma função da pressão máxima permitida dentro do reator.
Temperatura de operação	Os materiais utilizados foram escolhidos de acordo com as temperaturas mínima e máxima do projeto e de operação. O deslocamento térmico foi levado em consideração para evitar estresse intrínseco e para garantir integração correta entre o instrumento e a fábrica. Cuidados específicos devem ser tomados quando o poço para termoelemento do instrumento é fixo na parte interna da fábrica.
Fluidos do processo	Dimensões e escolha de materiais minimizam: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ corrosão distribuída e localizada,</li> <li>■ erosão e abrasão,</li> <li>■ fenômenos de corrosão devido a reações químicas não controladas e imprevisíveis.</li> </ul> Análise específica de fluidos do processo é necessária para garantir a vida útil máxima do equipamento, através da seleção correta de material.
Fadiga	Cargas cíclicas durante as operações não estão previstas.

Condição	Descrição
Vibrações	Os elementos de detecção podem estar sujeitos a vibrações devido a longos comprimentos de imersão a partir de restrição localizada nas conexões de processo. Essas vibrações podem ser minimizadas através da seleção adequada do trajeto do poço para termoelemento para a fábrica, e fixando-o em partes internas através de acessórios como cliques e extremidades. O pescoço de extensão foi projetado para suportar cargas vibratórias para preservar a caixa de junção de carregamento cíclico e evitar que os componentes de rosca se soltem.
Estresse mecânico	O estresse máximo no medidor multiplicado por um fator de segurança é a garantia de que permaneça abaixo do estresse de rendimento do material, para todas as condições de trabalho da fábrica.
Ambiente externo	A caixa de junção (com e sem transmissores compactos), fios, prensa-cabos e outras conexões foram selecionadas para trabalhar dentro das faixas permitidas em termos de temperatura externa.

## 2.3 Segurança no local de trabalho

A área de instalação externa deve estar livre de interferências para evitar qualquer ferimento durante a instalação, e para evitar quaisquer danos ao medidor.

## 2.4 Segurança da operação

- ▶ Opere o equipamento apenas em condições técnicas adequadas e no modo seguro.
- ▶ O operador é responsável pela operação livre de interferências do equipamento.

### Área classificada

Para eliminar o risco às pessoas ou às instalações quando o equipamento for usado em áreas classificadas (por exemplo, proteção contra explosão, equipamentos de segurança):

- ▶ Com base nos dados técnicos da etiqueta de identificação, verifique se o equipamento pedido é permitido para o uso pretendido em área classificada. A etiqueta de identificação pode ser encontrada na bucha principal.
- ▶ Observe as especificações na documentação adicional separada que é parte integral destas Instruções.

### Compatibilidade eletromagnética

O sistema de medição está em conformidade com as especificações gerais de segurança de acordo com a EN 61010-1, as especificações EMC da IEC/EN 61326 e Recomendações NAMUR NE 21 e NE 89.

### AVISO

- ▶ A unidade deve ser energizada somente por fonte de alimentação que opere com uso de um circuito elétrico de energia limitada, e que seja compatível com o IEC 61010-1, "circuito SELV ou Classe 2".

## 2.5 Segurança do produto

A unidade é construída com uso de equipamento de produção mais atualizado e está em conformidade com os requisitos de segurança das diretrizes locais. O sistema de medição de temperatura é totalmente testado na fábrica de acordo com as especificações indicadas no pedido e / ou em qualquer teste adicional considerado pertinente à segurança. No entanto, se estiver instalado incorretamente ou for mal utilizado, certos perigos de aplicação podem ocorrer. A instalação, ligação elétrica e manutenção da unidade devem ser feitas somente por pessoal treinado e qualificado, autorizado a fazê-lo pelo operador da fábrica. Essa equipe qualificada deve ler e compreender essas instruções e deve segui-las. O operador da fábrica deve certificar-se de que o sistema de medição foi instalado, apertando

os componentes de rosca (por ex., parafusos e porcas) com os torques predefinidos e ferramentas →  14 , e com ligação elétrica correta de acordo com o esquema elétrico.  
→  18

## 3 Descrição do produto

### 3.1 Design do produto

O novo iTHERM MultiSens Slim possui um design inovador capaz de permitir uma ampla variedade de opções em termos de seleção de materiais, tamanhos e número de pontos de medição. Além disso, está disponível um portfólio de acessórios selecionáveis (que não estão em contato com o processo), gerenciados de forma individual para facilitar a manutenção e a encomenda das peças de reposição, como adaptadores e conduítes.

Consiste dos seguintes cinco subconjuntos principais:

- **Extensão:** Consiste em uma bucha roscada para conexões elétricas vedadas, correspondente a um adaptador de conduíte flexível que contém os cabos de extensão.
- **Bucha principal e luva de reforço:** para vedar e proteger junções elétricas e para ajustar o comprimento de imersão.
- **Conexão de processo:** representada por uma conexão ajustável. Quando necessário, um flange ASME ou EN está disponível sob encomenda. Outras normas ou tipos de conexão podem ser oferecidos mediante solicitação. Os flanges são fornecidos com conexão ajustável soldada para estanqueidade do processo.
- **Poço para termoelemento:** com luva de reforço.
- **Unidade eletrônica:** composta de elementos de medição metálicos de detecção blindados (termopares), cabo de extensão e bucha de transição. Os elementos de detecção são montados dentro de um poço para termoelemento de tubo de pequeno diâmetro. Parte do poço para termoelemento pode ser uma mangueira flexível para garantir flexibilidade adicional no processo da sonda de detecção, para garantir o roteamento interno em caso de desalinhamento entre o bico de instalação e a distribuição dos pontos de medição.
- **Acessórios adicionais:** Componentes que podem ser solicitados de forma independente a partir da configuração do produto, como caixas de junção e transmissores, capaz de encaixar-se com todos os equipamentos já instalados no cliente.

Em geral, o sistema mede o perfil de temperatura dentro do ambiente do processo através de muitos sensores, unidos a uma conexão de processo adequada que garante o nível correto de estanqueidade. Externamente, os cabos de extensão (protegidos pelo conduíte) são conectados à caixa de junção, que pode ser instalada de forma integrada ou remota (opcional).

 Algumas das opções listadas neste documento podem não estar disponíveis no seu país. Contate seu representante Endress+Hauser local.

Projeto		Descrição
	1: Extensão	<p>Conduíte flexível usado para proteger os cabos de extensão contra agentes e fenômenos ambientais (ex., abrasão, umidade, condições salgadas).</p> <p>Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Poliamida</li> <li>▪ Metal (para versão Atex)</li> <li>▪ Outros materiais sob encomenda</li> </ul> <p>Grau IP68 é garantido através dos adaptadores selecionados.</p>
	2: Bucha principal	Usado para vedar e proteger junções elétricas e ajustar o comprimento de imersão.
	2a: Manga de reforço	
	3: Conexão do processo	<p>Conexão ajustável de alta pressão para estanqueidade entre o processo e o ambiente externo, para uma ampla variedade de concentração de fluidos do processo e combinação severa entre temperatura e pressão.</p> <p>No caso de um flange, a conexão do processo é soldada no flange (padrão). Outras versões disponíveis sob encomenda.</p>
	4: Poço para termoelemento	Tubo recozido usado como blindagem de proteção para elementos de detecção, inserido no processo
	4a: Peça flexível do poço para termoelemento	Tubo recozido fornecido a partir de uma parte flexível superior (conduíte corrugado) para permitir alcançar diferentes caminhos no ambiente de instalação.
	5: Unidades eletrônicas	Unidades eletrônicas de termopares não substituíveis, aterradas ou não aterradas, com desempenho de medição de alta precisão, estabilidade e confiabilidade a longo prazo.
	6: Cabos de extensão	<p>Para conexões elétricas entre as unidades eletrônicas e a caixa de junção.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PVC blindado</li> <li>▪ Hyflon MFA blindado ou sem blindagem</li> </ul>
7: Terminal de terra	Para aterramento de sensores elétricos	

O sensor de temperatura multiponto modular caracteriza-se pelas seguintes configurações principais possíveis:

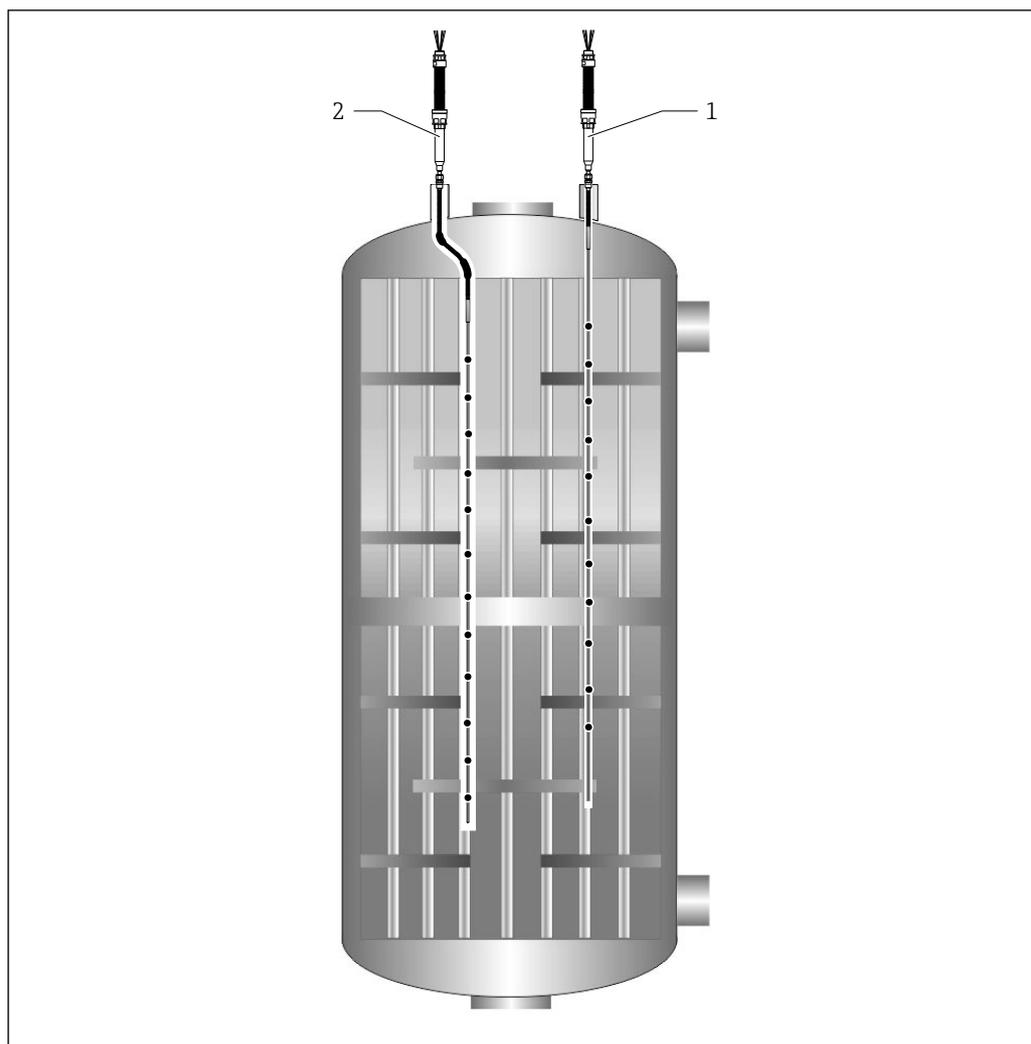
- Configuração linear
- Configuração flexível

### 3.1.1 Número de unidades eletrônicas

Número máximo de unidades eletrônicas para cada combinação de poço para termoelemento e diâmetro da unidade eletrônica

		Diâmetro externo do poço para termoelemento em mm (in)				
		3.2 (0.13)	6 (0.24)	6.35 (0.25)	8 (0.31)	9.5 (0.37)
Diâmetro da unidade eletrônica em mm (in)	0.5 (0.02)	8	28	22	46 <sup>1)</sup>	59 <sup>1)</sup>
	0.8 (0.03)	3	15	12	24	30
	1 (0.04)	2	10	8	18	22
	1.5 (0.06)	-	6	4	8	12

1) para esta configuração, a bucha principal deve ser projetada especialmente



A0033848

▣ 1 Possibilidades de configuração principal

- 1 Instalação vertical com configuração rígida
- 2 Instalação com configuração flexível

