

Instruções de operação

iTHERM

MultiSens Flex TMS01

Sensor de temperatura TC e RTD multiponto modular para contato direto com o meio para aplicações de petróleo e gás natural e petroquímicas



Sumário

1	Sobre este documento	3	9.4	Devolução	28
1.1	Função do documento	3	9.5	Descarte	28
1.2	Símbolos	3	10	Acessórios	29
2	Instruções básicas de segurança	5	10.1	Acessórios específicos do equipamento	29
2.1	Especificações para o pessoal	5	10.2	Acessórios específicos do serviço	31
2.2	Uso indicado	6	11	Dados técnicos	32
2.3	Segurança no local de trabalho	6	11.1	Entrada	32
2.4	Segurança da operação	7	11.2	Saída	32
2.5	Segurança do produto	7	11.3	Características de desempenho	34
3	Descrição do produto	7	11.4	Ambiente	37
3.1	Design do produto	7	11.5	Construção mecânica	37
4	Recebimento e identificação do produto	10	11.6	Certificados e aprovações	44
4.1	Recebimento	10	11.7	Documentação	45
4.2	Identificação do produto	10			
4.3	Armazenamento e transporte	11			
4.4	Certificados e aprovações	11			
5	Instalação	11			
5.1	Requisitos de instalação	11			
5.2	Local de instalação	12			
5.3	Orientação	12			
5.4	Instalação do sensor de temperatura	13			
5.5	Verificações pós-instalação	16			
6	Ligação elétrica	17			
6.1	Guia de ligação elétrica rápida	17			
6.2	Conexão dos cabos do sensor	21			
6.3	Conexão da fonte de alimentação e cabos de sinal	22			
6.4	Blindagem e aterramento	23			
6.5	Garantia do grau de proteção	23			
6.6	Verificação pós conexão	24			
7	Comissionamento	24			
7.1	Preparações	24			
7.2	Verificação pós-instalação	25			
7.3	Ligar o equipamento	26			
8	Diagnóstico e localização de falhas .	27			
8.1	Localização geral de falhas	27			
9	Reparo	27			
9.1	Informações gerais	27			
9.2	Peças de reposição	27			
9.3	Assistência Técnica da Endress+Hauser	28			

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

Este símbolo te alerta para uma situação perigosa. A falha em evitar essa situação resultará em ferimentos sérios ou fatais.

ATENÇÃO

Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente perigosa. A falha em evitar essa situação pode resultar em ferimentos sérios ou fatais.

CUIDADO

Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente perigosa. A falha em evitar essa situação pode resultar em ferimentos pequenos ou médios.

AVISO

Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente prejudicial. A falha em evitar essa situação pode resultar em danos ao produto ou a algo em suas proximidades.

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: <ul style="list-style-type: none"> 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.

A documentação a seguir pode estar disponível dependendo da versão do equipamento solicitada:

Tipo de documento	Propósito e conteúdo do documento
Informações técnicas (TI)	Auxílio de planejamento para seu equipamento 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 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.
Descrição dos parâmetros do equipamento (GP)	Referência para seus parâmetros O documento oferece uma explicação detalhada de cada parâmetro individual. A descrição destina-se àqueles que trabalham com o equipamento em todo seu ciclo de vida e executam configurações específicas.

Tipo de documento	Propósito e conteúdo do documento
Instruções de segurança (XA)	<p>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.</p> <p> Informações sobre as Instruções de segurança (XA) que são relevantes ao equipamento são fornecidas na etiqueta de identificação.</p>
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 comerciais 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 mensagens de segurança antes de executar uma operação que seja precedida por pictogramas e símbolos. Embora se acredite que as informações fornecidas neste manual sejam precisas, esteja ciente de que as informações fornecidas 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 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 usando tecnologias de RTD ou termopar. Os diversos designs dos sensores de temperatura multiponto são configuráveis. No entanto, os parâmetros de processo (temperatura, pressão, densidade e velocidade de vazão) devem ser considerados. É responsabilidade do operador selecionar o sensor de temperatura e o poço para termoelemento, em particular o material usado, para garantir uma operação segura do ponto de medição de temperatura. O fabricante não é responsável por danos causados pelo uso incorreto ou não indicado. As partes molhadas do processo do medidor devem possuir um nível adequado de resistência ao meio.

