

Instruções de operação

iTHERM TMS21

MultiSens Slim

Sensor de temperatura TC multiponto flexível e minimamente invasivo para aplicações petroquímicas e químicas



Sumário

1	Sobre este documento	3	10	Acessórios	24
1.1	Função do documento	3	10.1	Acessórios específicos do equipamento	24
1.2	Símbolos	3	10.2	Acessórios específicos de comunicação	25
2	Instruções básicas de segurança	5	10.3	Acessórios específicos do serviço	26
2.1	Especificações para o pessoal	5	11	Dados técnicos	26
2.2	Uso indicado	6	11.1	Entrada	26
2.3	Segurança no local de trabalho	6	11.2	Saída	26
2.4	Segurança da operação	6	11.3	Fonte de alimentação	27
2.5	Segurança do produto	7	11.4	Características de desempenho	29
3	Descrição do produto	7	11.5	Procedimento de fixação	30
3.1	Design do produto	7	11.6	Ambiente	32
4	Recebimento e identificação do produto	9	11.7	Construção mecânica	33
4.1	Recebimento	9	11.8	Operação	37
4.2	Identificação do produto	10	11.9	Certificados e aprovações	37
4.3	Armazenamento e transporte	10	11.10	Documentação	38
4.4	Certificados e aprovações	11			
5	Procedimento de fixação	11			
5.1	Condições de instalação	11			
5.2	Instalação do equipamento	11			
5.3	Verificações pós-instalação	14			
6	Ligação elétrica	15			
6.1	Guia de ligação elétrica rápida	15			
6.2	Conexão dos cabos do sensor	16			
6.3	Conexão da fonte de alimentação e cabos de sinal	17			
6.4	Aterramento e blindagem	18			
6.5	Garantia do grau de proteção	18			
6.6	Verificação pós conexão	19			
7	Comissionamento	19			
7.1	Preliminares	19			
7.2	Verificação da função	20			
7.3	Ligando o dispositivo	21			
8	Diagnóstico e localização de falhas	22			
8.1	Localização geral de falhas	22			
9	Reparo	22			
9.1	Informações gerais	22			
9.2	Peças de reposição	22			
9.3	Assistência Técnica da Endress+Hauser	23			
9.4	Devolução	23			
9.5	Descarte	23			

1 Sobre este documento

1.1 Função do documento

Estas Instruções de Operação contêm todas as informações necessárias nas diversas fases do ciclo de vida do equipamento: da identificação do produto, recebimento e armazenamento à instalação, conexão, operação e comissionamento até a localização de falhas, manutenção e descarte.

1.2 Símbolos

1.2.1 Símbolos de segurança

PERIGO

Esse símbolo alerta sobre uma situação perigosa. Se a situação não for evitada resultará em ferimento grave ou fatal.

ATENÇÃO

Esse símbolo alerta sobre uma situação perigosa. Se a situação não for evitada pode resultar em ferimento grave ou fatal.

CUIDADO

Esse símbolo alerta sobre uma situação perigosa. Se a situação não for evitada pode resultar em ferimento leve ou médio.

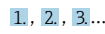
AVISO

Esse símbolo contém informações sobre os procedimentos e outros fatos que não resultam em ferimento.

1.2.2 Símbolos elétricos

Símbolo	Significado
	Corrente contínua
	Corrente alternada
	Corrente contínua e alternada
	Conexão de aterramento Um terminal terra que, no que diz respeito ao operador, está aterrado através de um sistema de aterramento.
	Aterramento de proteção (PE) Terminais de terra devem ser conectados ao terra antes de estabelecer quaisquer outras conexões. Os terminais de terra são localizados dentro e fora do equipamento: ▪ Terminal interno de terra: conecta o aterramento de proteção à rede elétrica. ▪ Terminal de terra externo: conecta o equipamento ao sistema de aterramento da fábrica.

1.2.3 Símbolos em gráficos

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
1, 2, 3,...	Números de itens		Série de etapas
A, B, C, ...	Visualizações	A-A, B-B, C-C, ...	Seções
	Área classificada		Área segura (área não classificada)

1.2.4 Símbolos para determinados tipos de informações

Símbolo	Significado
	Permitido Procedimentos, processos ou ações permitidos.
	Preferível Procedimentos, processos ou ações preferíveis.
	Proibido Procedimentos, processos ou ações proibidos.
	Dica Indica informação adicional.
	Referência para a documentação
	Consulte a página
	Referência ao gráfico
	Aviso ou etapa individual a ser observada
	Série de etapas
	Resultado de uma etapa
	Ajuda em caso de problema
	Inspeção visual

1.2.5 Documentação



Para uma visão geral do escopo da respectiva Documentação técnica, consulte:

- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): insira o número de série da etiqueta de identificação
- *Aplicativo de Operações da Endress+Hauser*: Insira o número de série da etiqueta de identificação ou escaneie o código de matriz na etiqueta de identificação.

Função do documento

A documentação a seguir pode estar disponível dependendo da versão pedida:

Tipo de documento	Objetivo e conteúdo do documento
Informações técnicas (TI)	Assistência para o planejamento do seu dispositivo O documento contém todos os dados técnicos sobre o equipamento e fornece uma visão geral dos acessórios e outros produtos que podem ser solicitados para o equipamento.
Resumo das instruções de operação (KA)	Guia que orienta rapidamente até o 1º valor medido O Resumo das instruções de operação contém todas as informações essenciais desde o recebimento até o comissionamento inicial.
Instruções de operação (BA)	Seu documento de referência As instruções de operação contém todas as informações necessárias em várias fases do ciclo de vida do equipamento: desde a identificação do produto, recebimento e armazenamento, até a instalação, conexão, operação e comissionamento, incluindo a localização de falhas, manutenção e descarte.
Descrição dos parâmetros do equipamento (GP)	Referência para seus parâmetros O documento fornece uma explicação detalhada de cada parâmetro individualmente. A descrição destina-se àqueles que trabalham com o equipamento em todo seu ciclo de vida e executam configurações específicas.

Tipo de documento	Objetivo e conteúdo do documento
Instruções de segurança (XA)	Dependendo da aprovação, instruções de segurança para equipamentos elétricos em áreas classificadas também são fornecidas com o equipamento. As Instruções de segurança são parte integrante das Instruções de operação.  Informações sobre as Instruções de segurança (XA) relevantes ao equipamento são fornecidas na etiqueta de identificação.
Documentação complementar de acordo com o equipamento (SD/FY)	Siga sempre as instruções à risca na documentação complementar. A documentação complementar é parte integrante da documentação do equipamento.

1.2.6 Marcas registradas

FOUNDATION™ Fieldbus

Registro de marca pendente do grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

HART®

Marca registrada do grupo FieldComm, Austin, Texas, EUA

PROFIBUS®

PROFIBUS e as marcas registradas associadas (marca registrada da Associação, marcas registradas de Tecnologia, marca registrada de Certificação e marca registrada Certified by PI) são marcas registradas da PROFIBUS User Organization e.V. (Profibus User Organization), Karlsruhe - Alemanha

2 Instruções básicas de segurança

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 instruções 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 design 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 as seguintes especificações:

- ▶ 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 de iniciar o trabalho, leia e entenda as instruções no manual e documentação complementar, bem como nos certificados (dependendo da aplicação).
- ▶ Siga as instruções e esteja em conformidade com condições básicas.

O pessoal de operação deve preencher as seguintes especificações:

- ▶ Ser instruído e autorizado de acordo com as especificações da tarefa pelo proprietário-operador das instalações.
- ▶ Siga as instruções desse manual.

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 será responsável por danos causados pelo uso incorreto ou não indicado.

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

Condição	Descrição
Pressão interna	O design de juntas, conexões de rosca e elementos de vedação foi executado como uma função da pressão máxima de operação 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.
Meio	A escolha das dimensões e, acima de tudo, do material minimizará os seguintes sinais de desgaste: ■ corrosão distribuída e localizada, ■ erosão e abrasão, ■ fenômenos de corrosão devido a reações químicas não controladas e imprevisíveis 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.
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.
Condições ambientes	A caixa de junção (com e sem transmissores compactos), fios, prensa-cabos e outras conexões foram selecionados para trabalhar dentro das faixas permitidas em termos de temperatura externa.

2.3 Segurança no local de trabalho

Ao trabalhar no e com o equipamento:

- Use o equipamento de proteção individual de acordo com as regulamentações nacionais.