## 4 Recebimento e identificação de produto

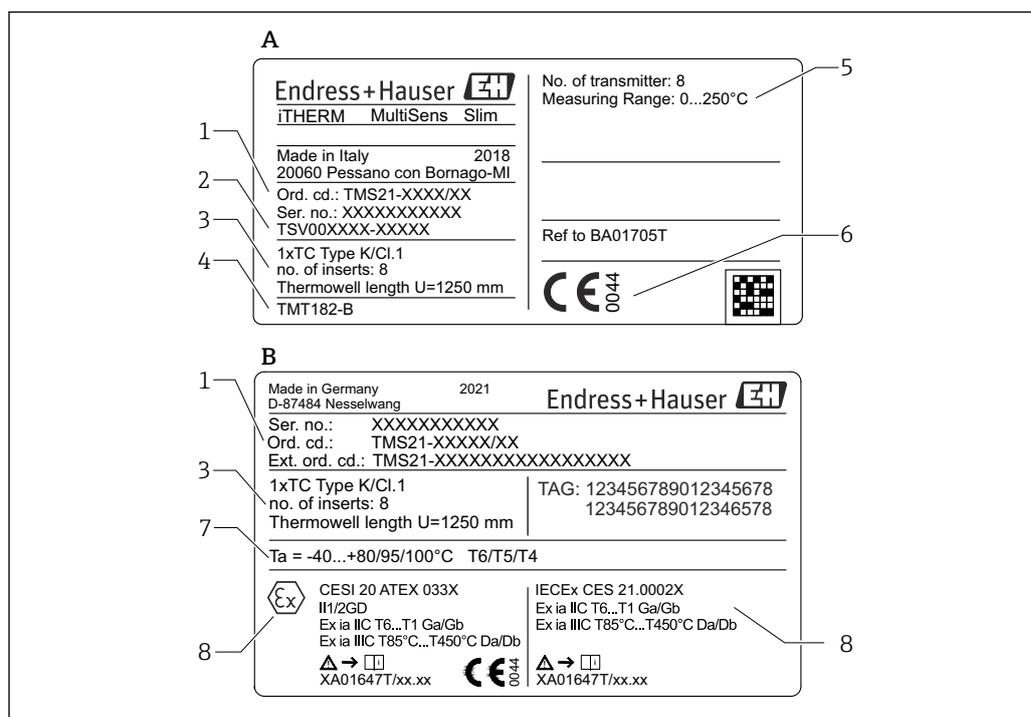
### 4.1 Recebimento

Antes de proceder com a instalação, sugerimos os procedimentos de recebimento a seguir:

- Logo que o equipamento é recebido, é sempre recomendado que se verifique a integridade da embalagem e possíveis danos. As inconformidades devem ser imediatamente reportadas para o fabricante. Material danificado não deverá ser instalado: nestas condições, de fato, o fabricante não pode garantir os requisitos de segurança originais e não pode ser considerado responsável por qualquer efeito em consequência disto.
- Compare o escopo de entrega com o conteúdo do pedido.
- Remova cuidadosamente toda a embalagem/proteção relacionada ao frete.

### 4.2 Identificação do produto

Especificações da etiqueta de identificação: o layout da etiqueta de identificação a seguir serve para identificar as informações específicas do produto, desde o número de série, condições de projeto, tamanhos, configuração até aprovações:



A0033270

2 Etiqueta de identificação do sensor de temperatura multiponto. Exemplo de equipamento não-ex (A) ou Ex (B).

Número do campo	Descrição
1	Código do pedido, código de pedido estendido e número de série
2	Número do desenho TSV
3	Sensor e configuração do produto, por exemplo, número de pontos de medição
4	Transmissor montado
5	Faixa de temperatura de medição do sensor
6	Identificação CE

Número do campo	Descrição
7	Faixa de temperatura ambiente (para áreas classificadas)
8	Número da aprovação, classificação da área classificada e logotipo Ex Número das instruções de segurança

Material da etiqueta de identificação:	Filme de poliéster ou aço inoxidável
Inscrição da etiqueta de identificação:	Impressão a laser direta
Fixação	Preso, à base de cola

 Verifique os dados na etiqueta de identificação do equipamento e compare com os requisitos do ponto de medição.

### 4.3 Armazenamento e transporte

Remova cuidadosamente cada proteção e embalagem relativas ao pacote de transporte.

#### AVISO

##### Transporte do equipamento para a área de instalação

- ▶ Manuseie o equipamento com cuidado. Mova o equipamento agindo na bucha principal, sempre se certificando de que o comprimento da sonda esteja adequadamente restringido de forma a evitar o movimento livre sob seu próprio peso.
- ▶ Durante as fases de instalação, evite qualquer carga nas peças soldadas ou de rosca sob ação do peso do equipamento.
- ▶ Quando o equipamento precisa passar da posição horizontal para a posição vertical, ou vice e versa, é necessário especial atenção.
- ▶ Evite rigorosamente a colisão do equipamento contra obstáculos próximos ao local onde o equipamento deve ser instalado.
- ▶ Evite qualquer atrito entre o equipamento e corpos ao redor.
- ▶ Evite a torção de cabos de extensão.

 Embale o equipamento para armazenamento (e transporte) cuidadosamente para protegê-lo de maneira confiável contra impactos. A embalagem original oferece a melhor proteção.

Para temperatura de armazenamento permitida →  36.

## 5 Instalação

### 5.1 Requisitos de instalação

#### **⚠ ATENÇÃO**

**Falha ao seguir estas instruções de instalação pode resultar em ferimentos sérios ou morte**

- ▶ Certifique-se de que somente pessoal qualificado execute a instalação.

#### **⚠ ATENÇÃO**

**Explosões podem resultar em ferimentos sérios ou morte**

- ▶ Se a caixa de junção estiver incluída, não remova a tampa da caixa de junção em atmosferas explosivas quando o circuito estiver ativo.
- ▶ Antes de conectar qualquer equipamento elétrico e eletrônico adicional em atmosfera explosiva, certifique-se de que os instrumentos na malha estejam instalados de acordo com as práticas intrinsecamente seguras ou ligações elétricas em campo não incendiário.
- ▶ Certifique-se de que a atmosfera de operação dos transmissores é consistente com as certificações apropriadas para locais perigosos.
- ▶ Todas as tampas e componentes com rosca devem estar totalmente encaixados para atender aos requisitos à prova de explosão.

#### **⚠ ATENÇÃO**

**Vazamentos no processo podem resultar em ferimentos sérios ou morte**

- ▶ Não solte peças presas com parafusos durante a operação. Instale e aperte as conexões antes de aplicar pressão.

#### **AVISO**

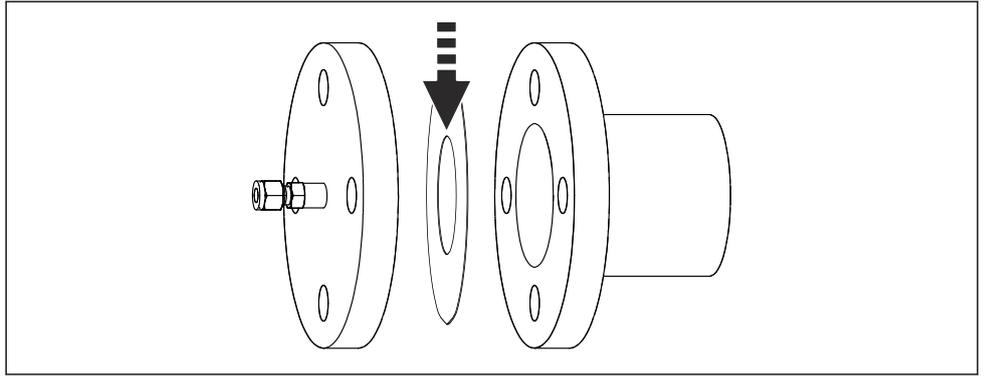
**Cargas adicionais e vibrações de outros componentes da fábrica podem afetar a operação dos elementos do sensor.**

- ▶ Não é permitido aplicar cargas adicionais ou momentos externos ao sistema vindos de conexão com outro sistema não previsto no plano de instalação.
- ▶ O sistema não é adequado para ser instalado em locais onde vibrações estejam presentes. As cargas derivadas podem enfraquecer a vedação de junções e danificar a operação dos elementos de detecção.
- ▶ Caberá ao usuário final verificar a instalação dos equipamentos adequados, a fim de evitar que se ultrapasse os limites admitidos.
- ▶ Para as condições do ambiente, favor consultar os dados técnicos →  36

### 5.2 Instalação do conjunto

As seguintes instruções devem ser seguidas para a instalação correta do equipamento.

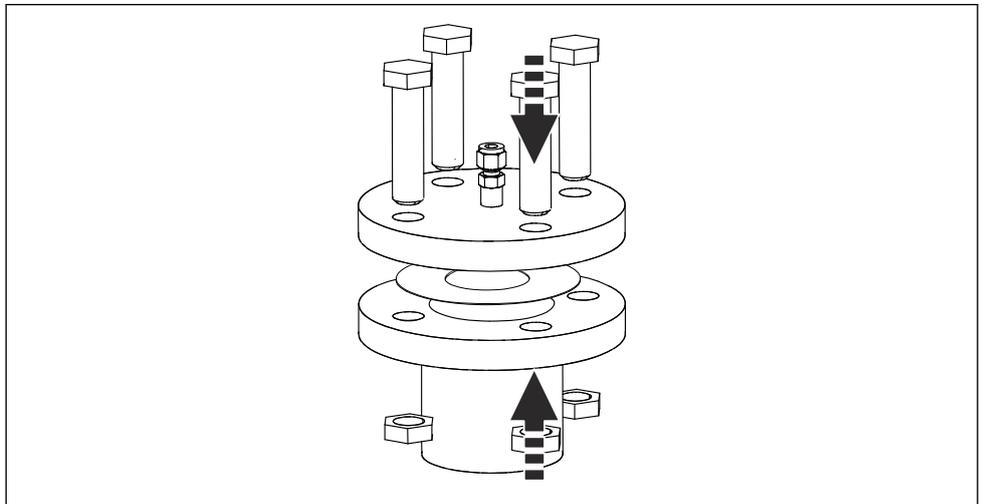
1.



A0033274

Coloque a junta entre o bocal com flange e o flange do equipamento fornecido com uma conexão ajustável (após verificar a limpeza da sede da junta nos flanges). Se a conexão de processo não incluir um flange, coloque a conexão ajustável na conexão prevista e aperte ou solde-a.

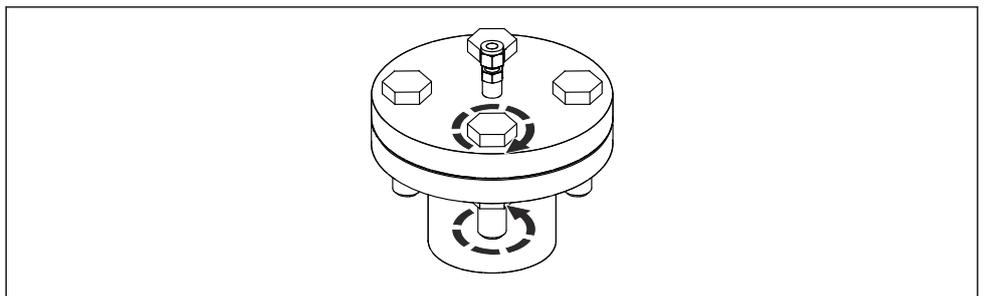
2.



A0033275

Inicie a inserção de parafusos nos furos do flange e aperte-os com as porcas sem apertar completamente.

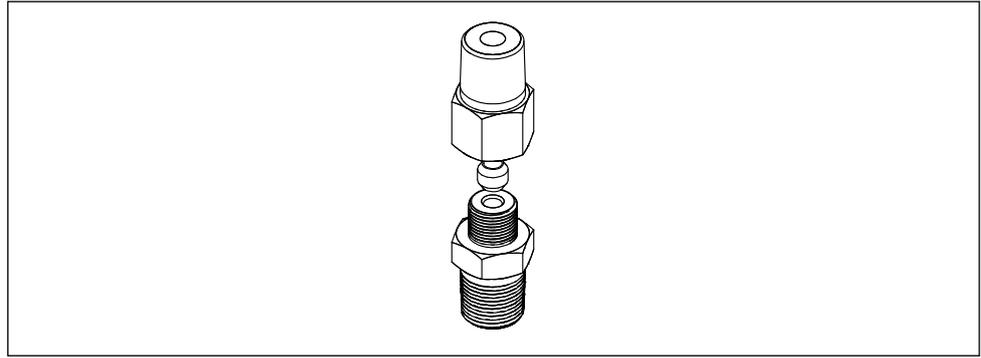
3.



A0033276

Complete a inserção dos parafusos através dos furos do flange e aperte-os por método cruzado através de equipamento e método apropriados (ou seja, tensionamento controlado).

4.



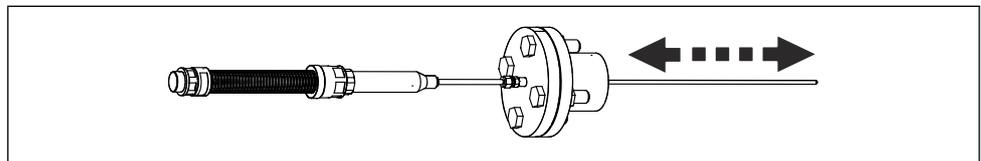
A0033277

Verifique se a conexão ajustável foi fornecida com todas as juntas metálicas de vedação necessárias.

5.

Aproxime o equipamento do bocal, inserindo a sonda através da conexão ajustável, evitando deformações tanto do poço para termoelemento quanto da luva de reforço.