Os seguintes pontos devem ser levados em consideração durante a fase de projeto:

Condição	Descrição
Pressão interna	O design das juntas, conexões de rosca e elementos de vedação deve corresponder à pressão máxima permitida dentro do reator.
Temperatura de operação	Os materiais devem ser 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 os elementos de detecção do instrumento forem fixados aos componentes da fábrica.
Fluidos do processo	As dimensões corretas e a seleção correta do material podem minimizar os seguintes sinais de desgaste: <ul style="list-style-type: none"> ■ corrosão distribuída e localizada, ■ erosão e abrasão, ■ sinais de corrosão causados por 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 a operação não estão incluídas.
Vibrações	Os elementos de detecção podem estar sujeitos a vibrações devido aos altos comprimentos de imersão. Essas vibrações podem ser minimizadas com o roteamento correto do elemento sensor na fábrica, por ex. ao fixá-lo em dispositivos internos usando acessórios como cliques ou extremidades. O pescoço do tubo 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 pelo 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 selecionadas para trabalhar dentro das faixas permitidas em termos de temperatura ambiente.

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

Em relação a fluidos e meios de processo especiais usados para limpeza, o fabricante terá prazer em ajudar a esclarecer a resistência à corrosão dos materiais em contato com o fluido, mas não aceita nenhuma garantia ou responsabilidade.

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

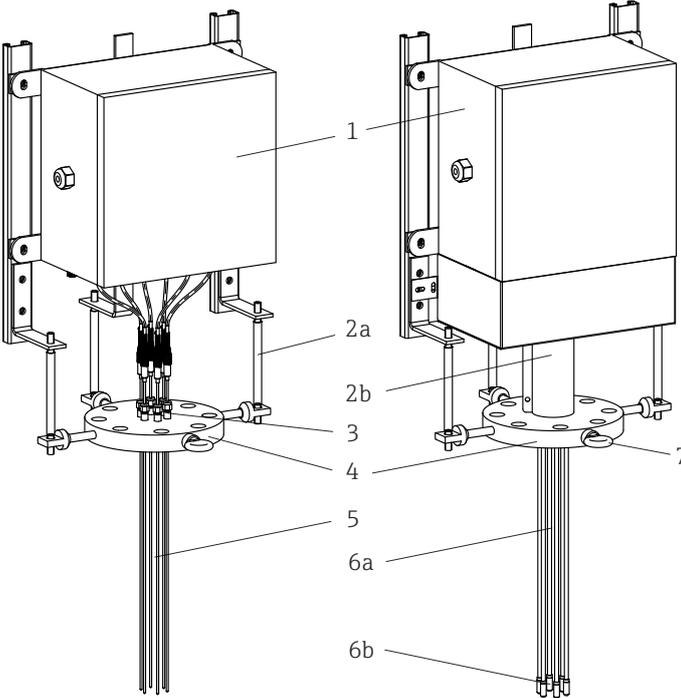
O sensor de temperatura multiponto pertence a uma série de produtos modulares para múltiplas medições de temperatura. O design permite a substituição individual de subconjuntos e componentes, facilitando a manutenção e o gerenciamento de peças de reposição.

Ele consiste nos seguintes subconjuntos principais:

- **Unidade eletrônica de ponto único:** Consiste em um elemento de detecção com revestimento de metal (termopar ou sensor de temperatura de resistência), cabo de extensão e bucha. Se necessário, cada unidade eletrônica pode ser manuseada como uma peça sobressalente individual que pode ser substituída através da liberação da conexão ajustável na conexão do processo. Elas podem ser encomendadas através de códigos de pedido de produto padrão específicos (por exemplo, TSC310, TST310) ou códigos especiais. Para o código de pedido específico, entre em contato com o departamento de assistência técnica da Endress+Hauser.
- **Unidade eletrônica multiponto:** Consiste em vários cabos de termopar independentes com revestimento de metal em uma sonda, cada um deles equipado com um selo de vedação e o cabo de extensão relevante, resultando em um design com vedação dupla (Endress+Hauser ProfileSens).
- **Conexão de processo:** Uma flange ASME ou EN, pode ser fornecida com olhais para içar o equipamento.
- **Cabeçote:** Composto de uma caixa de junção fornecida com seus componentes, como prensa-cabos, válvulas de drenagem, parafusos terra, terminais, transmissores compactos, etc.