2.4 Segurança da operação

Dano ao equipamento!

- Opere o equipamento apenas em condições técnicas adequadas e condições de segurança.
- O operador é responsável pela operação do equipamento livre de interferência.

Modificações aos equipamentos

Modificações não autorizadas ao equipamento não são permitidas e podem levar a perigos imprevisíveis!

- Se, mesmo assim, for necessário fazer modificações, consulte o fabricante.

Reparo

Para garantir a contínua segurança e confiabilidade da operação:

- ▶ Executar reparos no equipamento somente se eles forem expressamente permitidos.
- ▶ Observe as regulamentações nacionais/federais referentes ao reparo de um equipamento elétrico.
- ▶ Use apenas acessórios e peças de reposição originais.

2.5 Segurança do produto

Esse medidor foi projetado de acordo com boas práticas de engenharia para atender as especificações de segurança de última geração, foi testado e deixou a fábrica em uma condição segura para operação.

Atende as normas gerais de segurança e aos requisitos legais. Atende também as diretrizes da UE listadas na Declaração de Conformidade da UE específica para esse equipamento. O fabricante confirma este fato fixando a identificação CE no equipamento.

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, diâmetros nominais 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 com pequeno diâmetro do tubo. Parte do poço para termoelemento pode ser uma mangueira flexível para garantir flexibilidade adicional e portanto um melhor posicionamento da sonda no processo (principalmente em caso de desalinhamento entre o bocal 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 um perfil de temperatura no ambiente do processo usando diversos sensores. Eles são conectados com uma conexão de processo adequada, que garante a estanqueidade do processo. 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.

Tipo de equipamento		Descrição	
	1: Extensão	Conduíte flexível para proteger os cabos de extensão contra poluentes e fenômenos ambientais (como abrasão, umidade, sal). Material: ■ Poliamida ■ Metal (para versão Atex) ■ Outros materiais sob encomenda Grau IP68 é garantido através dos adaptadores selecionados.	
	2: Bucha principal	Usado para vedar e proteger junções elétricas e ajustar o comprimento de imersão.	
	2a: Manga de reforço		
	3: Conexão do processo	Conexão ajustável de alta pressão para garantir a estanqueidade entre o processo e o ambiente externo. Para diversos meios e diferentes combinações de altas temperaturas e pressões. No caso de um flange, a conexão do processo é soldada no flange (padrão). Outras versões disponíveis sob encomenda.	
	3a: Conexão do processo		
	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	Para conexões elétricas entre as unidades eletrônicas e a caixa de junção. ■ PVC blindado ■ FEP blindado ou não blindado	
	7: Terminal de terra	Para aterramento de sensores elétricos	

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

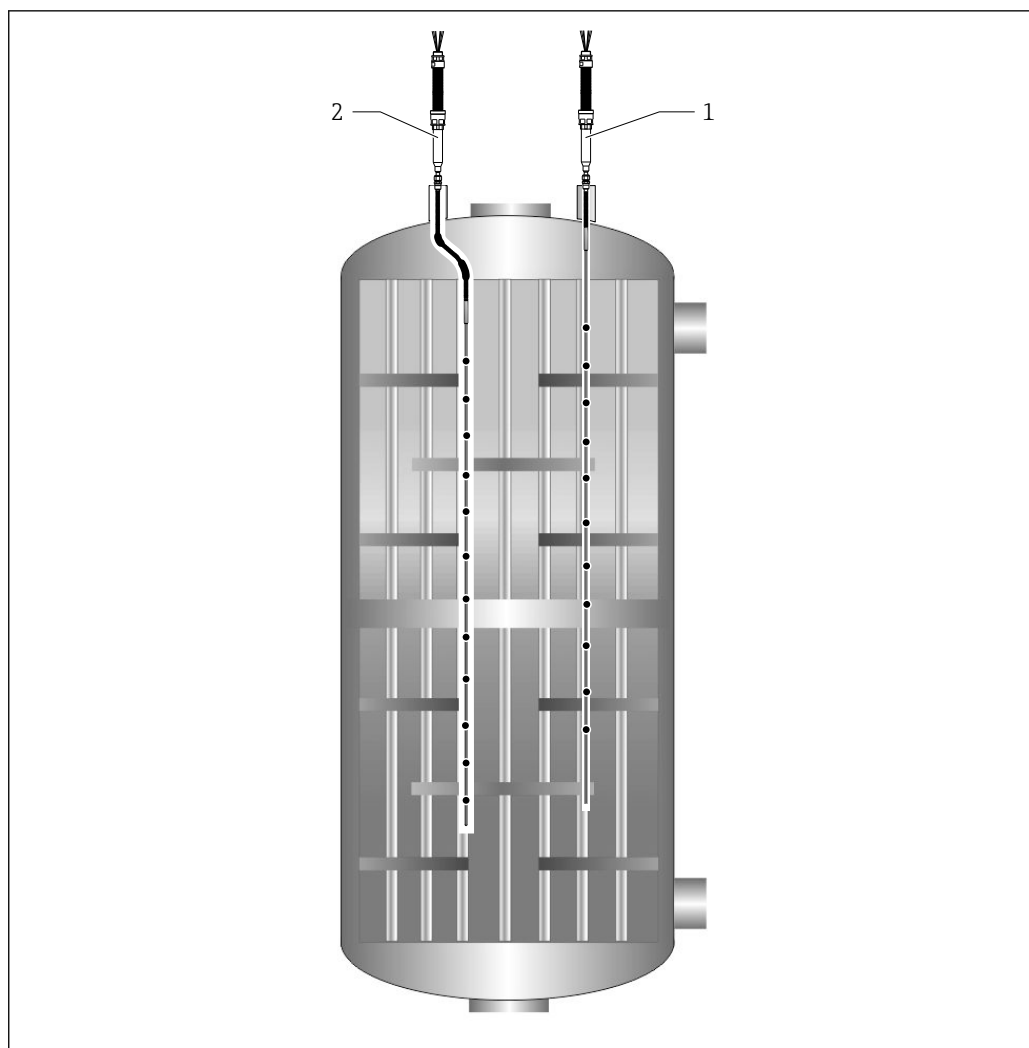
- Configuração linear
- Configuração flexível

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 ¹⁾	59 ¹⁾
	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 do produto

4.1 Recebimento

Proceda da seguinte forma no recebimento do equipamento:

1. Verifique se a embalagem está intacta.
2. Se danos forem descobertos:
Relate todos os danos imediatamente ao fabricante.
3. Não instale componentes danificados, pois o fabricante não pode garantir a resistência do material ou a conformidade com os requisitos de segurança originais, e não pode ser responsabilizado pelas consequências resultantes.
4. Compare o escopo de entrega com o conteúdo em seu formulário de pedido.
5. Remova todo o material de embalagem usado para transporte.
6. Os dados na etiqueta de identificação correspondem às informações para pedido na fatura de entrega?

7. A documentação técnica e todos os outros documentos necessários, como por ex. certificados, são fornecidos?

 Se uma dessas condições não estiver de acordo, contate sua Central de vendas.

4.2 Identificação do produto

As seguintes opções estão disponíveis para identificação do equipamento:

- Especificações da etiqueta de identificação
- Insira o número de série da etiqueta de identificação no *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): todos os dados relacionados ao equipamento e uma visão geral da Documentação Técnica fornecida com o equipamento são exibidos.
- Insira o número de série na etiqueta de identificação no *Aplicativo de Operações da Endress+Hauser* ou escaneie o código da matriz 2-D (QR code) na etiqueta de identificação com o *Aplicativo de Operações da Endress+Hauser*: todas as informações sobre o equipamento e a documentação técnica referente ao equipamento serão exibidas.

4.2.1 Etiqueta de identificação

Equipamento correto?

A etiqueta de identificação oferece as seguintes informações sobre o equipamento:

- Identificação do fabricante, designação do equipamento
- Código de pedido
- Código de pedido estendido
- Número de série
- Nome na etiqueta (TAG)
- Valores técnicos: tensão de alimentação, consumo de corrente, temperatura ambiente, dados específicos da comunicação (opcional)
- Grau de proteção
- Aprovações com símbolos

► Compare as informações na etiqueta de identificação com o pedido.