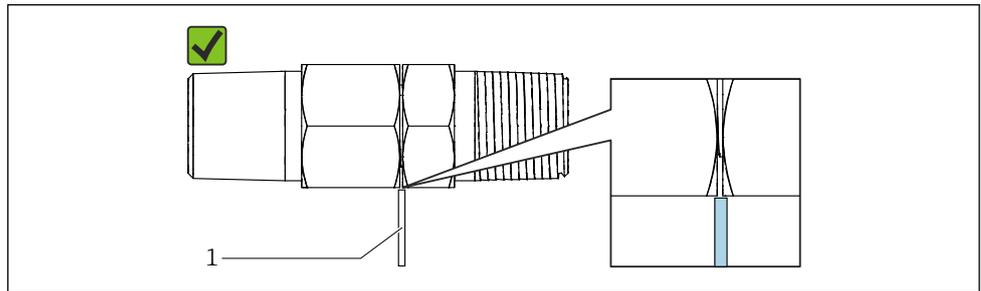
6.



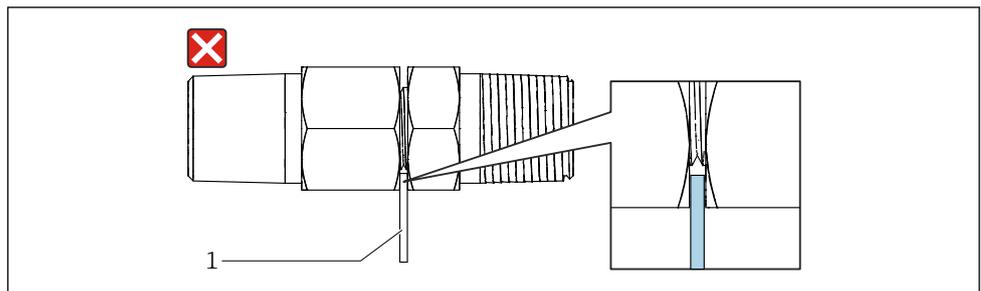
A0033278

Ajuste o comprimento de imersão da sonda deslizando o sistema de medição pela luva de reforço.

7.



A0033279



A0033280

Aperte a conexão ajustável enquanto mantém o sistema de medição firme e certifique-se de que a vedação é realizada na luva de reforço. Se o medidor (1) não couber na abertura, a conexão foi suficientemente apertada. Se o medidor couber na abertura, é preciso apertar adicionalmente.

8.

Ao instalar em um poço para termoelemento já existente, uma inspeção interna do poço para termoelemento é recomendada de forma a verificar se existe qualquer carga interna presente antes de iniciar as atividades de inserção do equipamento como um todo. Ao instalar o sistema de medição, evite qualquer atrito durante a instalação, mais especificamente, evite geração de faíscas. Quando forem fornecidos acessórios como espaçadores e/ou peças centralizadas, certifique-se de que não haja distorções e que a geometria e posição originais sejam mantidas.

9. Quando estiver instalando em contato direto com o processo, certifique-se de que qualquer carga externa aplicada não gere deformações e estresse na sonda e na solda de vedação.
10. Introduza os cabos de extensão (ou compensação) através dos prensa-cabos da caixa de junção (se fornecido).
11. Quando todo o caminho do conduíte de extensão estiver definido, fixe-o permanentemente desde a bucha principal até a caixa de junção garantindo o movimento axial. Observação: ao curvar o conduíte, observe um raio mínimo de 1.5 vezes seu diâmetro externo.
12. Aperte os prensa-cabos na caixa de junção.
13. Conecte os cabos de compensação nos terminais ou transmissores da caixa de junção seguindo as instruções de ligação elétrica fornecidas, certificando-se da correspondência correta entre os números de identificação dos cabos e os números de identificação dos terminais. Observação: a conexão elétrica deve ser feita com o cabo de compensação correto.

**AVISO**

**Após a instalação, realize algumas verificações simples no sistema termométrico instalado.**

- ▶ Verifique o aperto das conexões de rosca. Se houver qualquer peça solta, aperte-a aplicando o torque apropriado.
- ▶ Verifique se a ligação elétrica está correta, teste a continuidade elétrica dos termopares (aquecendo a junção térmica dos termopares, quando possível), em seguida verifique a ausência de curtos-circuitos.

### 5.3 Verificação pós-instalação

*Antes do comissionamento do sistema de medição, certifique-se de que todas as verificações finais foram realizadas:*

Condição do equipamento e especificações	
O equipamento não está danificado (inspeção visual)?	<input type="checkbox"/>
As condições do ambiente correspondem à especificação do equipamento? Por exemplo: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Temperatura ambiente</li> <li>▪ Condições apropriadas</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Os componentes com rosca estão sem deformações?	<input type="checkbox"/>
As juntas e componentes de vedação não estão deformados permanentemente?	<input type="checkbox"/>
Instalação	
O equipamento está alinhado com o eixo do bico?	<input type="checkbox"/>
As sedes de junta dos flanges estão limpas? (se aplicável)	<input type="checkbox"/>
O acoplamento entre o flange e seu flange contrário foi atingido? (se aplicável)	<input type="checkbox"/>
A sonda está reta e sua geometria foi mantida?	<input type="checkbox"/>
O conduíte flexível não foi danificado ou torcido?	<input type="checkbox"/>
Os parafusos estão completamente inseridos no flange? (se aplicável, certifique-se de que o flange esteja completamente conectado no bico.)	<input type="checkbox"/>
A conexão ajustável possui todos os componentes de vedação?	<input type="checkbox"/>
A conexão ajustável está apertada corretamente na luva de reforço?	<input type="checkbox"/>
Os prensa-cabos estão apertados nos cabos de extensão? (se aplicável)	<input type="checkbox"/>
Os cabos de extensão estão conectados nos terminais da caixa de junção ou transmissores? (se aplicável)	<input type="checkbox"/>

## 6 Ligação elétrica

### **⚠ CUIDADO**

**Caso o aviso não seja observado, poderá ocorrer a destruição das peças dos componentes eletrônicos.**

- ▶ Desligue a fonte de alimentação antes de instalar ou conectar o equipamento.
- ▶ Ao instalar equipamentos com aprovação Ex em área classificada, observe com especial atenção as instruções e esquemas de conexão na respectiva documentação Ex adicionada a estas Instruções de operação. O representante local da Endress+Hauser está disponível para assistência, se necessário.

**i** Ao fazer a ligação elétrica de um transmissor, observe também as instruções de ligação elétrica no breve manual de operação que acompanha o respectivo transmissor.

Para a ligação elétrica do equipamento, proceda como se segue:

1. Abra a tampa do invólucro na caixa de junção.
2. Abra os prensa-cabos nas laterais da caixa de junção. →  14
3. Passe os cabos através da abertura nos prensa-cabos.
4. Conecte os cabos como mostrado em →  18
5. Após a conclusão da fiação, aperte bem os terminais dos parafusos. Aperte os prensa-cabos novamente. Ao fazê-lo, preste especial atenção a →  21. Feche a tampa do invólucro novamente.
6. Para evitar erros de conexão, observe sempre as dicas fornecidas na verificação pós-conexão! →  22

### 6.1 Guia de ligação elétrica rápida

Esquema de ligação elétrica

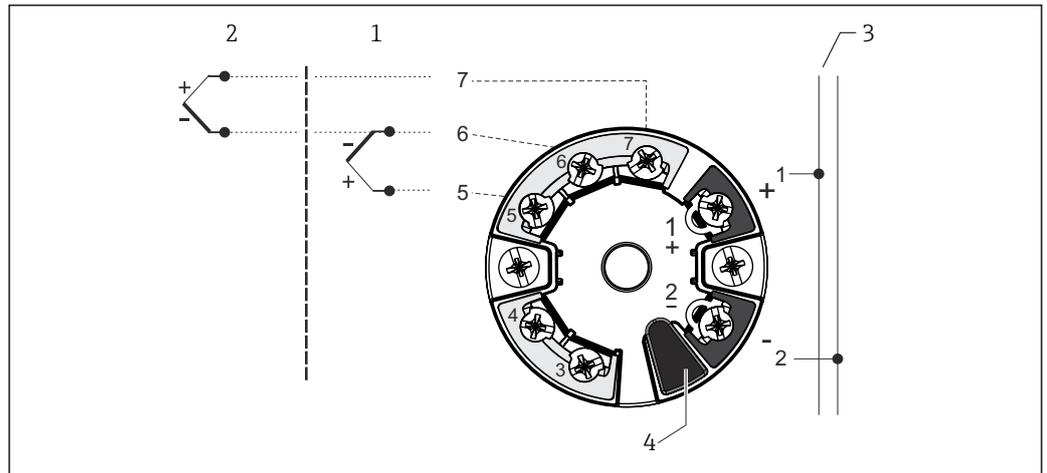
#### **AVISO**

**Destruição ou mau funcionamento de peças de componentes eletrônicos através de ESD - descarga eletrostática.**

- ▶ Tome medidas para proteger os terminais de descarga eletrostática.

**i** Para evitar valores incorretos de medição, é necessário usar um cabo de extensão ou compensação na ligação elétrica direta dos termopares e sensores RTD para transmissão do sinal. A indicação de polaridade no respectivo borne e esquema de ligação elétrica deve ser observada.

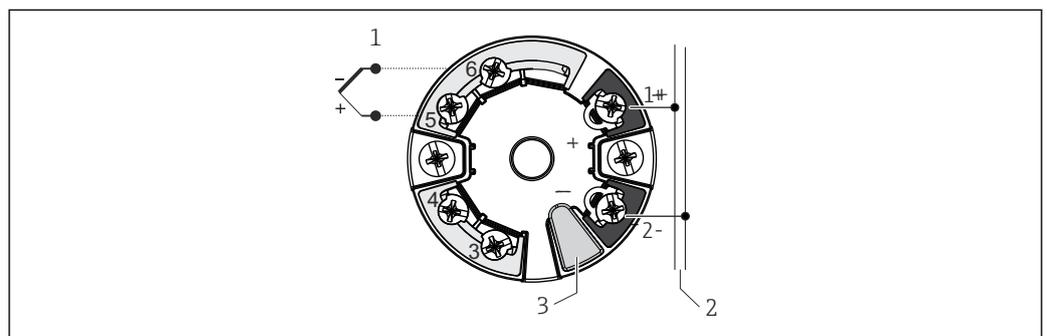
O planejamento e a instalação dos cabos de conexão de barramento da fábrica não são de preocupação do fabricante do equipamento. Desta forma, o fabricante não pode ser considerado responsável por possíveis danos devido à escolha de materiais que não sejam adequados para aquela aplicação ou devido a uma instalação falha.



A0033075

3 Esquema elétrico dos transmissores compactos de entrada dupla do sensor (TMT8x)

- 1 Entrada de sensor 1
- 2 Entrada de sensor 2
- 3 Conexão de barramento e fonte de alimentação
- 4 Conexão do display



A0045353

4 Esquema elétrico dos transmissores compactos de entrada simples (TMT7x)

- 1 Entrada de sensor
- 2 Conexão de barramento e fonte de alimentação
- 3 Conexões do display e interface CDI

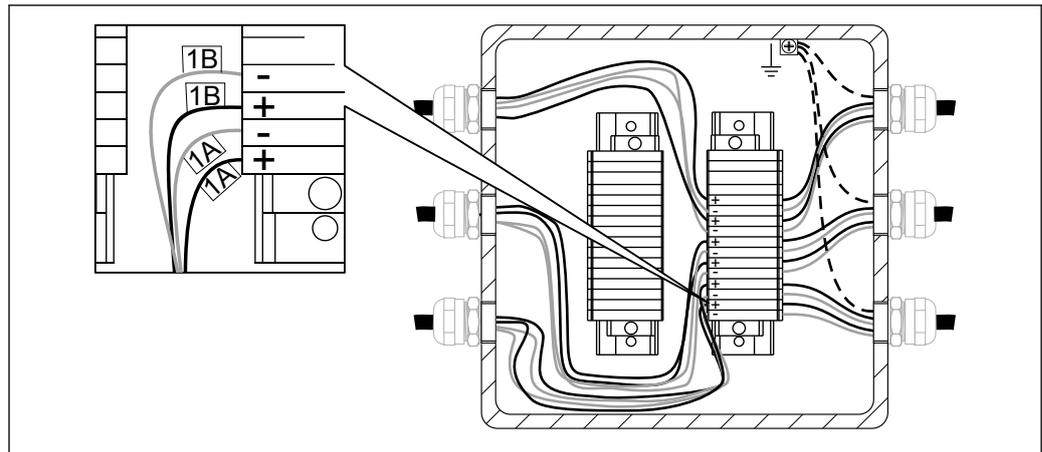
### Cores de cabos dos termopares

De acordo com o IEC 60584	De acordo com ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipo E: roxo (+), branco (-)</li> <li>▪ Tipo J: preto (+), branco (-)</li> <li>▪ Tipo K: verde (+), branco (-)</li> <li>▪ Tipo N: rosa (+), branco (-)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tipo E: roxo (+), vermelho (-)</li> <li>▪ Tipo J: branco (+), vermelho (-)</li> <li>▪ Tipo K: amarelo (+), vermelho (-)</li> <li>▪ Tipo N: laranja (+), vermelho (-)</li> </ul>

## 6.2 Conexão dos cabos do sensor

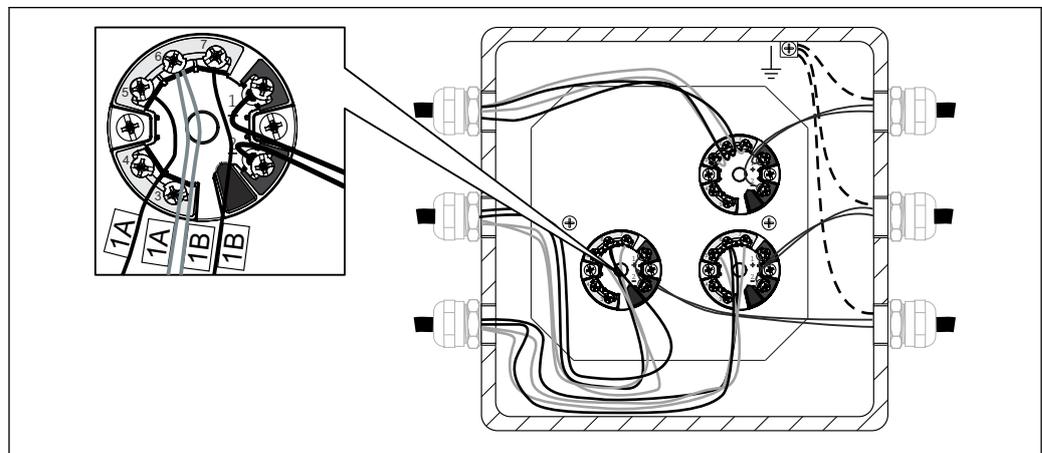
**i** Cada sensor é marcado com um número de identificação individual. Na configuração padrão, todos os fios são sempre conectados nos transmissores ou terminais instalados (quando aplicável).