- **Pescoço:** Projetado para suportar a caixa de junção através de componentes, como placas e hastes de apoio e extensão do tubo.
- **Acessórios adicionais:** Componentes que podem ser solicitados independentemente da configuração selecionada do produto, por ex., cliques, placas ou blocos soldados, luvas de vedação, espaçadores e etiquetas para identificação do ponto de medição do sensor.
- **Poços para termoelemento:** São soldados diretamente à conexão do processo e são projetados para garantir alto grau de proteção mecânica e resistência à corrosão para cada sensor.

Em geral, o sistema mede o perfil de temperatura no ambiente do processo usando múltiplos sensores. Esses sensores são conectados a uma conexão de processo apropriada que garante a integridade do processo. Externamente, os cabos de extensão são conectados à caixa de junção, que pode ser montada direta ou remotamente.

Design	Descrição, opções disponíveis e materiais	
	1: Cabeçote	Caixa de derivação com tampa articulada para conexões elétricas. Inclui componentes como terminais elétricos, transmissores e prensa-cabos. <ul style="list-style-type: none"> ■ 316/316 L ■ Outros materiais sob encomenda
	2a: Estrutura de suporte	Suporte de estrutura modular ajustável para todas as caixas de junção disponíveis. 316/316 L
	2b: Pescoço do tubo	Suporte de tubo modular ajustável para todas as caixas de junção disponíveis, garantindo a extensão do cabo de inspeção. 316/316 L
	3: Conexão ajustável	Conexão ajustável de alto desempenho para garantir a estanqueidade entre o processo e o ambiente externo. Para muitos fluidos de processo e diversas combinações de altas temperaturas e pressões. <ul style="list-style-type: none"> ■ 316 L ■ 316H
	4: Conexão de processo	Uma flange de acordo com as normas internacionais, ou personalizada para atender a requisitos específicos do processo. → 43 <ul style="list-style-type: none"> ■ 304/304 L ■ 316/316 L ■ 316Ti ■ 321 ■ 347 ■ Outros materiais sob encomenda
5: Unidade eletrônica	<ul style="list-style-type: none"> ■ RTDs (Pt100) ou termopares aterrados e não aterrados com isolamento mineral ■ Unidade eletrônica de cabos multiponto não aterrada e com isolamento mineral com termopares (ProfileSens) Para detalhes, consulte a tabela Informações para pedido.	

Design		Descrição, opções disponíveis e materiais
	6a: Poços para termoelemento 6b: Fechamento da ponta, poços para termoelemento	<p>O termômetro pode ser equipado:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ com poço para termoelemento de proteção para maior resistência mecânica e resistência à corrosão ▪ ou tubos guia abertos para instalação em um poço para termoelemento existente <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316/316 L ▪ 321 ▪ 347 ▪ Liga 600 ▪ Outros materiais sob encomenda
	7: Olhal	<p>Equipamento de elevação para fácil manuseio durante a fase de instalação.</p> <p>316</p>

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

A0028362

☑ 1 Possibilidades de configuração principal

1 Configuração linear

2 Configuração 3D

- **Configuração linear**
Os diferentes sensores são alinhados ao longo da direção reta, coincidindo com o eixo longitudinal do próprio conjunto multiponto (medição multiponto linear). Essa configuração pode ser usada para instalar o multiponto em um poço para termoelemento existente como parte do reator ou em contato direto com o processo.
- **Configuração de distribuição 3D**
Quando há múltiplos pontos de medição, cada sensor de cabo multiponto pode ser dobrado, disposto e fixado por meio de cliques ou acessórios equivalentes para produzir uma configuração tridimensional. Essa configuração é comumente usada para alcançar vários pontos de medição distribuídos em diferentes seções e níveis transversais. Armações de suporte específicas podem ser fornecidas e instaladas mediante solicitação, se ainda não estiverem disponíveis no site.