4.2.2 Nome e endereço do fabricante

Nome do fabricante:	Endress+Hauser Wetzer GmbH + Co. KG
Endereço do fabricante:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang ou www.endress.com

4.3 Armazenamento e transporte

Temperatura de armazenamento: -40 para +85 °C (-40 para +185 °F)

Umidade máxima relativa: < 95 % de acordo com IEC 60068-2-30

 Embale o equipamento para armazenamento e transporte de maneira que ele esteja protegido com confiança contra impactos e influências externas. A embalagem original oferece a melhor proteção.

Evite as seguintes influências ambientais durante o armazenamento:

- luz solar direta
- proximidade a objetos quentes
- vibração mecânica
- meios agressivos

4.4 Certificados e aprovações

Certificados atuais e aprovações para o produto estão disponíveis na www.endress.com respectiva página do produto em:

1. Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa.
2. Abra a página do produto.
3. Selecione **Downloads**.

5 Procedimento de fixação

5.1 Condições de instalação

ATENÇÃO

A falha em seguir estas instruções de instalação pode resultar em ferimentos sérios ou fatais

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

ATENÇÃO

Explosões podem resultar em ferimentos sérios ou fatais

- 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 fatais

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

AVISO

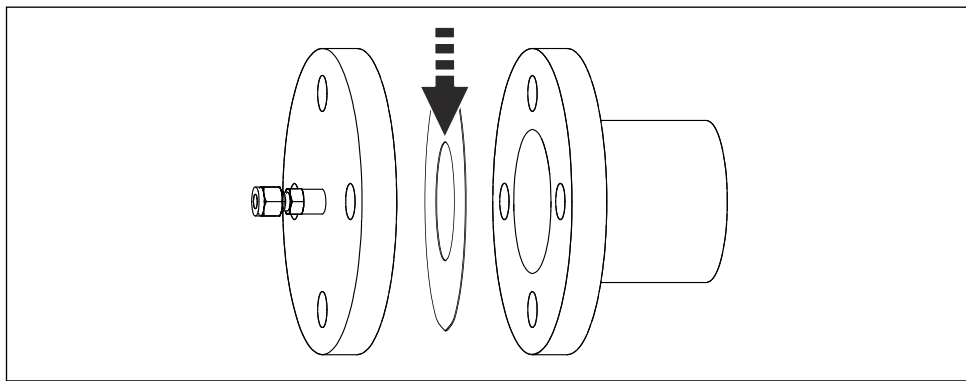
Cargas adicionais e vibrações de outros componentes da fábrica podem afetar a operação dos elementos do sensor.

- 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 →  32

5.2 Instalação do equipamento

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

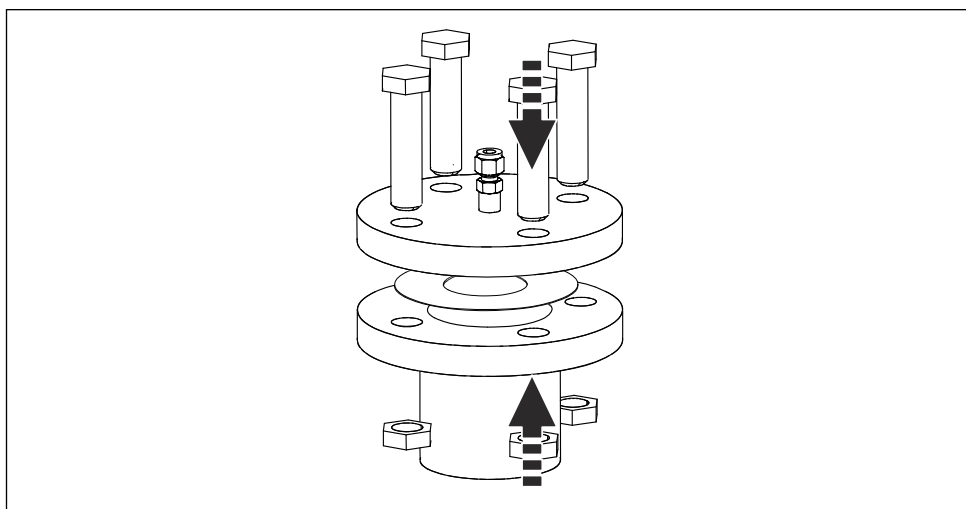
1.



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 uma flange, coloque a conexão ajustável na conexão em questão e aperte ou solde-a.

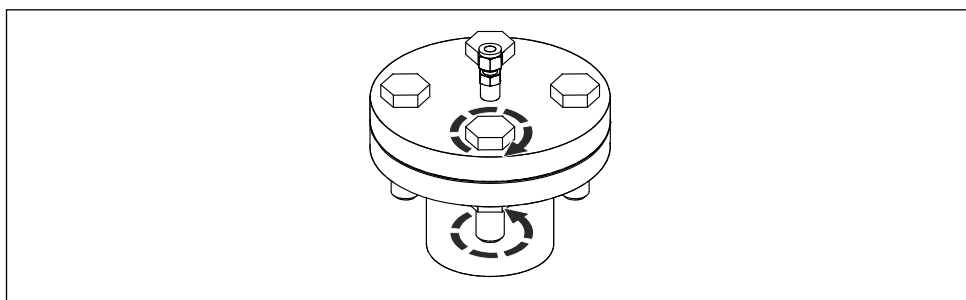
2.



A0033275

Insira os parafusos nos orifícios da flange e parafuse-os com as porcas, mas não os aperte totalmente.

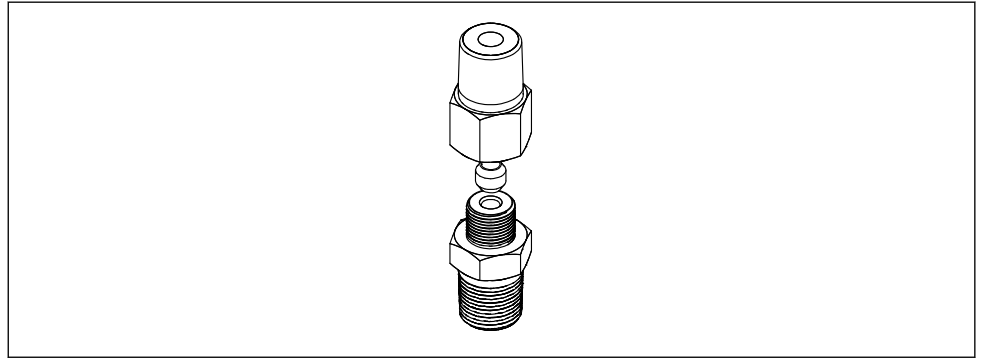
3.



A0033276

Insira os parafusos finais nos orifícios da flange e aperte-os de forma cruzada usando uma ferramenta e um método adequados (ou seja, tensionamento controlado).

4.

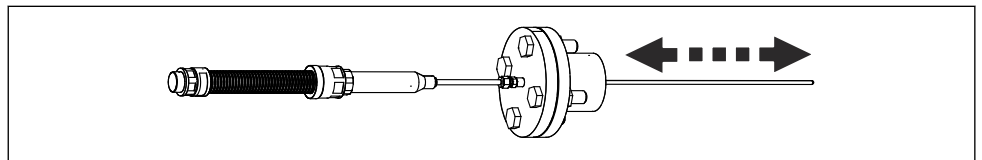


A0033277

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

5. Coloque o equipamento no bocal e guie a sonda através da conexão ajustável. Evite qualquer deformação do poço para termoelemento e da bucha de reforço.

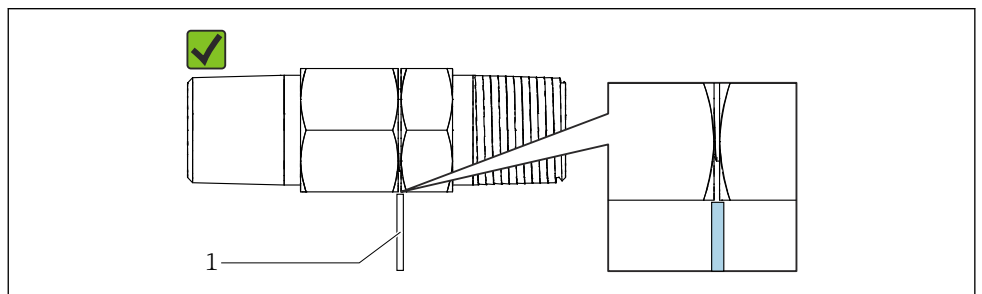
6.