A ligação elétrica é feita na ordem consecutiva, o que significa que os canais de entrada do transmissor nº 1 são conectados aos fios da unidade eletrônica a partir da unidade eletrônica nº 1. O transmissor nº 2 não será usado até que todos os canais do transmissor nº 1 estejam todos conectados. Os fios de cada unidade eletrônica são marcados com números consecutivos a partir do 1. Se forem usados dois sensores, a marcação interna terá dois sufixos para distinguir os dois sensores, por ex., 1A e 1B para sensores duplos na mesma unidade eletrônica ou ponto de medição nº 1.



A0033288

- 5 Ligação elétrica direta no borne instalado. Exemplo de marcação interna de fios de sensor com 2 x sensores TC na unidade eletrônica nº 1.



A0033289

- 6 Transmissor compacto instalado e com ligação elétrica. Exemplo de marcação interna de fios de sensor com 2 x TC

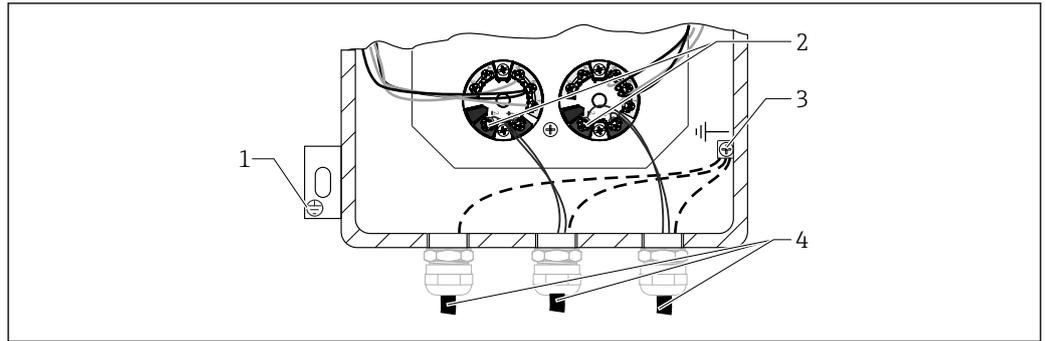
Tipo de sensor	Tipo de transmissor	Regra de ligação elétrica
1 x TC	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entrada única (um canal)</li> <li>▪ Entrada dupla (dois canais)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 Transmissor compacto por unidade eletrônica</li> <li>▪ 1 Transmissor compacto para 2 unidades eletrônicas</li> </ul>
2 x TC	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Entrada única (um canal)</li> <li>▪ Entrada dupla (dois canais)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Não disponível, ligação elétrica excluída</li> <li>▪ 1 Transmissor compacto por unidade eletrônica</li> </ul>

### 6.3 Conexão da fonte de alimentação e cabos de sinal

#### Especificação do cabo

- Um cabo blindado é recomendado para a comunicação fieldbus. Leve em consideração o aterramento da fábrica.
- Os terminais para a conexão do cabo de sinal (1+ e 2-) são protegidos contra polaridade reversa.
- Seção transversal do condutor:
  - Máximo 2.5 mm<sup>2</sup> (14 AWG) para terminais de parafuso
  - Máximo 1.5 mm<sup>2</sup> (16 AWG) para terminais de mola

Sempre observe o procedimento geral no → 18.



7 Conexão do cabo de sinal e do cabo da fonte de alimentação ao transmissor instalado

- 1 Terminal de terra externo
- 2 Terminais para cabo de sinal e fonte de alimentação
- 3 Terminal interno de terra
- 4 Cabo de sinal blindado, recomendado para conexão fieldbus

## 6.4 Blindagem e aterramento

**i** Para qualquer blindagem e aterramento elétrico específicos relacionados à ligação elétrica do transmissor, consulte o manual de operação apropriado do transmissor instalado.

Para blindagem e aterramento em aplicações classificadas, consulte as instruções de segurança ATEX: XA01647T

Onde aplicável, as regulamentações e diretrizes de instalação nacionais devem ser observadas durante a instalação! Onde houver grandes diferenças no potencial entre pontos individuais de aterramento, somente um ponto da blindagem é conectado diretamente ao terra de referência. Em sistemas sem equalização potencial, portanto, a blindagem do cabo dos sistemas fieldbus somente deve ser aterrada em um dos lados, por exemplo, na unidade de alimentação fieldbus ou nas barreiras de segurança.

### AVISO

**Se a blindagem do cabo for aterrada a mais de um ponto nos sistemas sem equalização potencial, poderão ocorrer correntes equalizantes de frequência da fonte de alimentação, danificando o cabo de sinal ou tendo um grave efeito na transmissão do sinal.**

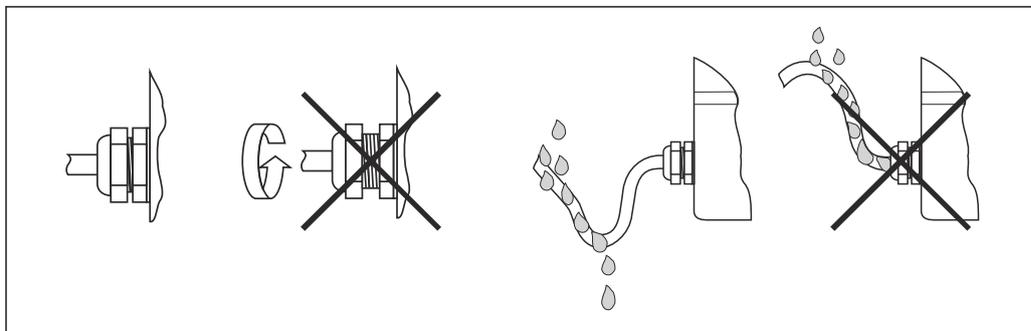
- ▶ Nestes casos, a blindagem do cabo de sinal deve ser aterrada somente em um lado, isto é, não deve estar conectada ao terminal de aterramento do invólucro (cabeçote do terminal, invólucro de campo). A blindagem que não estiver conectada deverá ser isolada!

## 6.5 Grau de proteção

Para cumprir o grau de proteção após a instalação ou serviço, os seguintes pontos devem ser levados em consideração: → 8, 22

- As vedações do invólucro devem estar limpas e sem danos antes de serem instaladas no encaixe de vedação. Se forem encontradas muito secas, devem ser limpas ou até substituídas.
- Todos os parafusos e tampas do invólucro devem ser apertados.
- Os cabos e conduíte usados para conexão devem ter o correto diâmetro externo especificado (por ex., M20 x 1,5, diâmetro do cabo de 0,315 a 0,47 pol.; 8 a 12 mm).
- Aperte o prensa-cabo.

- Bloqueie o adaptador através do clipe fornecido.
- Faça uma volta com cabo ou o conduíte antes de colocá-lo na entrada ("Saco de água"). Isso significa que qualquer umidade que possa se formar não pode entrar na prensa-cabos. Instale o equipamento de modo que as entradas do cabo ou conduíte não fiquem voltadas para cima.
- Entradas não usadas devem ser anuladas com uso das placas de vedação fornecidas.



8 Dicas de conexão para manter a proteção IP

## 6.6 Verificação pós-conexão

O equipamento está sem danos (inspeção interna do equipamento)?	<input type="checkbox"/>
<b>Conexão elétrica</b>	
A fonte de alimentação corresponde às especificações na etiqueta de identificação?	<input type="checkbox"/>
Os cabos têm espaço adequado para deformação?	<input type="checkbox"/>
A fonte de alimentação e os cabos de sinal estão corretamente conectados? → 18	<input type="checkbox"/>
Os terminais de parafuso estão bem apertados e as conexões dos terminais de mola foram verificadas?	<input type="checkbox"/>
Todos os prensa-cabos estão instalados, apertados e vedados?	<input type="checkbox"/>
Todas as tampas do invólucro estão instaladas e apertadas?	<input type="checkbox"/>
As marcações dos terminais e cabos são correspondentes?	<input type="checkbox"/>
A continuidade elétrica do termopar foi verificada?	<input type="checkbox"/>

## 7 Comissionamento

### 7.1 Preliminares

Diretrizes de configuração de Comissionamento Padrão, Estendido e Avançado para instrumentos Endress+Hauser, a fim de garantir a função do instrumento de acordo com:

- Manual de operação Endress+Hauser
- Especificação de configuração do cliente, e/ou
- Condições de aplicação, quando aplicável sob condições do processo

Ambos o operador e a pessoa responsável pelo processo devem ser informados que um trabalho de comissionamento será realizado, observando as seguintes ações:

- Se aplicável, antes de desconectar qualquer sensor que esteja conectado ao processo, determine qual produto químico ou fluido está sendo medido (observe a ficha de dados de segurança).
- Esteja ciente das condições de temperatura e pressão.
- Nunca abra uma conexão do processo ou solte parafusos de flange antes de confirmar que está seguro para fazê-lo.
- Certifique-se de não perturbar o processo ao desconectar entradas / saídas ou ao simular sinais.
- Certifique-se de que nossas ferramentas, equipamentos e o processo do cliente estejam protegidos contra contaminação cruzada. Considere e planeje etapas de limpeza necessárias.
- Quando forem necessários produtos químicos no comissionamento (por ex., como reagentes para operação padrão ou objetivos de limpeza), sempre observe e siga as regulamentações de segurança.

#### 7.1.1 Documentos de referência

- Procedimento de Operação Padrão Endress+Hauser para Segurança e Saúde (consulte o código da documentação: BP01039H)
- Manual de operação para ferramentas e equipamento relevantes para executar o trabalho de comissionamento.
- Documentação relevante da assistência técnica da Endress+Hauser (manual de operação, instruções de trabalho, informação de serviço, manual de serviço, etc.).
- Certificados de calibração do equipamento de qualidade relevante, se disponível.
- Se aplicável, ficha de dados de segurança.
- Documentos específicos do cliente (instruções de segurança, pontos de configuração, etc.).

#### 7.1.2 Ferramentas e equipamento

Ferramentas de configuração relacionadas a multímetros e instrumentos conforme necessário na lista de ações mencionada acima.

### 7.2 Verificação da função

Antes do comissionamento do equipamento, certifique-se de que todas as verificações finais foram realizadas

- Lista de checagem "verificação pós-instalação" →  17
- Lista de checagem "verificação pós-conexão" →  22

O comissionamento deve ser executado de acordo com nossa segmentação de comissionamento (Padrão, Estendido e Avançado).

### 7.2.1 Comissionamento padrão

Inspeção visual do equipamento

1. Verifique se há danos no(s) instrumento(s) que possam ter sido causados durante o transporte/envio ou instalação/ligação elétrica
2. Certifique-se de que a instalação seja feita de acordo com o manual de operação
3. Certifique-se de que a ligação elétrica seja feita de acordo com o manual de operação e regulamentações locais (por ex., aterramento)
4. Verifique a estanqueidade à poeira/água do(s) instrumento(s)
5. Verifique as precauções de segurança (por ex. medições radiométricas)
6. Ative o(s) instrumento(s)
7. Verifique a lista de alarme, se aplicável

Condições do ambiente

1. Certifique-se de que as condições do ambiente são apropriadas para o(s) instrumento(s): Temperatura ambiente, umidade (grau de proteção IPxx), vibrações, áreas classificadas (Ex, Dust-Ex), RFI/EMC, proteção solar, etc.
2. Verifique o acesso ao(s) instrumento(s) para uso e manutenção

Parâmetros de configuração

- Configure o(s) instrumento(s) de acordo com o Manual de Operação com os parâmetros especificados pelo cliente ou mencionados na especificação do projeto

Verificação do valor do sinal de saída

- Verifique e confirme se o display local e os sinais de saída do(s) instrumento(s) estão em conformidade com o display do cliente

### 7.2.2 Comissionamento estendido

Além das etapas do Comissionamento padrão, o seguinte deve ser adicionalmente concluído:

Conformidade do instrumento

1. Verifique o(s) instrumento(s) recebido(s) com o pedido ou a especificação do projeto, incluindo acessórios, documentação e certificados
2. Verifique a Versão do software (por ex., software aplicativo como "Batelada") quando fornecido
3. Verifique se a documentação possui a edição e a versão corretas

Teste funcional

1. Teste das saídas do instrumento, incluindo pontos de comutação, entradas / saídas auxiliares com o simulador interno ou externo (por ex., FieldCheck)
2. Compare os dados / resultados de medição com uma referência do cliente. (por ex., resultado de laboratório no caso de um analisador, escala de peso no caso de uma aplicação de batelada, etc.)
3. Ajuste o(s) instrumento(s), se necessário, e como descrito no manual de operação

### 7.2.3 Comissionamento avançado

O Comissionamento avançado oferece um teste de ciclo em adição às etapas cumpridas no Comissionamento padrão e estendido.