4 Recebimento e identificação do produto

4.1 Recebimento

Ao receber a entrega:

1. Verifique se há danos na embalagem.
 - ↳ Relate todos os danos imediatamente ao fabricante.
Não instale componentes danificados.
2. Verifique o escopo de entrega usando a nota de entrega.
3. Compare os dados na etiqueta de identificação com as especificações do pedido na nota de entrega.
4. Verifique a documentação técnica e todos os outros documentos necessários, como por ex. certificados, para garantir que estejam completos.

 Se uma dessas condições não estiver de acordo, entre em contato com o fabricante.

4.2 Identificação do produto

O equipamento pode ser identificado das seguintes maneiras:

- Especificações da etiqueta de identificação
- Insira o número de série da etiqueta de identificação no *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): todas as informações sobre o equipamento e uma visão geral da documentação técnica fornecida com o equipamento são exibidos.
- Insira o número de série da 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

Você tem o equipamento correto?

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

- Identificação do fabricante, denominação do equipamento
- Código de pedido
- Código do pedido estendido
- Número de série
- Nome na etiqueta (opcional)
- Valores técnicos, ex. fonte de alimentação, consumo de corrente, temperatura ambiente, dados específicos de comunicação (opcional)
- Grau de proteção
- Aprovações com símbolos
- Referência das Instruções de segurança (XA) (opcional)

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

4.2.2 Nome e endereço do fabricante

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

4.3 Armazenamento e transporte

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)

4.3.1 Umidade

Condensação de acordo com IEC 60068-2-33:

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

Máxima umidade 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 Instalação

5.1 Requisitos 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

- ▶ 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.**

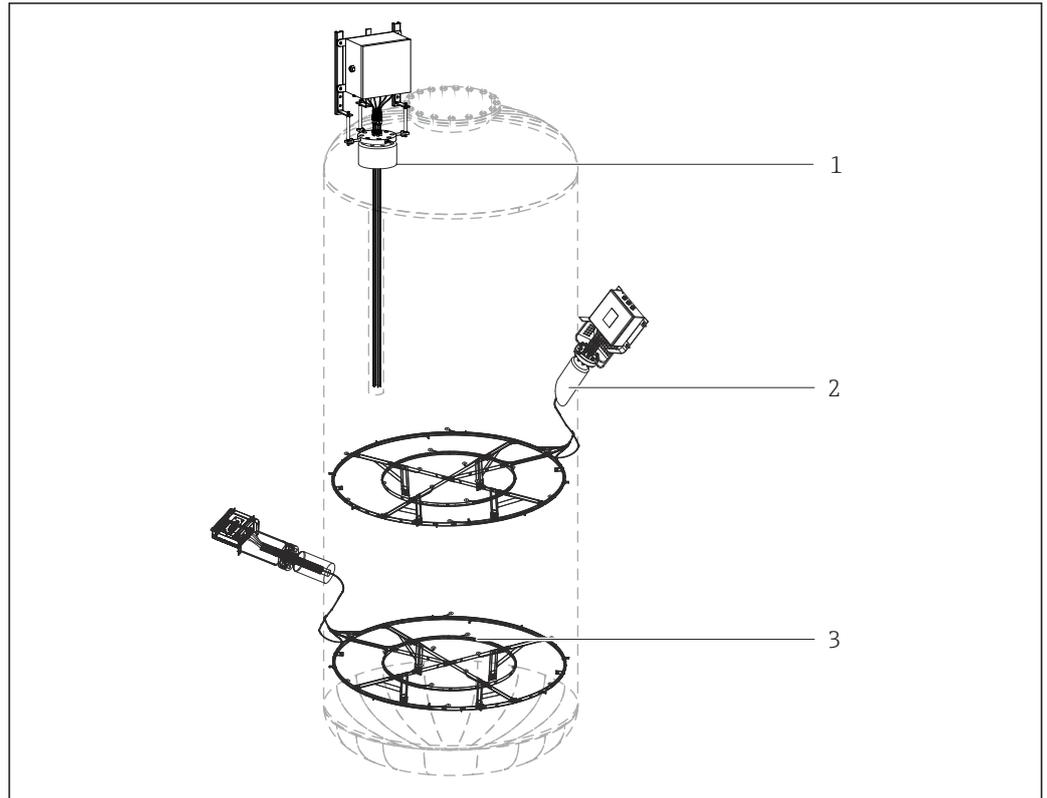
- ▶ Não é permitido aplicar cargas adicionais ou momentos externos ao sistema vindos de conexão com outro sistema não previsto no plano de instalação.
- ▶ O sistema não é adequado para ser instalado em locais onde vibrações estejam presentes. As cargas derivadas podem enfraquecer a vedação de junções 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 → 📄 37
- ▶ 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. Garanta o contato térmico entre as unidades eletrônicas e o fundo/parede do poço para termoelemento existente. Quando forem fornecidos acessórios como espaçadores, certifique-se de que não haja distorções e que a geometria e posição originais sejam mantidas.
- ▶ Quando a instalação é executada com contato direto com o processo, certifique-se de que quaisquer cargas externas aplicadas (isto é, devido à fixação da ponta da sonda a qualquer parte interna do reator) não gere deformações e esforço no equipamento e nas soldas.