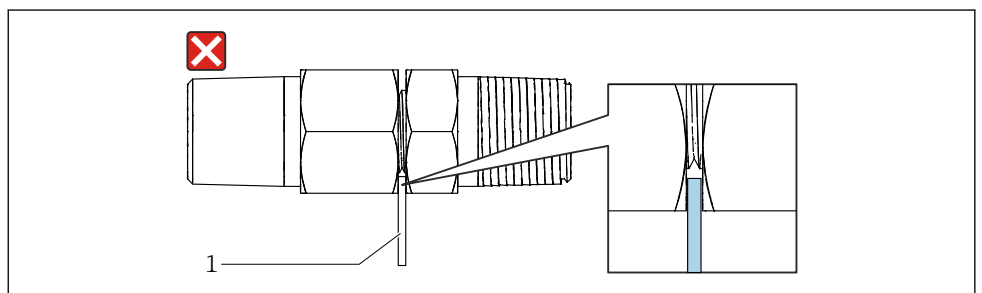
A0033278

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

7.



A0033279



A0033280

Mantenha o sistema de medição imóvel e aperte a conexão ajustável. Certifique-se de que a vedação esteja formada na bucha 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 obstáculo interno 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. Guie os cabos de extensão (ou compensação) através dos prensa-cabos da caixa de junção (se fornecido).
11. Se a rota para a instalação do conduíte de extensão estiver totalmente definida, prenda o conduíte permanentemente na bucha principal e na caixa de junção. Certifique-se de que não haja possibilidade de 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 extensão nos terminais ou transmissores da caixa de junção. Siga as instruções de ligação elétrica fornecidas. Essa é a única maneira de garantir que os números TAG corretos dos cabos sejam conectados aos números TAG corretos dos conectores. 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 o ponto de medição dos termopares, quando possível) e em seguida verifique a ausência de curtos-circuitos.

5.3 Verificações pós-instalação

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

Condição e especificações do equipamento	
O equipamento está intacto (inspeção visual)?	☐
As condições do ambiente correspondem à especificação do equipamento? Por exemplo: ▪ Faixa de temperatura ambiente ▪ Condições apropriadas	☐
Os componentes com rosca estão sem deformações?	☐
As juntas e componentes de vedação não estão deformados permanentemente?	☐
Instalação	
O equipamento está alinhado com o eixo do bico?	☐
As sedes de junta das flanges estão limpas? (se aplicável)	☐
O acoplamento entre a flange e sua contraflange foi atingido? (se aplicável)	☐
A sonda está reta e sua geometria foi mantida?	☐
O conduíte flexível não foi danificado ou torcido?	☐
Os parafusos estão completamente inseridos no flange? (se aplicável, certifique-se de que o flange esteja completamente conectado no bico.)	☐
A conexão ajustável possui todos os componentes de vedação?	☐
A conexão ajustável está apertada corretamente na luva de reforço?	☐
Os prensa-cabos estão apertados nos cabos de extensão? (se aplicável)	☐
Os cabos de extensão estão conectados nos terminais da caixa de junção ou transmissores? (se aplicável)	☐

6 Ligação elétrica

CUIDADO

A falha em observar isso pode resultar na destruição de partes 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.

 Ao fazer a ligação elétrica de um transmissor, observe também as instruções de ligação elétrica no Resumo das Instruções de Operação para o transmissor relevante.

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. →  11
3. Passe os cabos através da abertura nos prensa-cabos.
4. Conecte os cabos como mostrado em →  15
5. Após a conclusão da fiação, aperte bem os terminais dos parafusos. Aperte os prensa-cabos novamente. Ao fazê-lo, preste atenção especial a →  18. Feche a tampa do invólucro novamente.
6. Para evitar erros de conexão, observe sempre as dicas fornecidas na verificação pós-conexão! →  19

6.1 Guia de ligação elétrica rápida

Esquema de ligação elétrica

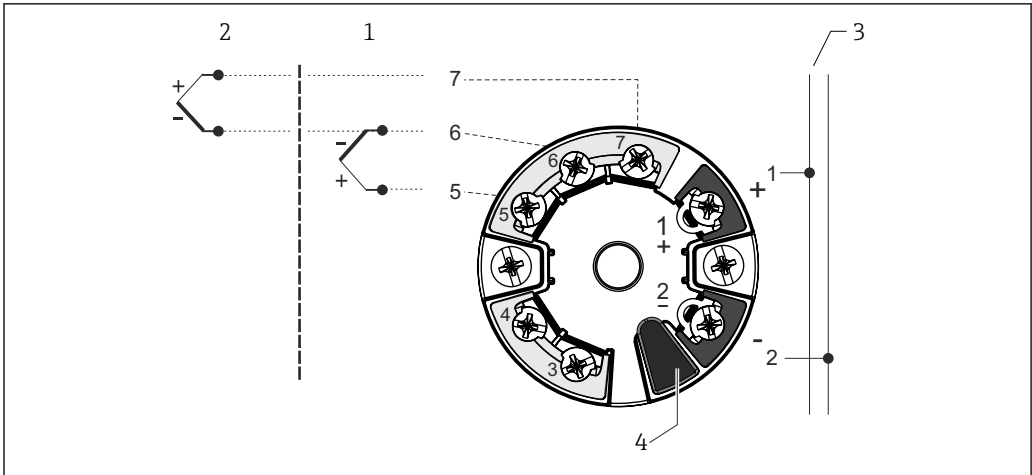
AVISO

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

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

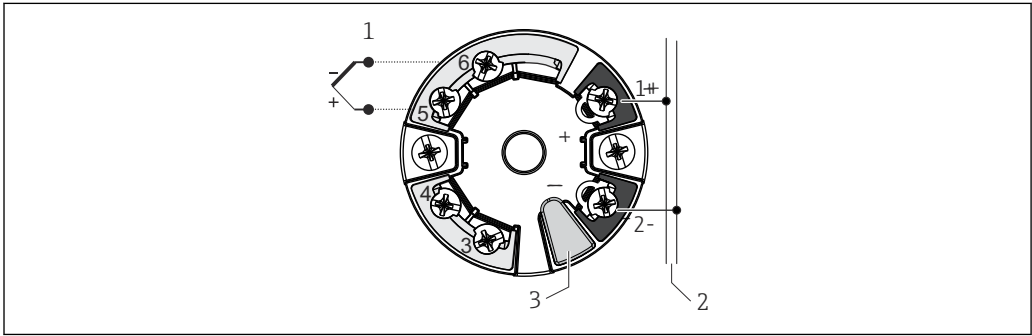
 Para evitar valores medidos incorretos, um cabo de extensão ou compensação deve ser usado para a ligação elétrica direta do termopar e dos sensores RTD. A indicação de polaridade no respectivo borne e o esquema de ligação elétrica devem ser observados.

O fabricante do equipamento não é responsável pelo planejamento ou pela instalação dos cabos de conexão fieldbus. Desta forma, o fabricante não pode ser responsabilizado por possíveis danos devido à escolha de materiais que não sejam adequados para a aplicação ou devido a uma instalação falha.



2 Esquema de ligação elétrica 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



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

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

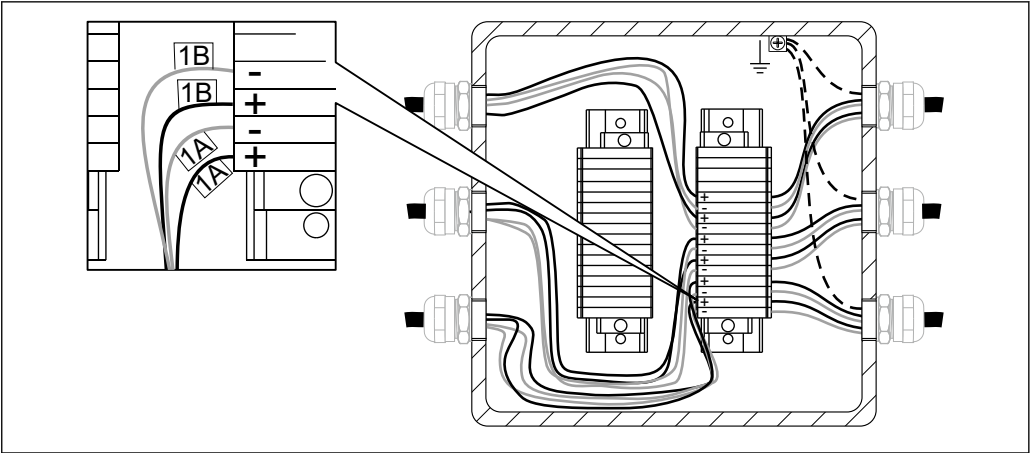
Cores de cabos dos termopares

De acordo com o IEC 60584	De acordo com ASTM E230
■ Tipo E: roxo (+), branco (-) ■ Tipo J: preto (+), branco (-) ■ Tipo K: verde (+), branco (-) ■ Tipo N: rosa (+), branco (-)	■ Tipo E: roxo (+), vermelho (-) ■ Tipo J: branco (+), vermelho (-) ■ Tipo K: amarelo (+), vermelho (-) ■ Tipo N: laranja (+), vermelho (-)