Teste de ciclo

1. Simule no mínimo 3 sinais de saída a partir do(s) instrumento(s) até a sala de controle
2. Faça a leitura / anote a simulação e valores indicados, e verifique a linearidade

### 7.3 Ligando o dispositivo

Quando as verificações finais forem concluídas com sucesso, ligue a fonte de alimentação. Em seguida o sensor de temperatura multiponto estará operacional. Se houver transmissor de temperatura Endress+Hauser em uso, consulte o Resumo das instruções de operação incluído para comissionamento.

## 8 Diagnóstico e localização de falhas

### 8.1 Localização geral de falhas

#### AVISO

#### Reparo de peças do equipamento

- ▶ Em casos de um erro sério, um medidor pode precisar ser substituído. No caso de uma substituição, consulte a seção 'Retorno' → 26.
- ▶ É sempre importante verificar a conexão entre cabos e terminais, de forma a garantir o espaço adequado para deformação dos cabos, assim como o aperto e vedação dos terminais de parafuso.

Antes do comissionamento do sistema de medição, certifique-se de que todas as verificações finais foram realizadas:

- Siga a lista de checagem na seção 'Verificação pós-instalação' → 17
- Siga a lista de checagem na seção 'Verificação pós-conexão' → 22

Se forem usados transmissores, consulte a documentação do transmissor instalado para procedimentos de diagnóstico e localização de falhas → 42.

## 9 Reparos

### 9.1 Notas Gerais

A acessibilidade em torno do equipamento para manutenção deve ser assegurada. Cada componente que é parte do equipamento deve ser – no caso de substituição – substituído por uma peça de reposição original da Endress+Hauser, o que irá garantir as mesmas características e desempenho. Para garantir segurança da operação e confiabilidade contínuas, é recomendado executar reparos no equipamento somente se forem expressamente permitidos pela Endress+Hauser, observando-se as regulamentações federais/nacionais referentes ao reparo de um equipamento elétrico.

### 9.2 Peças de reposição

Ao solicitar peças de reposição, favor especificar o número de série da unidade!

Peças de reposição do conjunto do poço para sensor de temperatura são:

- Conduíte e adaptadores
- Prensa-cabos, transmissores ou terminais elétricos, se fornecidos
- Outros acessórios quando aplicados e substituíveis

### 9.3 Assistência técnica da Endress+Hauser

Serviço	Descrição
Certificações	A Endress+Hauser está apta a atender os requisitos referentes ao projeto, fabricação de produtos, testes e comissionamento de acordo com aprovações específicas, manuseando ou fornecendo componentes certificados individuais e verificando a integração em todo o sistema.
Manutenção	Todos os sistemas Endress+Hauser são projetados para facilitar a manutenção devido a um projeto modular, que permite a substituição de peças velhas ou desgastadas. Peças padronizadas garantem reação rápida para manutenção.
Calibração	A esfera de serviços de calibração da Endress+Hauser abrange testes de verificação no local, calibrações de laboratório credenciadas, certificados e rastreabilidade para garantir a conformidade.

### 9.4 Devolução

As especificações para devolução segura do equipamento podem variar, dependendo do tipo do equipamento e legislação nacional.

1. Consulte o website para maiores informações:  
<http://www.endress.com/support/return-material>
2. Devolva o equipamento caso sejam necessários reparos ou calibração de fábrica ou caso o equipamento errado tenha sido solicitado ou entregue.

## 9.5 Descarte



Se solicitado pela Diretriz 2012/19/ da União Europeia sobre equipamentos elétricos e eletrônicos (WEEE), o produto é identificado com o símbolo exibido para reduzir o descarte de WEEE como lixo comum. Não descartar produtos que apresentam esse símbolo como lixo comum. Ao invés disso, devolva-o para a Endress+Hauser para o descarte adequado.

### 9.5.1 Remoção do medidor

1. Desligue o equipamento.

2. **⚠ ATENÇÃO**

**Perigo às pessoas pelas condições do processo.**

- ▶ Cuidado com as condições perigosas do processo como a pressão no equipamento de medição, a alta temperatura ou fluidos agressivos.

Realize as etapas de montagem e conexão dos capítulos "Instalação do conjunto" e "Ligação elétrica" na sequência reversa lógica (quando aplicável). Observe as instruções de segurança.

### 9.5.2 Descarte do medidor

**⚠ ATENÇÃO**

**Risco para humanos e para o meio ambiente devido a fluidos que são perigosos para a saúde.**

- ▶ Certifique-se de que o medidor e todas as cavidades estão livres de resíduos de fluidos que são danosos à saúde ou ao meio ambiente, como substâncias que permearam por frestas ou difundiram pelo plástico.

Siga as observações seguintes durante o descarte:

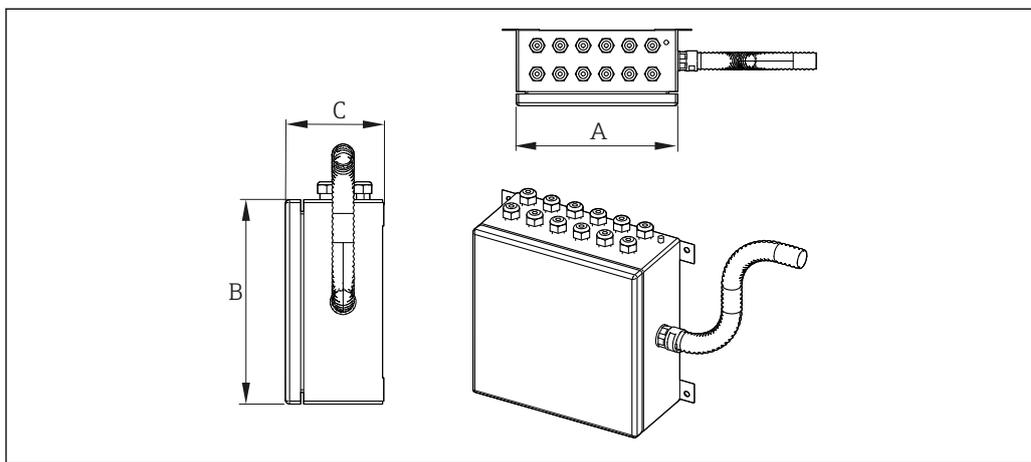
- Verifique as regulamentações federais/nacionais.
- Garanta a separação adequada e o reuso dos componentes do equipamento.

## 10 Acessórios

Vários acessórios, que podem ser solicitados com o equipamento ou posteriormente da Endress+Hauser, estão disponíveis para o equipamento. Informações detalhadas do código de pedido em questão estão disponíveis em sua central de vendas Endress+Hauser local.

### 10.1 Acessórios específicos do equipamento

Acessórios	Descrição
Caixa de junção	A caixa de junção é adequada para ambientes com agentes químicos. Resistência à corrosão da água do mar e estabilidade extrema contra variação de temperatura são garantidas. Terminais Ex-e Ex-i podem ser instalados geralmente.
Transmissor	Transmissores compactos <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transmissor compacto programável PC</li> <li>▪ Com protocolos de comunicação HART®, PROFIBUS® PA ou FOUNDATION Fieldbus™</li> </ul> Transmissor de trilho DIN de 8 canais com protocolo de comunicação FOUNDATION Fieldbus™
Almofadas, cliques, espaçadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Almofadas e cliques: para fixar o sensor de temperatura multiponto ao longo de seu comprimento de imersão.</li> <li>▪ Espaçador: usado na presença de um poço para termoelemento existente de forma a garantir a centralização.</li> </ul>
Extensão específica para caixa de junção local	Quando a caixa de junção não puder ser instalada de forma remota, ela deve ser configurada de forma local no sensor de temperatura multiponto. Assim, um design de extensão específico deve ser fornecido. Esse design está disponível sob demanda apenas para conexões de processo de flange.



A0030866

9 Caixa de junção como um acessório para instalação remota

Dimensões possíveis para a caixa de junção (A x B x C) em mm (pol.):

		A	B	C
Aço inoxidável	Mín.	150 (5.9)	150 (5.9)	100 (3.9)
	Máx.	500 (19.7)	500 (19.7)	160 (6.3)
Alumínio	Mín.	305 (12)	280 (11)	238 (9.4)
	Máx.	600 (23.6)	600 (23.6)	365 (14.4)

Tipo de especificação	Caixa de junção	Prensa-cabos
Material	AISI 316 / alumínio	Metal niquelado AISI 316 / 316L
Grau de proteção (IP)	IP66/67	IP66
Faixa de temperatura ambiente	-50 para +60 °C (-58 para +140 °F)	-52 para +110 °C (-61.1 para +140 °F)
Aprovações	Aprovações para uso em áreas classificadas com aprovação IECEx, ATEX, UL, CSA, NEPSI/CCC, EAC Ex	-
Marcas	ATEX II 2GD Ex e IIC T6/T5/T4 Gb/Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/ T100°C/T135°C Db IP66 UL913 Classe I, Zona 1, AEx e IIC; Zona 21, AEx tb IIIC IP66 CSA C22.2 n° 157 Classe I, Zona 1 Ex e IIC; Classe II, Grupos E, F e G IECEX Ex e IIC T6/T5/T4 Gb/Ex ia IIC T6/T5/T4 Ga Ex tb IIIC T85°C/T100°C/T135°C Db IP66 EAC 1 Ex e IIC T6/T5/T4 Gb X/1 Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb X/ Ex tb IIIC T85°C/T100°C/T135°C Db IP66	-
Tampa	Articulada	-
Diâmetro máximo de vedação	-	6 para 12 mm (0.24 para 0.47 in)

## 10.2 Acessórios específicos de comunicação

Kit de configuração TXU10	Kit de configuração para transmissor programável pelo PC com software de instalação e cabo de interface para PC com porta USB código de pedido: TXU10-xx
Commubox FXA195 HART	Para comunicação HART intrinsecamente segura com FieldCare através da interface USB.  Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00404F
Commubox FXA291	Conecta os equipamentos de campo da Endress+Hauser com uma interface CDI (= Interface de Dados Comuns da Endress+Hauser) e a porta USB de um computador ou laptop.  Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00405C
Field Xpert SMT70	O PC tablet para configuração do equipamento permite o gerenciamento móvel de ativos da planta em áreas classificadas e não classificadas. É adequado para comissionamento e manutenção.  Para detalhes, consulte as "Informações técnicas" TI01342S
Adaptador sem fio HART SWA70	É usado para conexão sem fio dos equipamentos de campo. O adaptador WirelessHART pode ser facilmente integrado a equipamentos de campo e a infraestruturas já existentes, pois oferece proteção de dados e segurança na transmissão, podendo também ser operado em paralelo a outras redes sem fio com um mínimo de complexidade de cabeamento.  Para detalhes, consulte Instruções de operação BA061S

### 10.3 Acessórios específicos do serviço

Acessórios	Descrição
Applicator	<p>Software para seleção e dimensionamento de medidores Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cálculo de todos os dados necessários para identificar o medidor ideal: ex. perda de pressão, precisão ou conexões de processo.</li> <li>■ Ilustração gráfica dos resultados dos cálculos</li> </ul> <p>Administração, documentação e acesso a todos os dados e parâmetros relacionados ao processo durante toda a duração do projeto.</p> <p>O Applicator está disponível: Via internet: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></p>
W@M	<p>Gerenciamento do ciclo de vida para suas instalações</p> <p>O W@M oferece assistência com uma grande variedade de aplicativos de software para todo o processo: desde o planejamento e aquisição, até a instalação, comissionamento e operação dos medidores. Todas as informações relevantes estão disponíveis para cada medidor durante todo o ciclo de vida, como status do equipamento, documentação específica do equipamento, peças de reposição etc. O aplicativo já contém os dados de seu equipamento Endress+Hauser. A Endress+Hauser também cuida da manutenção e atualização dos registros de dados.</p> <p>OW@M está disponível: através da Internet: <a href="http://www.endress.com/lifecyclemanagement">www.endress.com/lifecyclemanagement</a></p>
FieldCare SFE500	<p>Ferramenta de gerenciamento de ativos da planta baseado em FDT da Endress+Hauser.</p> <p>É possível configurar todas as unidades de campo inteligentes em seu sistema e ajudá-lo a gerenciá-las. Através do uso das informações de status, é também um modo simples e eficaz de verificar o status e a condição deles.</p> <p> Para detalhes, consulte as Instruções de operação BA00027S e BA00065S</p>
DeviceCare SFE100	<p>Ferramenta de configuração para equipamentos através de protocolos fieldbus e protocolos de assistência técnica da Endress+Hauser.</p> <p>DeviceCare é a ferramenta desenvolvida pela Endress+Hauser para a configuração dos equipamentos Endress+Hauser. Todos os equipamentos inteligentes em uma planta podem ser configurados através de uma conexão ponto a ponto ou ponto a barramento. Os menus fáceis de usar permitem acesso transparente e intuitivo aos equipamentos de campo.</p> <p> Para detalhes, consulte Instruções de operação BA00027S</p>