5.2 Local de instalação

O local de instalação deve atender aos requisitos listados neste documento, por ex., temperatura ambiente, classe de proteção, 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.

5.3 Orientação

Sem restrições. O sensor de temperatura multiponto pode ser instalado nas configurações horizontal, oblíqua ou vertical, relacionadas ao eixo vertical do reator ou do recipiente.



A0028440

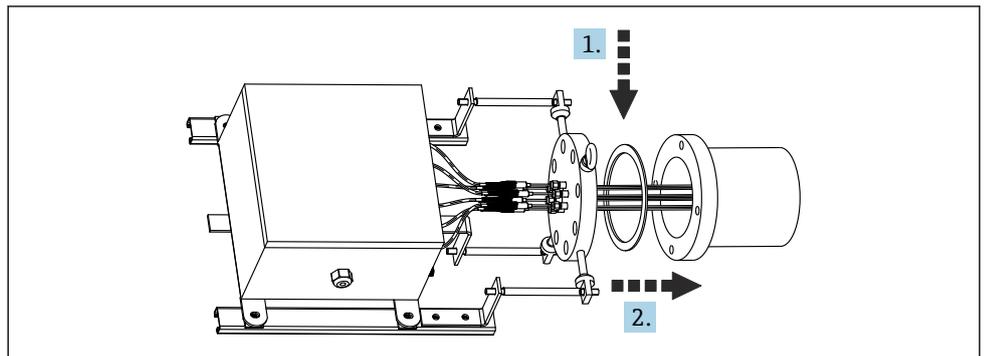
2 Exemplos de instalação - sem restrições quanto à orientação

- 1 Instalação vertical com configuração linear
- 2 Instalação oblíqua com configuração de distribuição 3D
- 3 Instalação horizontal com configuração de distribuição 3D

5.4 Instalação do sensor de temperatura

As instruções a seguir devem ser seguidas para a instalação adequada do equipamento:

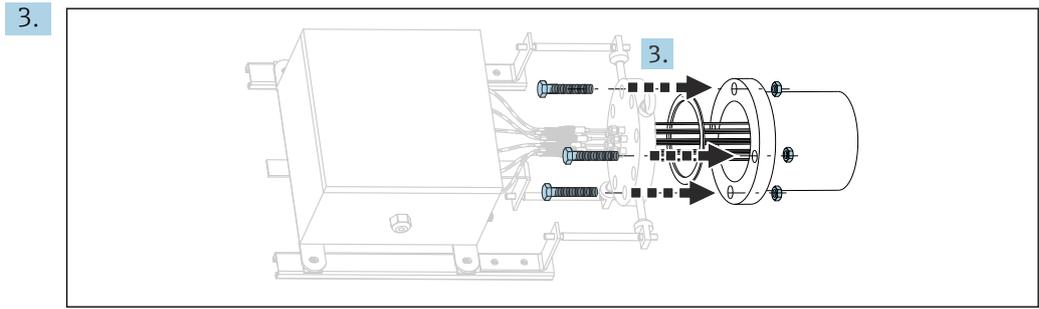
1.