6.2 Conexão dos cabos do sensor

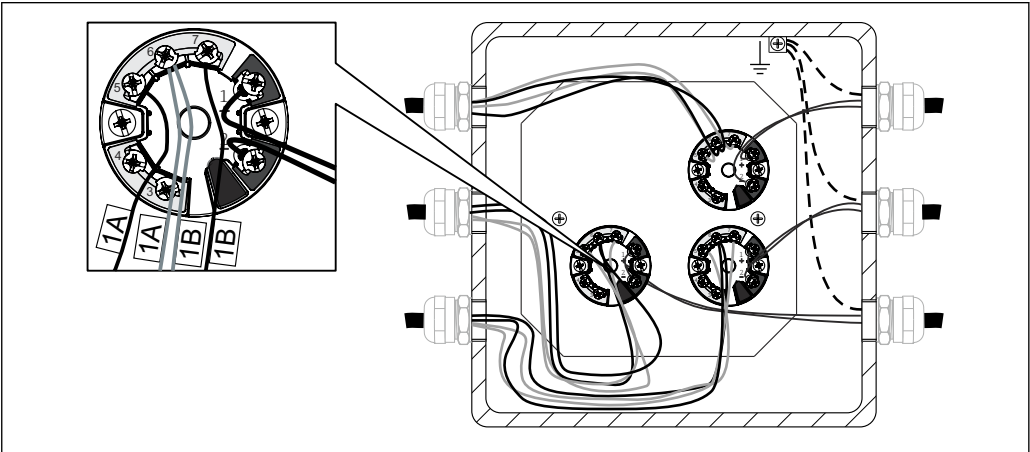
i Cada sensor é marcado com um número de identificação individual. Na configuração padrão, todos os fios já estão sempre conectados nos transmissores ou terminais instalados (quando aplicável).

A ligação elétrica é feita na ordem consecutiva. Isso significa que o(s) canal(is) 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 usando até que todos os canais do transmissor nº 1 estejam completamente 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

4 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

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

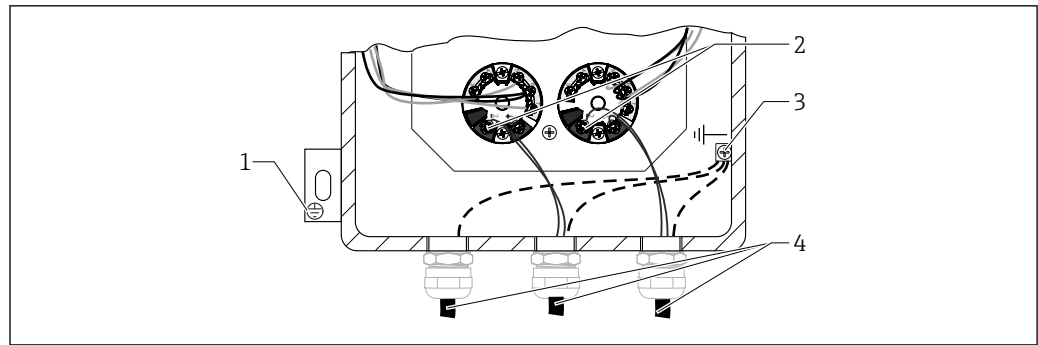
Tipo de sensor	Tipo de transmissor	Regra de ligação elétrica
1 x TC	- Entrada única (um canal) - Entrada dupla (dois canais)	1 transmissor compacto por unidade eletrônica 1 transmissor compacto para 2 unidades eletrônicas
2 x TC	- Entrada única (um canal) - Entrada dupla (dois canais)	- Não disponível, ligação elétrica excluída 1 transmissor compacto por unidade eletrônica

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 mm² (14 AWG) para terminais de parafuso
 - Máximo 1.5 mm² (16 AWG) para terminais de mola

Sempre observe o procedimento geral em → 15.



A0033290

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

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

6.4 Aterramento e blindagem

i Para qualquer blindagem elétrica específica e aterramento da ligação elétrica do transmissor, consulte as Instruções de Operação apropriadas 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!

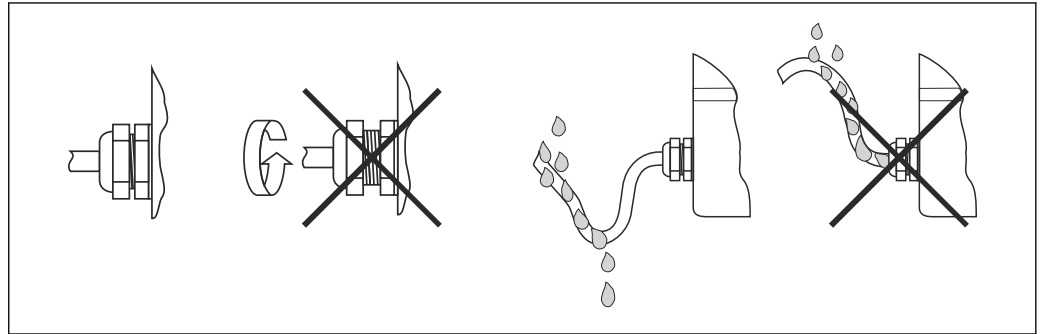
6.5 Garantia do grau de proteção

Para cumprir o grau de proteção, os seguintes pontos devem ser levados em consideração:

→ **7**, **19**

- 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 diâmetro externo especificado correto (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 no prensa-cabos. Instale o medidor de modo que as entradas para cabo ou do conduíte não fiquem voltadas para cima.
- Entradas não usadas devem ser anuladas com uso das placas de vedação fornecidas.



 7 Dicas de conexão para manter a proteção IP

6.6 Verificação pós conexão

O equipamento está sem danos (inspeção interna do equipamento)?	☐
Conexão elétrica	
A fonte de alimentação corresponde às especificações na etiqueta de identificação?	☐
As tensões dos cabos montados foram aliviadas?	☐
A fonte de alimentação e os cabos de sinal estão corretamente conectados? →  15	☐
Os terminais de parafuso estão bem apertados e as conexões dos terminais de mola foram verificadas?	☐
Todos os prensa-cabos estão instalados, firmemente apertados e vedados?	☐
Todas as tampas dos invólucros estão instaladas corretamente e firmemente apertadas?	☐
As marcações dos terminais e cabos são correspondentes?	☐
A continuidade elétrica do termopar foi verificada?	☐

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" → 14
- Lista de checagem "verificação pós-conexão" → 19

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' → 23.
- ▶ 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' → 14
- Siga a lista de checagem na seção 'Verificação pós-conexão' → 19

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

9 Reparo

9.1 Informações gerais

A acessibilidade em torno do equipamento para manutenção deve ser assegurada. Cada componente que é parte do equipamento – no caso de substituição – deve ser substituído por uma peça de reposição original da Endress+Hauser, o que irá garantir as mesmas características e desempenho. Para garantir segurança operacional e confiabilidade contínuas, reparos no equipamento somente podem ser executados 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

As peças de reposição atualmente disponíveis para o produto podem ser encontradas online em: http://www.products.endress.com/spareparts_consumables.

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

Peças de reposição do conjunto do sensor de temperatura multiponto são:

- Conduíte e adaptadores
- Prensa-cabos, transmissores ou terminais elétricos, se fornecido
- Outros acessórios quando aplicado e substituível

9.3 Assistência Técnica da Endress+Hauser

Serviço	Descrição
Certificados	A Endress+Hauser está apta a atender os requisitos referentes ao design, 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, graças a um design modular que permite a substituição de peças velhas ou desgastadas. As peças padronizadas garantem uma manutenção rápida.
Calibração	A gama de serviços de calibração da Endress+Hauser abrange testes de verificação no local, calibrações de laboratório acreditadas, 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 a página na internet para mais informações:
<https://www.endress.com/support/return-material>
↳ Selecione a região.
2. Se estiver devolvendo o equipamento, embale-o de maneira que ele esteja protegido com confiança contra impactos e influências externas. A embalagem original oferece a melhor proteção.