## 11 Dados técnicos

### 11.1 Entrada

---

Variável medida	Temperatura (comportamento da transmissão linear de temperatura)
-----------------	--

### 11.2 Saída

---

Sinal de saída	<p>Geralmente, o valor medido pode ser transmitido de uma das duas formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ sensores diretamente conectados por fio - valores medidos dos sensores encaminhados sem um transmissor.</li> <li>▪ Através de todos os protocolos comuns, selecionando um transmissor de temperatura iTEMP Endress+Hauser apropriado. Todos os transmissores listados abaixo são instalados diretamente na caixa de junção e conectados por fio com o mecanismo sensorial.</li> </ul>
----------------	---

---

Família dos transmissores de temperatura	<p>Sensores de temperatura adaptados para transmissores iTEMP são uma solução completa pronta para instalação para melhorar a medição da temperatura, aumentando significativamente a precisão e confiabilidade quando comparados com sensores diretamente conectados por fios, e reduzindo os custos tanto de cabeamento quanto de manutenção.</p>
--	---

#### **Transmissores compacto programáveis PC**

Eles oferecem um alto grau de flexibilidade, apoiando, assim, a aplicação universal com baixo armazenamento de estoque. Os transmissores compactos iTEMP podem ser configurados rápida e facilmente em um PC. A Endress+Hauser oferece software de configuração grátis que pode ser baixado no site da Endress+Hauser. Para mais informações, consulte as Informações técnicas.

#### **Transmissores compactos programáveis HART®**

O transmissor é um equipamento de 2 fios com uma ou duas entradas de medição e uma saída analógica. O equipamento não apenas transfere sinais convertidos a partir de sensores de temperatura de resistência e termopares, mas também sinais de tensão e resistência usando a comunicação HART®. Pode ser instalado como um equipamento intrinsecamente seguro em áreas classificadas em Zona 1, sendo também usado para instrumentação no cabeçote do terminal (face plana) conforme DIN EN 50446. Operação, visualização e manutenção rápidas e fáceis usando ferramentas de configuração universais, como FieldCare, DeviceCare ou FieldCommunicator 375/475. Para detalhes, consulte Informações técnicas.

#### **Transmissores compactos PROFIBUS® PA**

Transmissor compacto universalmente programável com comunicação PROFIBUS® PA. Conversão de vários sinais de entrada em sinais de saída digitais. Alta precisão em toda a faixa completa de temperatura ambiente. A configuração de funções PROFIBUS PA e de parâmetros específicos do equipamento é realizada através de comunicação fieldbus. Para mais informações, consulte as Informações técnicas.

#### **Transmissores compactos FOUNDATION Fieldbus™**

Transmissor compacto universalmente programável com comunicação FOUNDATION Fieldbus™. Conversão de vários sinais de entrada em sinais de saída digitais. Alta precisão em toda a faixa completa de temperatura ambiente. Todos os transmissores são liberados para uso em todos os importantes sistemas de controle de processo. Os testes de integração são realizados no "System World" da Endress+Hauser. Para mais informações, consulte as Informações técnicas.

Vantagens dos transmissores iTEMP:

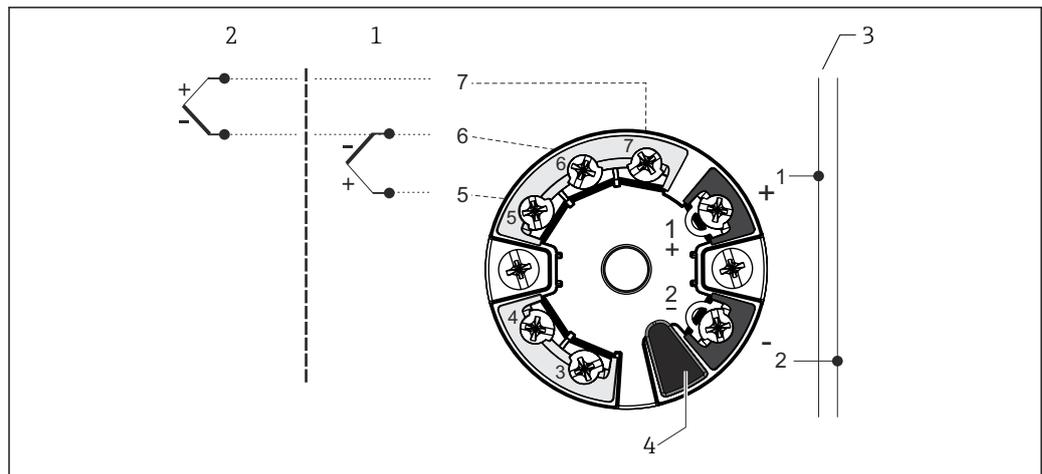
- Entrada do sensor dupla ou simples (opcionalmente para determinados transmissores)
- Display conectável (opcionalmente para determinados transmissores)
- Confiabilidade, precisão e estabilidade incomparáveis e em longo prazo nos processos críticos
- Funções matemáticas
- Monitoração do desvio do sensor de temperatura, funcionalidade de backup do sensor, funções de diagnóstico do sensor
- Sensor-transmissor correspondente aos transmissores de entrada do sensor duplo com base nos coeficientes Callendar/Van Dusen

### 11.3 Fonte de alimentação

- Cabos elétricos de conexão devem ser macios, resistentes à corrosão, fáceis de limpar e inspecionar, robustos contra tensões mecânicas e não sensíveis à umidade.
- Conexões de aterramento ou blindagem são possíveis através dos terminais de terra na caixa de junção.

Esquema elétrico

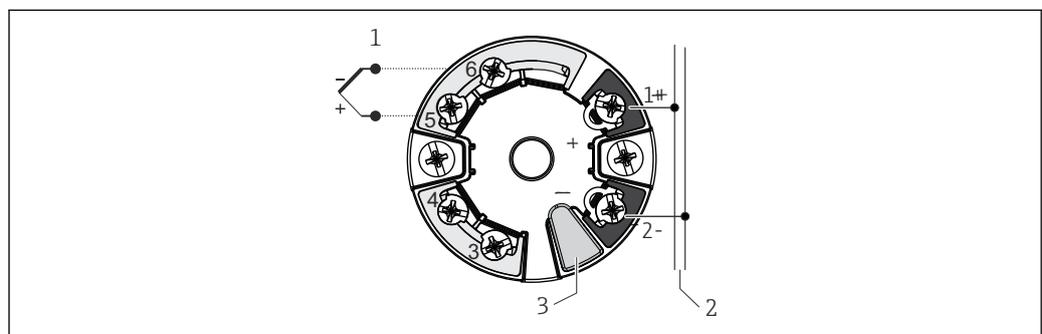
Esquemas elétricos para conexão TC



A0033075

10 Esquema elétrico dos transmissores compactos de entrada dupla do sensor (TMT8x)

- 1 Entrada de sensor 1
- 2 Entrada de sensor 2
- 3 Conexão de barramento e fonte de alimentação
- 4 Conexão do display



A0045353

11 Esquema elétrico dos transmissores compactos de entrada simples (TMT7x)

- 1 Entrada de sensor
- 2 Conexão de barramento e fonte de alimentação
- 3 Conexão do display e interface CDI

## 11.4 Características de desempenho

Precisão

Limites de desvios admissíveis das tensões termoeletricas de característica padrão para os termopares de acordo com IEC 60584 e ASTM E230/ANSI MC96.1:

Padrão	Tipo	Tolerância padrão	Tolerância especial (sob encomenda)
ASTM E230/ MC.96.1	Desvio, o maior valor respectivo se aplica		
	K (NiCr-Ni)	$\pm 2.2 \text{ K } (\pm 3.96 \text{ }^\circ\text{F})$ ou $\pm 0.02 \cdot  t $ (-200 para 0 °C (-328 para 32 °F) $\pm 2.2 \text{ K } (\pm 3.96 \text{ }^\circ\text{F})$ ou $\pm 0.0075 \cdot  t $ (0 para 1260 °C (32 para 2300 °F)	$\pm 1.1 \text{ K } (\pm 1.98 \text{ }^\circ\text{F})$ ou $\pm 0.004 \cdot  t $ (0 para 1260 °C (32 para 2300 °F)
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2.2 \text{ K } (\pm 3.96 \text{ }^\circ\text{F})$ ou $\pm 0.0075 \cdot  t $ (0 para 760 °C (32 para 1400 °F)	$\pm 1.1 \text{ K } (\pm 1.98 \text{ }^\circ\text{F})$ ou $\pm 0.004 \cdot  t $ (0 para 760 °C (32 para 1400 °F)
	N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2.2 \text{ K } (\pm 3.96 \text{ }^\circ\text{F})$ ou $\pm 0.02 \cdot  t $ (-200 para 0 °C (-328 para 32 °F) $\pm 2.2 \text{ K } (\pm 3.96 \text{ }^\circ\text{F})$ ou $\pm 0.0075 \cdot  t $ (0 para 1260 °C (32 para 2300 °F)	$\pm 1.1 \text{ K } (\pm 1.98 \text{ }^\circ\text{F})$ ou $\pm 0.004 \cdot  t $ (0 para 1260 °C (32 para 2300 °F)
	E (NiCr-CuNi)	$\pm 1.7 \text{ K } (\pm 3.06 \text{ }^\circ\text{F})$ ou $\pm 0.01 \cdot  t $ (-200 para 0 °C (-328 para 32 °F) $\pm 1.7 \text{ K } (\pm 3.06 \text{ }^\circ\text{F})$ ou $\pm 0.005 \cdot  t $ (0 para 870 °C (32 para 1598 °F)	$\pm 1 \text{ K } (\pm 1.8 \text{ }^\circ\text{F})$ ou $\pm 0.004 \cdot  t $ (0 para 870 °C (32 para 1598 °F)

Padrão	Tipo	Tolerância padrão		Tolerância especial (sob encomenda)	
		Classe	Desvio	Classe	Desvio
IEC60584					
	K (NiCr-Ni)	2	$\pm 2.5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 4.5 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 para 333 °C (-40 para 631.4 °F) $\pm 0.0075 \cdot  t $ (333 para 1200 °C (631.4 para 2192 °F)	1	$\pm 1.5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 2.7 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 para 375 °C (-40 para 707 °F)) $\pm 0.004 \cdot  t $ (375 para 1000 °C (707 para 1832 °F)
	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2.5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 4.5 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 para 333 °C (-40 para 631.4 °F) $\pm 0.0075 \cdot  t $ (333 para 750 °C (631.4 para 1382 °F)	1	$\pm 1.5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 2.7 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 para 375 °C (-40 para 707 °F)) $\pm 0.004 \cdot  t $ (375 para 750 °C (707 para 1382 °F)
	N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 2.5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 4.5 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 para 333 °C (-40 para 631.4 °F) $\pm 0.0075 \cdot  t $ (333 para 1200 °C (631.4 para 2192 °F)	1	$\pm 1.5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 2.7 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 para 375 °C (-40 para 707 °F)) $\pm 0.004 \cdot  t $ (375 para 1000 °C (707 para 1832 °F)
	E (NiCr-CuNi)	2	$\pm 2.5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 4.5 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 para 333 °C (-40 para 631.4 °F) $\pm 0.0075 \cdot  t $ (333 para 900 °C (631.4 para 1652 °F)	1	$\pm 1.5 \text{ }^\circ\text{C } (\pm 2.7 \text{ }^\circ\text{F})$ (-40 para 375 °C (-40 para 707 °F)) $\pm 0.004 \cdot  t $ (375 para 800 °C (707 para 1472 °F)

Tempo de resposta



Tempo de resposta para o conjunto do sensor sem transmissor.

### Arquitetura de teste

Multímetro Keithley 2000

Banho em fluido para testes de tempo de resposta

### Descrição do teste

Testes em água a 0,4 m/s (1,3 pés/s), de acordo com IEC 60751 e ASTM E644; Mudança radical de temperatura de 10 K.

Inicialmente, o sensor de temperatura a ser testado é estabilizado na posição elevada, fora do fluido em temperatura ambiente; então, ele é imerso rapidamente no banho em fluido. A medição dos valores de saída do sensor de temperatura é iniciada o mais tardar no instante em que o sensor de temperatura é inserido no banho, e o registro continua até que o sensor de temperatura tenha atingido a temperatura do fluido.