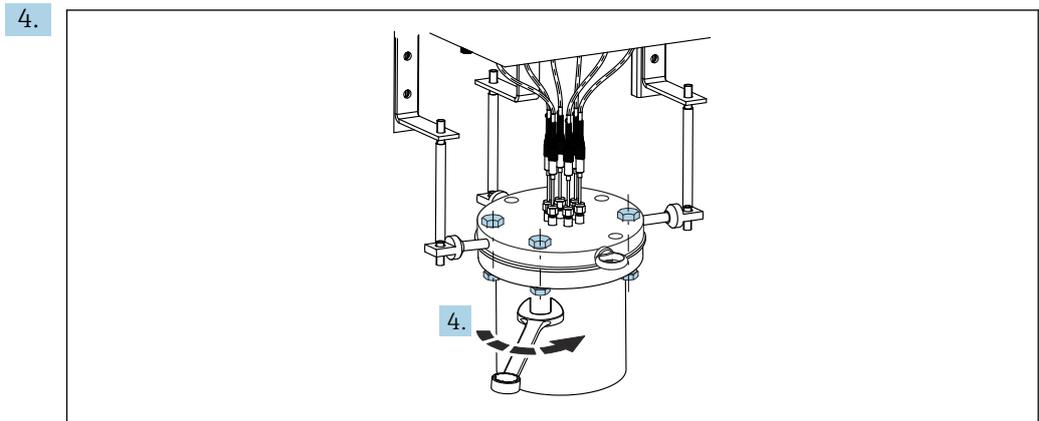
A0028369

Coloque o anel de vedação entre o bocal com flange e a flange do equipamento (após ter verificado a limpeza da sede da vedação nas flanges).

2. Mova o equipamento em direção ao bocal e insira os termopares ou o conjunto de termopares no bocal. Certifique-se de que os termopares no conjunto não fiquem emaranhados ou deformados.

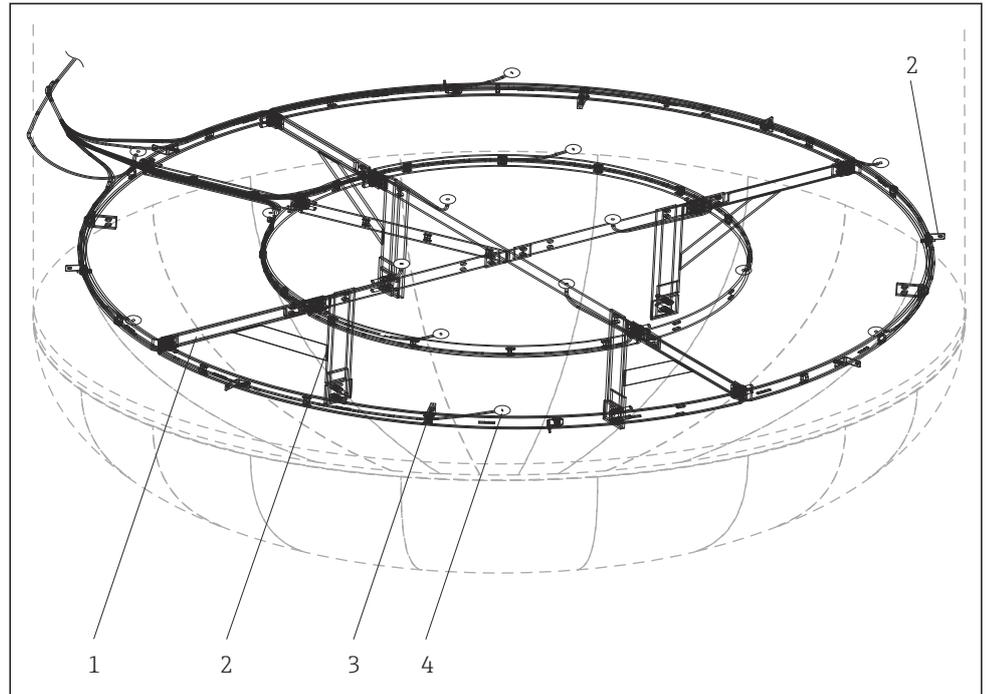


Insira os parafusos nos orifícios perfurados fornecidos na flange e aperte-os levemente com as porcas. Use uma chave inglesa adequada para isso, mas não aperte completamente ainda.