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-os ao fabricante para descarte sob as condições aplicáveis.

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

Siga as observações seguintes durante o descarte:

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

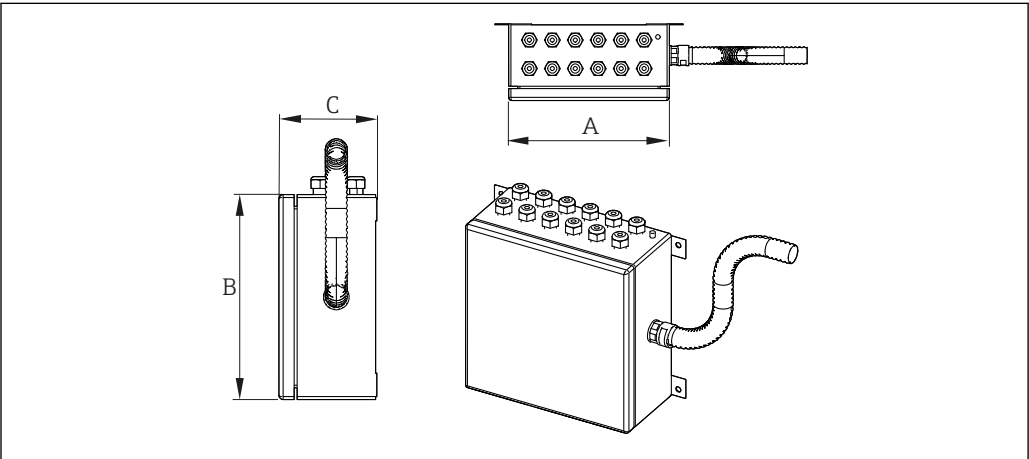
10 Acessórios

Os acessórios disponíveis atualmente para o produto podem ser selecionados em www.endress.com:

- 1. Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa.
- 2. Abra a página do produto.
- 3. Selecione **Peças de reposição & Acessórios**.

10.1 Acessórios específicos do equipamento

Acessórios	Descrição
Caixa de junção	A caixa de junção é adequada para ambientes de 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	Transmissor compacto ▪ Transmissor compacto programável PC ▪ Com protocolos de comunicação HART®, PROFIBUS® PA ou FOUNDATION Fieldbus™ Transmissor de trilho DIN de 8 canais com protocolo de comunicação FOUNDATION Fieldbus™
Almofadas, cliques, espaçadores	▪ Almofadas e cliques: para fixar o sensor de temperatura multiponto ao longo de seu comprimento de imersão. ▪ Espaçador: usado na presença de um poço para termoelemento existente de forma a garantir a centralização.
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.



8 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	Min.	150 (5.9)	150 (5.9)	100 (3.9)
	Máx.	500 (19.7)	500 (19.7)	160 (6.3)

		A	B	C
Alumínio	Min.	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	-
Identificação	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 seguros com FieldCare através da porta 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 industriais 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	Software para seleção e dimensionamento de medidores Endress+Hauser: ■ Cálculo de todos os dados necessários para identificar o medidor ideal: ex. perda de pressão, precisão ou conexões de processo. ■ Ilustração gráfica dos resultados dos cálculos Administração, documentação e acesso a todos os dados e parâmetros relacionados ao processo durante toda a duração do projeto. O Applicator está disponível: Via internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator
FieldCare SFE500	Ferramenta de gerenciamento de ativos da planta baseado em FDT da Endress+Hauser. 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.  Para detalhes, consulte as Instruções de operação BA00027S e BA00065S
DeviceCare SFE100	Ferramenta de configuração para equipamentos através de protocolos fieldbus e protocolos de assistência técnica da Endress+Hauser. 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.  Para detalhes, consulte Instruções de operação BA00027S

11 Dados técnicos

11.1 Entrada

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

11.2 Saída

Sinal de saída	Geralmente, o valor medido pode ser transmitido de uma das duas formas: ■ Sensores diretamente cabeados - valores medidos do sensor encaminhados sem um transmissor. ■ Através de todos os protocolos comuns ao selecionar um transmissor de temperatura iTMP da Endress+Hauser adequado. Todos os transmissores listados abaixo são instalados diretamente na caixa de junção e conectados por fio com o mecanismo sensorial.
----------------	--

Família dos transmissores de temperatura

Sensores de temperatura equipados com 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.

Transmissores compactos programáveis por PC

Eles oferecem um alto grau de flexibilidade, suportando assim a aplicação universal com baixo armazenamento de inventário. 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. Mais informações podem ser encontradas nas 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 de sensores de temperatura de resistência e termopares, mas também transfere sinais de tensão e resistência usando a comunicação HART. Ele pode ser instalado como um equipamento intrinsecamente seguro em áreas classificadas zona 1 e é usado para instrumentação no cabeçote de conexão (face plana) conforme DIN EN 50446. Operação, visualização e manutenção rápidas e fáceis usando softwares de configuração universais como FieldCare, DeviceCare ou FieldCommunicator 375/475. Para mais informações, consulte as Informações Técnicas.

Transmissor compacto PROFIBUS PA

Transmissor compacto universalmente programável com comunicação PROFIBUS PA. Conversão de diversos sinais de entrada em sinais de saída digitais. Alta precisão da medição por toda a faixa de temperatura ambiente. Funções PROFIBUS PA e parâmetros específicos do equipamento são configurados através da comunicação fieldbus. Para mais informações, consulte as Informações Técnicas.

Transmissor compacto FOUNDATION Fieldbus

Transmissor compacto universalmente programável com comunicação FOUNDATION Fieldbus. Conversão de diversos sinais de entrada em sinais de saída digitais. Alta precisão da medição por toda a faixa de temperatura ambiente. Todos os transmissores são aprovados para uso em todos principais sistemas de controle de processos. Os testes de integração são realizados no "System World" da Endress+Hauser. Para mais informações, consulte as Informações Técnicas.

Vantagens dos transmissores iTEMP:

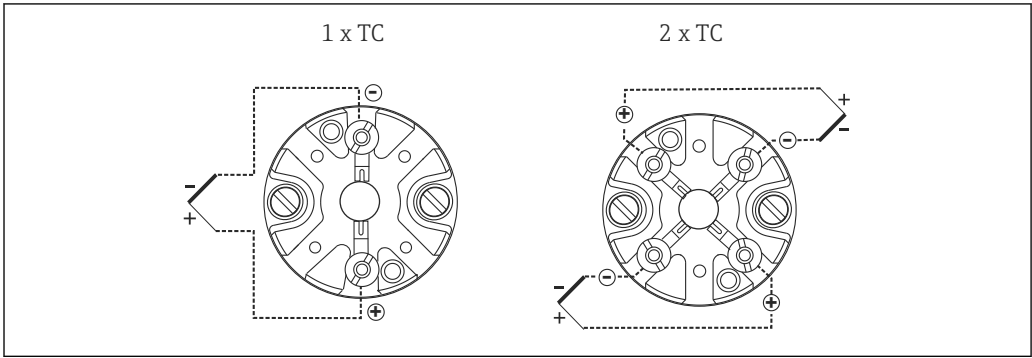
- Entrada do sensor dupla ou simples (opcionalmente para determinados transmissores)
- Confiabilidade, precisão e estabilidade incomparáveis e em longo prazo nos processos críticos
- Funções matemáticas
- Monitoramento do desvio do sensor de temperatura, funcionalidade de backup do sensor, funções de diagnóstico do sensor
- Compatibilidade sensor-transmissor para transmissores de dois canais, baseado nos coeficientes Callendar/Van Dusen

11.3 Fonte de alimentação



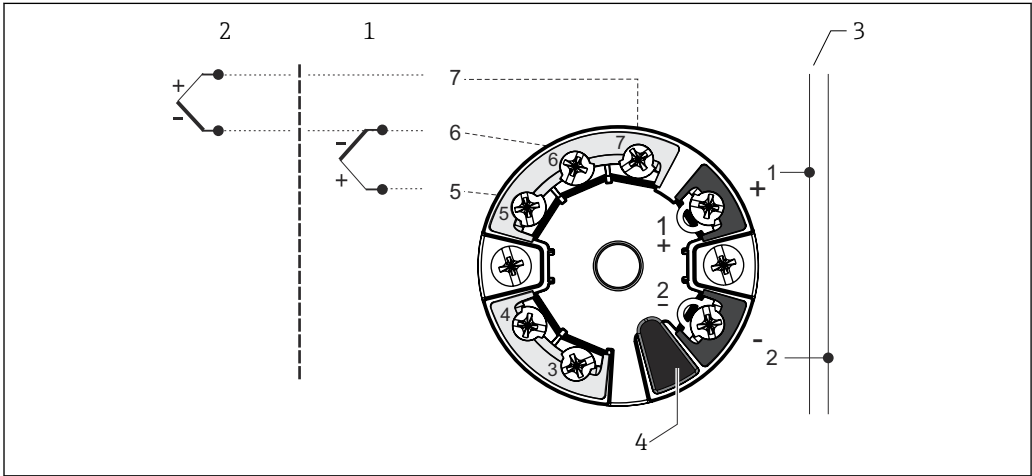
- Cabos elétricos de conexão devem ser macios, resistentes à corrosão, fáceis de limpar e inspecionar, robustos contra tensões mecânicas e não sensíveis à umidade.
- Conexões de aterramento ou blindagem são possíveis através dos terminais de terra na caixa de junção.