Diâmetro e comprimento do poço para termoelemento testado	Tempo médio de resposta a uma temperatura de 177 °C (350.6 °F) 177 °C	
6 mm (0.24 in), 4 520 mm (177.95 in)	t <sub>50</sub>	3 s
	t <sub>63</sub>	4.1 s
	t <sub>90</sub>	9 s

Testes adicionais (sob demanda)

- Medição de teste de função a uma temperatura fixa através de todo o poço para termoelemento: o produto multiponto sob teste é simultaneamente verificado ao comparar-se seus sensores individuais com um equipamento multiponto de referência cujo comportamento e precisão já são conhecidos. Esse teste não pode ser visto como um teste de calibração.
- Excitação térmica: esse teste permite a avaliação do tempo de resposta de cada ponto de medição quando uma excitação térmica local é aplicada. Adicionalmente ele mostra os efeitos da excitação local nos pontos mais próximos devido ao efeito de equalização térmica da proteção do poço para termoelemento.

Calibração

A calibração é um serviço que pode ser realizado internamente, seja em sensores individuais antes da montagem ou no equipamento completo antes que ele seja enviado.

Calibração envolve a comparação dos valores medidos dos elementos de detecção das unidades eletrônicas multiponto (equipamento DUT em teste) com os de um padrão de calibração mais preciso, usando um método de medição definido e reproduzível. O objetivo é determinar o desvio dos valores medidos do DUT, do verdadeiro valor da variável medida.

Dois métodos diferentes são usados para as unidades eletrônicas:

- Calibração em temperaturas de ponto fixo, por exemplo, no ponto de congelamento da água a 0 °C (32 °F).
- Calibração comparada com um sensor de temperatura de referência preciso.

#### Avaliação das unidades eletrônicas

Se uma calibração com uma incerteza aceitável de medição e resultados de medições transferíveis não forem possíveis, a Endress+Hauser oferece um serviço de medição de avaliação de unidade eletrônica, se for tecnicamente viável.

## 11.5 Instalação

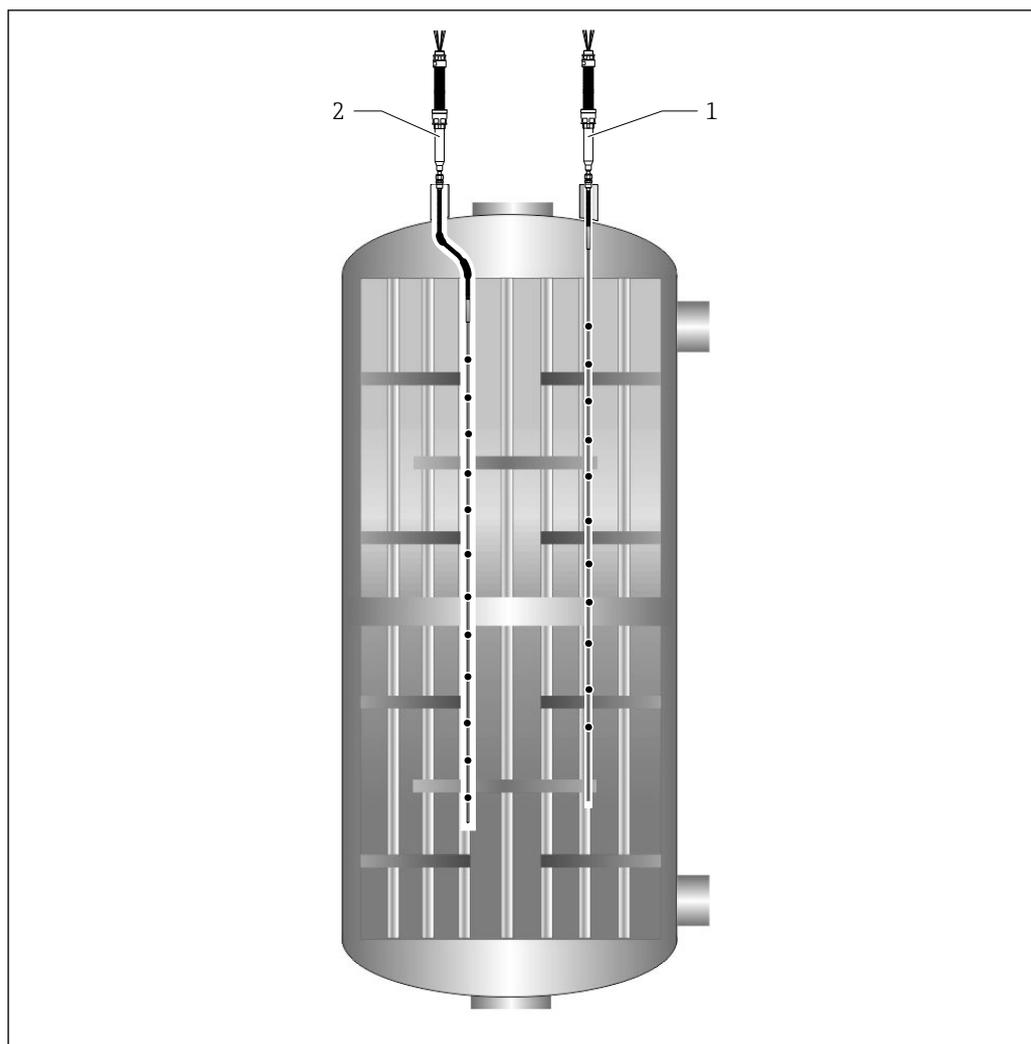
Local de instalação

O local de instalação deve atender aos requisitos listados nesta documentação, tais como a temperatura ambiente, classificação da proteção, classe climática, etc. Deve-se tomar cuidado ao verificar os tamanhos de suportes possivelmente existentes soldados na parede do reator (normalmente não inclusos no escopo de entrega) ou de qualquer estrutura já existente na área de instalação.

Orientação

É recomendada a instalação do sensor de temperatura multiponto na configuração vertical. Quando a instalação vertical não for possível, deve-se ter cuidado ao certificar-se de que a luva de reforço não esteja sob cargas de curvatura devido a qualquer tensão no conduíte.

Quando for solicitada a configuração flexível, são permitidos até mesmo direcionamentos não alinhados, graças à parte flexível do poço para termoelemento.



A0033848

12 Possibilidades de configuração principal

- 1 Instalação vertical com configuração rígida  
2 Instalação com configuração flexível

### Instruções de instalação

O sensor de temperatura multiponto foi projetado para ser instalado através de uma conexão ajustável, quando necessário com uma flange montada em um recipiente, reator, tanque ou ambiente similar.

O sensor de temperatura foi desenvolvido para assegurar flexibilidade máxima em termos de direcionamentos possíveis através de qualquer obstáculo e restrição que possam ser encontrados em qualquer indústria. Ele garante um alto nível de vedação, sinais sem ruídos e alta proteção mecânica dos cabos de extensão.

Todas as peças e componentes devem ser manuseados com cuidado. Durante a fase de instalação, elevação e introdução do equipamento através do bico predefinido, deve-se evitar o seguinte:

- Desalinhamento com o eixo do bico.
- Qualquer carga nas peças soldadas ou rosqueadas devido à ação do peso do equipamento.
- Aperto excessivo de conexões ajustáveis.
- Qualquer carga de tração e torção no conduíte.
- Qualquer carga de curvatura no conduíte.
- Fixar o conduíte de extensão nas infraestruturas da fábrica sem permitir deslocamentos ou movimentos axiais.
- Deformação ou esmagamento dos componentes rosqueados, parafusos, porcas, prensa-cabos e conexões ajustáveis.

- Raio de curvatura da parte flexível do poço para termoelemento menor que 20 vezes o diâmetro da mangueira flexível.
- Cargas de tração na parte flexível.
- Atrito entre a parte flexível e as partes internas do reator.
- Fixar a parte flexível nas infraestruturas do reator sem permitir deslocamentos ou movimentos axiais.

## 11.6 Ambiente

Faixa de temperatura ambiente

Configuração sem caixa de junção: -40 para +95 °C (-40 para +203 °F)

Configuração com caixa de junção, solicitada como um acessório:

Caixa de junção	Área não classificada	Área classificada
Sem transmissor montado	-40 para +85 °C (-40 para +185 °F)	-40 para +60 °C (-40 para +140 °F)
Com transmissor compacto montado	-40 para +85 °C (-40 para +185 °F)	Depende da aprovação da respectiva área classificada. Detalhes, consulte a documentação Ex.

Temperatura de armazenamento

Configuração sem caixa de junção: -40 para +95 °C (-40 para +203 °F)

Configuração com caixa de junção, solicitada como um acessório:

Caixa de junção	
Com transmissor compacto	-40 para +95 °C (-40 para +203 °F)
Com transmissor do trilho DIN	-40 para +95 °C (-40 para +203 °F)

Umidade

Condensação de acordo com IEC 60068-2-14:

- Transmissor compacto: permitido
- Transmissor de trilho DIN: Não permitido

Máxima umidade relativa: 95% de acordo com IEC 60068-2-30

Grau de proteção

- Conduíte de extensão: IP68
- Caixa de junção: IP66/67

Compatibilidade eletromagnética (EMC)

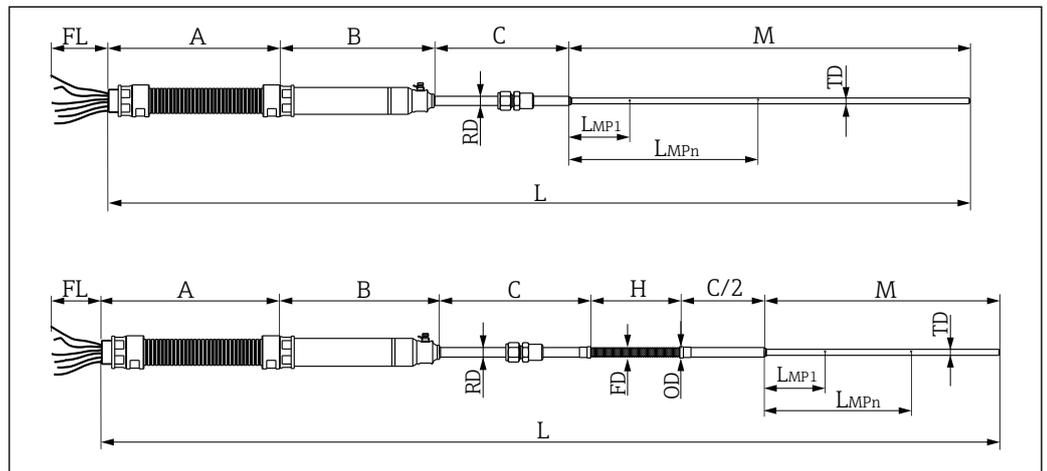
Dependendo do transmissor usado. Para informações detalhadas, consulte as Informações Técnicas relacionadas no final deste documento.

## 11.7 Construção mecânica

Design, dimensões

O conjunto multiponto no geral é composto de peças padronizadas com diferentes características, permitindo uma ampla variedade de configurações do produto. Estão disponíveis diferentes unidades eletrônicas em termos de tipos de TC, padrões, materiais, comprimentos e poços para termoelemento. Elas podem ser selecionadas baseadas nas condições específicas do processo, de forma a adequar-se da melhor maneira possível à aplicação e obter a melhor vida útil possível. Cabos de extensão associados são fornecidos com materiais de proteção de alta resistência e blindados para sinais estáveis e sem ruído, protegidos por conduíte polimérico para resistir a diferentes condições ambientais (sal, areia, umidade, etc.). A transição entre a sonda e o conduíte é obtida através do uso de

uma bucha principal contendo as junções elétricas entre os sensores TC e os cabos de extensão. Ela é completamente vedada para garantir o grau de proteção IP68 declarado. Ela também funciona como peça de transição entre a luva de reforço e o conduíte para comunicação de sinais. A luva de reforço é a zona da sonda dedicada ao ajuste do comprimento de imersão através do deslizamento de conexões ajustáveis ou flanges. Para a configuração flexível, a luva de reforço tem integrado o poço para termoelemento flexível que permite o direcionamento não linear no processo. Caso ocorra um desalinhamento entre a conexão de instalação e a direção da medição dada pela parte rígida do poço para termoelemento, a configuração flexível é a solução adequada.



A0033087

13 Design rígido e flexível do sensor de temperatura multiponto modular. Todas dimensões em mm (in)

- A Comprimento do conduíte
- B Comprimento da bucha principal 190 mm (7.50 in)
- C Comprimento da luva de reforço, 200 mm (7.87 in)
- FD Diâmetro da parte flexível
- FL Comprimento dos fios soltos
- H Comprimento da parte flexível
- $L_{MPx}$  Comprimento de imersão dos elementos de detecção
- L Comprimento do equipamento
- M Comprimento do poço para termoelemento
- RD Diâmetro do reforço
- TD Diâmetro do poço para termoelemento
- OD Diâmetro externo

#### Comprimento A do conduíte e comprimento FL dos fios soltos

A: máximo 5000 mm (197 in), mínimo 1000 mm (39.4 in)  
 FL: 500 mm (19.7 in) como padrão  
 Comprimentos especificamente customizados estão disponíveis sob encomenda.

#### Comprimento C da luva de reforço

200 mm (7.87 in)  
 Comprimentos especificamente customizados estão disponíveis sob encomenda.

#### Diâmetro FD da parte flexível

9.8 mm (0.39 in), 16.2 mm (0.64 in)

#### Diâmetro externo OD

14 mm (0.55 in), 21 mm (0.83 in)

Comprimento H da mangueira flexível
Máx. 4 000 mm (157 in) Comprimentos especificamente customizados estão disponíveis sob encomenda.