Esquema elétrico



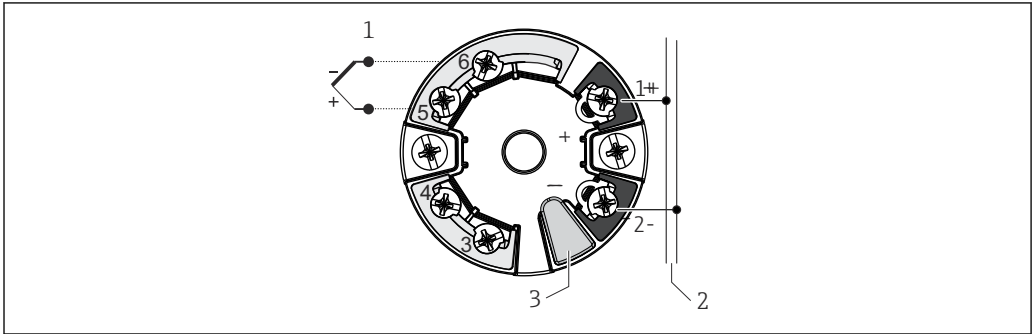
9 Borne montado

Esquemas elétricos para conexão TC



10 Esquema de ligação elétrica 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



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

- 1 Entrada do 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 termoeletrônicas de característica padrão para os termopares de acordo com IEC 60584 e ASTM E230/ANSI MC96.1:

Padrão	Modelo	Tolerância padrão	Tolerância especial (sob encomenda)
ASTM E230/ MC.96.1	Desvio; o valor mais alto se aplica em cada caso		
	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 1 260 °C (32 para 2 300 °F)	$\pm 1.1 \text{ K } (\pm 1.98 \text{ }^\circ\text{F})$ ou $\pm 0.004 \cdot t $ (0 para 1 260 °C (32 para 2 300 °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 1 400 °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 1 400 °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 1 260 °C (32 para 2 300 °F)	$\pm 1.1 \text{ K } (\pm 1.98 \text{ }^\circ\text{F})$ ou $\pm 0.004 \cdot t $ (0 para 1 260 °C (32 para 2 300 °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 1 598 °F)	$\pm 1 \text{ K } (\pm 1.8 \text{ }^\circ\text{F})$ ou $\pm 0.004 \cdot t $ (0 para 870 °C (32 para 1 598 °F)

Os materiais para termopares geralmente são fornecidos de forma a atender às tolerâncias para temperaturas > 0 °C (32 °F) conforme especificado na tabela. Esses materiais geralmente não são adequados para temperaturas < 0 °C (32 °F). As tolerâncias especificadas não podem ser observadas. Para essa faixa de temperatura, é necessária uma seleção de material separada. Isso não pode ser processado usando o produto padrão.

Padrão	Modelo	Tolerância padrão			Tolerância especial (sob encomenda)	
IEC60584		Classe	Desvio	Classe	Desvio	
	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 1 200 °C (631.4 para 2 192 °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 1 000 °C (707 para 1 832 °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 1 382 °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 1 382 °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 1 200 °C (631.4 para 2 192 °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 1 000 °C (707 para 1 832 °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 1 652 °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 1 472 °F)	

Os termopares feitos de metais não preciosos geralmente são fornecidos de forma a atender às tolerâncias de fabricação para temperaturas > -40 °C (-40 °F) conforme especificado na tabela. Esses materiais geralmente não são adequados para temperaturas < -40 °C (-40 °F). As tolerâncias para Classe 3 não podem ser observadas. Para essa faixa de temperatura, é necessária uma seleção de material separada. Isso não pode ser processado usando o produto padrão.

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 começa, o mais tardar, no momento em que o sensor de temperatura é imerso no banho. O registro continua até que o sensor de temperatura atinja a temperatura do meio.

Diâmetro e comprimento do poço para termoelemento testado	Tempo médio de resposta a uma temperatura de 177 °C (350.6 °F) 177 °C	
	t ₅₀	3 s
	t ₆₃	4.1 s
	t ₉₀	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.

A calibração envolve a comparação dos valores medidos dos elementos de medição das unidades eletrônicas multiponto (DUT = equipamento 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 pontos fixos, por ex. 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 de medição aceitável e resultados de medição transferíveis não for possível, a Endress+Hauser oferece um serviço de medição de avaliação de unidade eletrônica, se for tecnicamente viável.

11.5 Procedimento de fixação

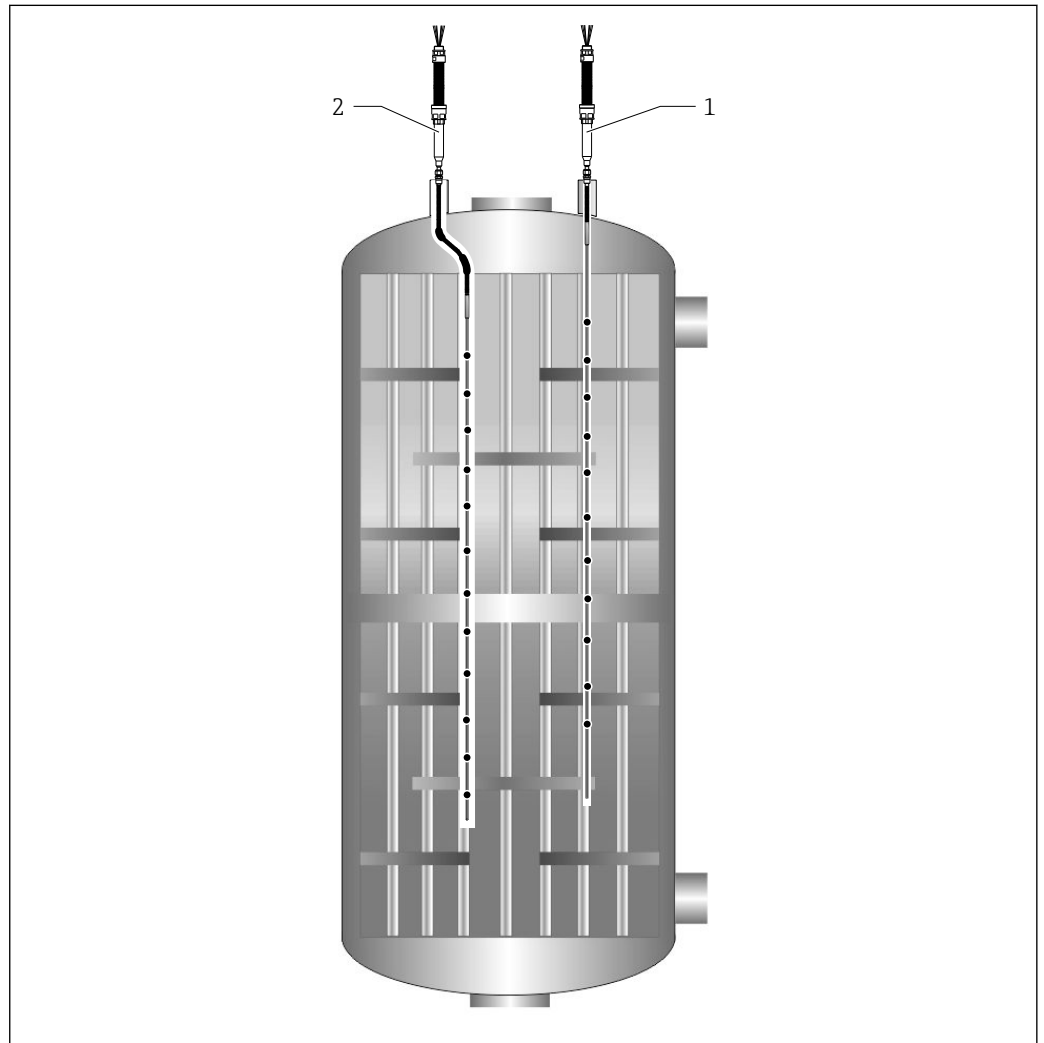
Ponto de instalação

O local de instalação deve atender aos requisitos listados neste documento – como temperatura ambiente, proteção contra ingresso, classe climática, etc. Deve-se tomar cuidado ao verificar os tamanhos de estruturas de suporte possivelmente existentes ou suportes soldados na parede do reator (geralmente não inclusos no escopo de entrega) ou de qualquer outra estrutura 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 a configuração flexível é solicitada, até mesmo roteamentos deslocados, que não correspondem ao alinhamento do eixo longitudinal do sensor de temperatura multiponto, são permitidos 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 de rosca, 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)

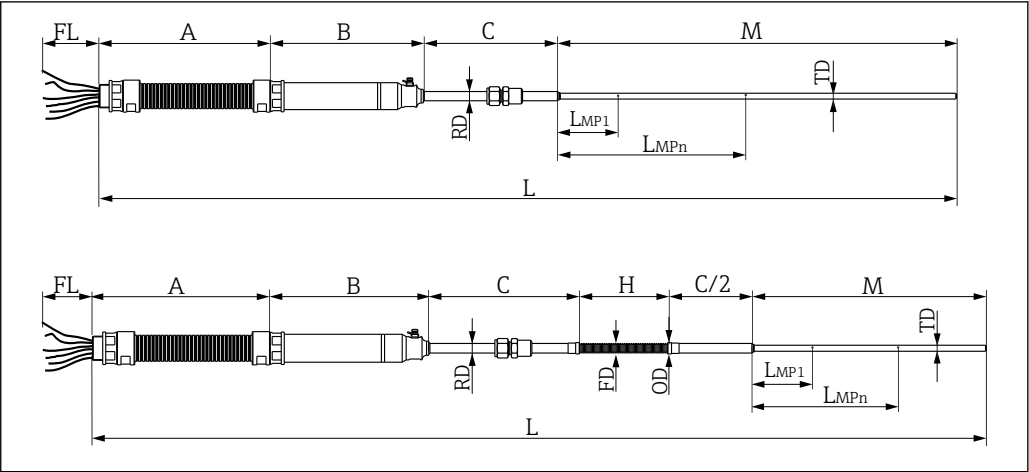
Dependendo do transmissor usado. Para informações detalhadas, consulte as Informações Técnicas relacionadas no final deste documento.

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.



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

- 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
- LMPx 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 5 000 mm (197 in), mínimo 1 000 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 medição
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 tipos 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 do revestimento	Tipo de termopar	Padrão	Execução do ponto de medição
3.2 mm (0.13 in) 6 mm (0.24 in) 6.35 mm (0.25 in) 8 mm (0.31 in) 9.5 mm (0.37 in)	Ex ia	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 aumentar a confiabilidade, a Endress+Hauser pode oferecer sensores de ponto de medição duplicados, a fim de obter um backup do sensor. Isso é obtido por meio de termopares duplicados ou pelo acoplamento de dois sensores independentes (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 ¹⁾

		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 ²⁾	59 ²⁾
	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 operação 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 (1 202 °F)	■ Austenítico, aço inoxidável ■ Alta resistência à corrosão em geral ■ 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)
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F)	■ Austenítico, aço inoxidável ■ Alta resistência à corrosão em geral ■ 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) ■ Aumento da resistência à corrosão intergranular e arranhões ■ Comparado ao 1.4404, o 1.4435 tem ainda maior resistência à corrosão e um menor conteúdo de ferrita delta
Liga 600/ 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	■ Uma liga de níquel/cromo com muito boa resistência a ambientes agressivos, oxidantes e redutoras, mesmo em altas temperaturas ■ Resistência à corrosão provocada pelos gases de cloro e meios clorados, bem como diversos minerais oxidantes e ácidos orgânicos, água do mar etc. ■ Corrosão de água ultrapura ■ Não deve ser usado em atmosferas contendo enxofre
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1 562 °F)	■ Austenítico, aço inoxidável ■ Pode ser bem utilizado em água e águas residuais com baixo nível de poluição ■ Somente em temperaturas relativamente baixas resistente a ácidos orgânicos, soluções salinas, sulfatos, soluções alcalinas, etc.
AISI 304L/ 1.4307	X2CrNi18-9	850 °C (1 562 °F)	■ Boas propriedades de solda ■ Impermeável à corrosão intergranular ■ Alta ductilidade, excelentes propriedades de desenho, formação e fiação
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	■ A adição de titânio significa maior resistência à corrosão intergranular mesmo após a solda ■ Ampla variedade de usos nas indústrias química, petroquímica e de petróleo, assim como na química do carbono ■ Só pode ser polido limitadamente, riscos de titânio podem se formar

Nome do material	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso contínuo no ar	Propriedades
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1 499 °F)	■ Austenítico, aço inoxidável ■ Alta resistência à corrosão intergranular, mesmo depois da solda ■ Boas características de solda, adequadas a todos os padrões de métodos de solda ■ É usada em diversos setores da indústria química, petroquímica e recipientes pressurizados
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1 472 °F)	■ Austenítico, aço inoxidável ■ Boa resistência a uma ampla variedade de ambientes nas indústrias química, têxtil, de refino de petróleo, de laticínios e alimentícia ■ O nióbio adicionado torna este aço impermeável à corrosão intergranular ■ Boa soldabilidade ■ As principais aplicações são paredes de incêndio em fornos, tanques pressurizados, estruturas soldadas, pás de turbina

Conexão de processo

Flange

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

Padrão ¹⁾	Tamanho	Classificação	Material ²⁾
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 ajustável

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 Operação

Para detalhes da operabilidade, consulte as Informações Técnicas dos transmissores de temperatura da Endress+Hauser ou os manuais do software de operação relacionado.

11.9 Certificados e aprovações

Certificados atuais e aprovações para o produto estão disponíveis na www.endress.com respectiva página do produto em:

1. Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa.
2. Abra a página do produto.
3. Selecione **Downloads**.

11.10 Documentação



Para uma visão geral do escopo da respectiva Documentação técnica, consulte:

- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): insira o número de série da etiqueta de identificação
- *Aplicativo de Operações da Endress+Hauser*: Insira o número de série da etiqueta de identificação ou escaneie o código de matriz na etiqueta de identificação.

Função do documento

A documentação a seguir pode estar disponível dependendo da versão pedida:

Tipo de documento	Objetivo e conteúdo do documento
Informações técnicas (TI)	Assistência para o planejamento do seu dispositivo O documento contém todos os dados técnicos sobre o equipamento e fornece uma visão geral dos acessórios e outros produtos que podem ser solicitados para o equipamento.
Resumo das instruções de operação (KA)	Guia que orienta rapidamente até o 1º valor medido O Resumo das instruções de operação contém todas as informações essenciais desde o recebimento até o comissionamento inicial.
Instruções de operação (BA)	Seu documento de referência As instruções de operação contém todas as informações necessárias em várias fases do ciclo de vida do equipamento: desde a identificação do produto, recebimento e armazenamento, até a instalação, conexão, operação e comissionamento, incluindo a localização de falhas, manutenção e descarte.
Descrição dos parâmetros do equipamento (GP)	Referência para seus parâmetros O documento fornece uma explicação detalhada de cada parâmetro individualmente. A descrição destina-se àqueles que trabalham com o equipamento em todo seu ciclo de vida e executam configurações específicas.
Instruções de segurança (XA)	Dependendo da aprovação, instruções de segurança para equipamentos elétricos em áreas classificadas também são fornecidas com o equipamento. As Instruções de segurança são parte integrante das Instruções de operação.  Informações sobre as Instruções de segurança (XA) relevantes ao equipamento são fornecidas na etiqueta de identificação.
Documentação complementar de acordo com o equipamento (SD/FY)	Siga sempre as instruções à risca na documentação complementar. A documentação complementar é parte integrante da documentação do equipamento.



www.addresses.endress.com