Comprimentos de imersão MPx dos elementos de detecção
Máx. 13 m (512 in) Comprimentos especificamente customizados estão disponíveis sob encomenda.

Comprimento total máximo dos circuitos
Para versão Ex, design rígido FL+L ≤ 50 m (164 ft) Comprimentos especificamente customizados estão disponíveis sob encomenda.

### Taxa de pressão da conexão ajustável à temperatura ambiente

Tamanho NPT/ISO	bar	psi
1/4"	550	8000
1/2"	530	7700
3/4"	500	7300
1"	370	5300

### Diâmetro do poço para termoelemento

 Diferentes tipo de unidade eletrônica estão disponíveis. Para qualquer necessidade não descrita aqui, entre em contato com o departamento de vendas da Endress+Hauser.

Poço para termoelemento			Sensor		
Diâmetro	Disponível para versão Ex	Material de proteção	Tipo TC	Padrão	Execução da junção quente
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3.2 mm (0.13 in)</li> <li>▪ 6 mm (0.24 in)</li> <li>▪ 6.35 mm (0.25 in)</li> <li>▪ 8 mm (0.31 in)</li> <li>▪ 9.5 mm (0.37 in)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ -</li> <li>▪ Ex ia</li> </ul>	316, 316L Inconel600 316Ti 321 347	1x tipo K 1x tipo J 1x tipo N 1x tipo E 2x tipo K 2x tipo J 2x tipo N 2x tipo E	IEC 60584 ASTM E230	aterrado Não aterrado

Rígido	Bucha principal	316 + 316L
	Luva de reforço + poço para termoelemento	316 + 316L, 347, 321, Inconel600, 316Ti
Flexível	Bucha principal	316 + 316L
	Luva de reforço	316 + 316L, 347, 321, Inconel600, 316Ti

Poço para termoelemento	316 + 316L, 347, 321, Inconel600, 316Ti
Parte flexível	Inconel600, 347 (especificação sob demanda) 321, 316 + 316L (padrão)

 Para maior confiabilidade, a Endress+Hauser pode oferecer sensores de dupla junção quente para uma função de backup do sensor, por meio de termopares duplos ou através do acoplamento de dois sensores independentes (com o mesmo comprimento). Um monitoramento otimizado pode ser alcançado em combinação com transmissores TMT8x de canal duplo.

*Número máximo de unidades eletrônicas para cada combinação do poço para termoelemento e diâmetro da unidade eletrônica <sup>1)</sup>*

		Diâmetro externo do poço para termoelemento em mm (in)				
		3.2 (0.13)	6 (0.24)	6.35 (0.25)	8 (0.31)	9.5 (0.37)
Diâmetro da unidade eletrônica em mm (in)	0.5 (0.02)	8	28	22	46 <sup>2)</sup>	59 <sup>2)</sup>
	0.8 (0.03)	3	15	12	24	30
	1 (0.04)	2	10	8	18	22
	1.5 (0.06)	-	6	4	8	12

1) Para versão Ex, o número máximo de sensores é limitado a 20.

2) Para esta configuração, a bucha principal deve ser projetada especialmente

#### Peso

O peso pode variar dependendo da configuração, comprimento da extensão e do poço para termoelemento, tipo e dimensões das conexões de processo e número de unidades eletrônicas.

Materiais da proteção da unidade eletrônica, poço para termoelemento, bucha principal e todas as partes úmidas

As temperaturas de operação contínua especificadas na tabela a seguir destinam-se apenas como valores de referência para o uso de diferentes materiais no ar e sem qualquer carga de compressão significativa. As temperaturas máximas de funcionamento são reduzidas consideravelmente em alguns casos em que ocorrem condições anormais, como elevada carga mecânica ou em meios agressivos.

Nome do material	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso contínuo no ar	Propriedades
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Austenítico, aço inoxidável</li> <li>Alta resistência à corrosão em geral</li> <li>Resistência particularmente elevada à corrosão em atmosferas ácidas não oxidantes, à base de cloro, através da adição de molibdênio (por exemplo, ácidos fosfórico e sulfúrico, ácido acético e ácido tartárico com baixa concentração)</li> </ul>
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Austenítico, aço inoxidável</li> <li>Alta resistência à corrosão em geral</li> <li>Resistência particularmente elevada à corrosão em atmosferas ácidas não oxidantes, à base de cloro, através da adição de molibdênio (por exemplo, ácidos fosfórico e sulfúrico, ácido acético e ácido tartárico com baixa concentração)</li> <li>Aumento da resistência à corrosão intergranular e arranhes</li> <li>Comparado ao 1.4404, o 1.4435 tem ainda maior resistência à corrosão e um menor teor de ferrita delta</li> </ul>

Nome do material	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso contínuo no ar	Propriedades
Liga 600/ 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uma liga de níquel/cromo com muito boa resistência a ambientes agressivos, oxidantes e redutoras, mesmo em altas temperaturas</li> <li>▪ Resistência à corrosão provocada pelos gases de cloro e meios clorados, bem como diversos minerais oxidantes e ácidos orgânicos, água do mar, etc.</li> <li>▪ Corrosão de água ultrapura</li> <li>▪ Não deve ser usado em atmosferas contendo enxofre</li> </ul>
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1 562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Austenítico, aço inoxidável</li> <li>▪ Pode muito bem ser usado em água e efluentes pouco poluídos</li> <li>▪ Somente em temperaturas relativamente baixas resistentes a ácidos orgânicos, soluções salinas, sulfatos, soluções alcalinas, etc.</li> </ul>
AISI 304L/ 1.4307	X2CrNi18-9	850 °C (1 562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Boas propriedades de solda</li> <li>▪ Impermeável à corrosão intergranular</li> <li>▪ Alta ductilidade, excelentes propriedades de estampagem, formação e fiação</li> </ul>
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ A adição de titânio representa resistência aumentada à corrosão intergranular mesmo após solda</li> <li>▪ Ampla faixa de usos nas indústrias químicas, petroquímicas e petrolíferas, bem como na química do carvão</li> <li>▪ Só pode ser polido de forma limitada ou marcas de titânio podem se formar</li> </ul>
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1 499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aço inoxidável austenítico</li> <li>▪ Alta resistência à corrosão intergranular, mesmo depois da solda</li> <li>▪ Boas características de solda, adequadas a todos os padrões de métodos de solda</li> <li>▪ É usada em diversos setores da indústria química, petroquímica e recipientes pressurizados</li> </ul>
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1 472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aço inoxidável austenítico</li> <li>▪ Boa resistência a uma ampla variedade de ambientes nas indústrias química, têxtil, de refino de petróleo, de laticínios e alimentícias</li> <li>▪ O nióbio adicionado torna este aço impermeável à corrosão intergranular</li> <li>▪ Boa soldabilidade</li> <li>▪ As principais aplicações são paredes de incêndio em fornos, tanques pressurizados, estruturas soldadas, pás de turbina</li> </ul>

## Conexão de processo

**Flanges**

Exemplos das flanges mais comuns conforme as seguintes normas: ASME, EN

Padrão <sup>1)</sup>	Tamanho	Classificação	Material <sup>2)</sup>
ASME	½", 1", 1½", 2", 3", 4"	150#, 300#	AISI 316 + 316L, 316Ti, 321, 347
EN	DN15, DN25, DN32, DN40, DN50, DN80, DN100	PN10, PN16, PN40	

1) Outros padrões de flange estão disponíveis sob demanda. Consulte nossos técnicos para suporte.

2) Flanges laminadas com ligas especiais (ou seja, Alloy 600) estão disponíveis

### Conexões ajustáveis

As conexões ajustáveis são usadas diretamente como conexões de processo ou soldadas ou rosqueadas na flange para assegurar a vedação e desempenho corretos do processo. As dimensões são coerentes com as dimensões da luva de reforço.

## 11.8 Operabilidade

Para detalhes de como operar, consulte as informações técnicas dos transmissores de temperatura Endress+Hauser ou os manuais do software de operação relacionado.

→  42

## 11.9 Certificados e aprovações

Identificação CE	O conjunto completo é fornecido com componentes individuais com Identificação CE, para garantir uso seguro em áreas classificadas e ambientes pressurizados.
Aprovações para áreas classificadas	Se selecionada, a aprovação Ex se aplica a todo o sensor de temperatura. Componentes individuais, como a caixa de junção, prensa-cabos, terminais, etc. são considerados separadamente. Para mais detalhes sobre as versões Ex disponíveis (ATEX, UL, CSA, IECEx, NEPSI/CCC, EAC Ex), entre em contato com sua central de vendas Endress+Hauser mais próxima. Todos os dados relevantes para áreas classificadas podem ser encontrados em Documentação Ex à parte.
Certificação HART	O transmissor de temperatura HART® é registrado pelo FieldComm Group. O equipamento atende aos requisitos das especificações do protocolo de comunicação HART®.
Certificação FOUNDATION Fieldbus	O transmissor de temperatura FOUNDATION Fieldbus™ passou com sucesso em todos os procedimentos de teste e é certificado e registrado pelo Fieldbus Foundation. O equipamento atende assim a todos os requisitos da especificação a seguir: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado de acordo com a especificação FOUNDATION Fieldbus™</li> <li>■ FOUNDATION Fieldbus™ H1</li> <li>■ Kit de teste de interoperabilidade (ITK), status de revisão atualizado (nº de certificação do equipamento disponível sob encomenda): o equipamento também pode ser operado com equipamentos certificados de outros fabricantes</li> <li>■ Teste de conformidade da camada física do FOUNDATION Fieldbus™</li> </ul>
Certificação PROFIBUS® PA	O transmissor de temperatura PROFIBUS® PA é certificado e registrado pelo PNO (PROFIBUS® Nutzerorganisation e. V.), organização de usuário PROFIBUS. O equipamento atende todos os requisitos das especificações a seguir: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Certificado de acordo com a especificação FOUNDATION Fieldbus™</li> <li>■ Certificado de acordo com o Perfil PROFIBUS® PA (a versão atualizada do perfil está disponível sob encomenda)</li> <li>■ O equipamento também pode ser operado com equipamentos certificados de outros fabricantes (interoperabilidade)</li> </ul>
Outras normas e diretrizes	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ EN 60079: certificação ATEX para áreas classificadas</li> <li>■ IEC 60529: grau de proteção do invólucro (código IP)</li> <li>■ IEC 60584 e ASTM E230/ANSI MC96.1: termopares</li> </ul>
Certificação do material	O certificado de material 3.1 (de acordo com a EN 10204) pode ser solicitado separadamente. O certificado inclui uma declaração relacionada aos materiais usados para

produzir o sensor de temperatura. Ela garante a capacidade de comprovação dos materiais pelo número de identificação do sensor de temperatura multiponto.

Relatório de teste e calibração	A "calibração de fábrica" é realizada de acordo com um procedimento interno em um laboratório da Endress+Hauser credenciado pela Organização Europeia de Certificação (EA) conforme ISO/IEC 17025. A calibração, realizada de acordo com as diretrizes da EA (LAT/Accredia) ou (DKD/DAkKS), pode ser solicitada separadamente. A calibração é executada nas unidades eletrônicas do multiponto.
Teste funcional da montagem final, relatório de teste do perfil de temperatura	Teste de medição realizado com um determinado gradiente térmico distribuído por todo o comprimento do poço para termoelemento: este teste permite validar o posicionamento de cada ponto de medição, sua localização e a fiação correta relativa no caso de uma caixa de junção.
Relatório da inspeção final	<p>Consiste de uma série de testes realizados no poço para termoelemento de forma a garantir que o conjunto possua todas as características necessárias conforme o pedido do cliente e a funcionalidade do produto. Ele compreende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teste visual e de dimensão</li> <li>▪ Ensaio por líquido penetrante em soldas e na ponta do fecho do poço para termoelemento</li> <li>▪ Teste de vazamento de hélio (quando previsto)</li> <li>▪ Certificado de material conforme EN10204 3.1</li> </ul> <p><b>Testes adicionais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Teste visual e de dimensão para todos os componentes (unidade eletrônica, revestimento de proteção, conduíte, adaptadores)</li> <li>▪ Resistência de isolamento (unidade eletrônica TC) conforme IEC 1515</li> <li>▪ Continuidade, polaridade (teste 0°C) e tipo (unidade eletrônica TC) conforme IEC 584.</li> <li>▪ Verificação da ligação elétrica com a caixa de junção (quando previsto)</li> </ul>

## 11.10 Documentação

- Manuais de operação iTEMP transmissores de temperatura:
  - HART® TMT82, dois canais, RTD, TC, Ω, mV (BA01028T)
  - PROFIBUS® PA TMT84, dois canais, RTD, TC, Ω, mV (BA00257R)
  - FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, dois canais, RTD, TC, Ω, mV (BA00251R)
- Documentação adicional ATEX:
  - ATEX/IECEX (Ex ia IIC): XA01647T
- Informações técnicas da unidade eletrônica:
  - Unidade eletrônica de termopar Omnigrad T TSC310 (TI00255T)
- Exemplo de aplicação das informações técnicas:
  - Barreira ativa RN221N, para o fornecimento de tensão para transmissores de 2 fios alimentados por ciclo (TI00073R)
  - Para-raios HAW562, (TI01012K)





[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---