Agora, insira os parafusos totalmente nos orifícios perfurados na flange e aperte-os transversalmente usando uma ferramenta adequada (ou seja, aperto controlado de acordo com as normas aplicáveis).

5.



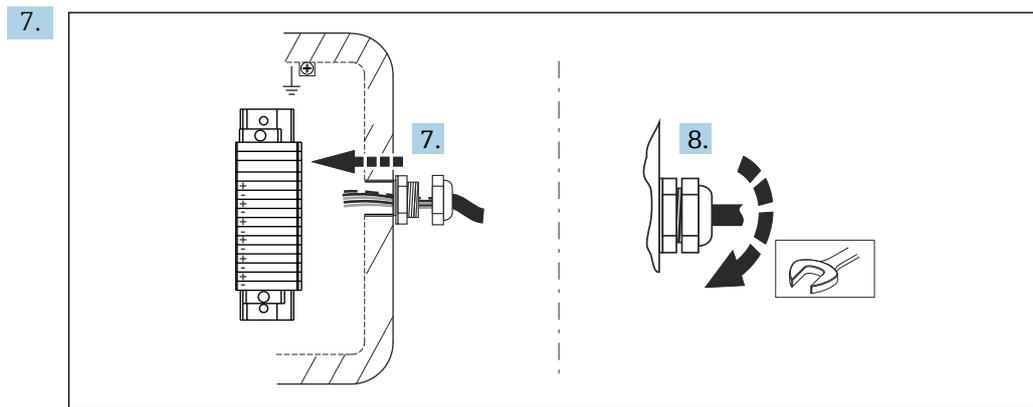
A0029266

- 1 Armação de suporte
- 2 Barra de fixação
- 3 Clipe de fixação
- 4 Unidades eletrônicas ou pontas de poço para termoelemento

A) Para instalação 3D, fixe todas as unidades eletrônicas ou poços para termoelemento às estruturas de suporte (estrutura, barras, cliques e todos os acessórios fornecidos) de acordo com os desenhos. Comece fixando a ponta do sensor e, em seguida, dobre o restante em todo o comprimento. Depois que o caminho completo estiver definido, fixe as unidades eletrônicas ou os poços para termoelemento **permanentemente** do bocal até a ponta. O comprimento restante pode ser roteado como curvas em forma de U ou Ω próximas ao ponto de medição, se necessário. Observação: curve cada sonda com um raio de no mínimo de 5 vezes seu diâmetro externo e fixe-as às estruturas pré-montadas dentro do reator através de cliques, braçadeiras ou soldando-as.

6.

B) Ao instalar em um poço para termoelemento existente, é recomendado executar uma inspeção interna do poço para termoelemento. Para facilitar a inserção, primeiro verifique se não há obstáculos. Ao instalar o sistema de medição, evite qualquer atrito e, principalmente, a geração de faíscas. Garanta o contato térmico entre a extremidade das unidades eletrônicas ou poços para termoelemento e a parede do poço para termoelemento existente. Quando forem fornecidos acessórios como espaçadores e/ou hastes centralizadas, certifique-se de que não ocorram distorções e que a geometria original seja mantida.



A0028375

- No caso de ligação elétrica direta, introduza completamente a extensão ou cabos de compensação através dos prensa-cabos respectivos na caixa de junção.
8. Aperte os prensa-cabos na caixa de junção.
 9. Após abrir a tampa da caixa de junção, conecte os cabos de compensação aos terminais da caixa de junção. Siga as instruções de ligação elétrica fornecidas e certifique-se de que as marcações dos terminais e dos cabos coincidam.
 10. Feche a tampa garantindo a posição correta da vedação para evitar qualquer impacto ao grau de proteção IP.
 11. Caso esteja usando o pescoço de tubo, verifique se todos os seus componentes ainda estão adequadamente acoplados uns aos outros.

A montagem do conjunto está completa.

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 (aquecimento do ponto de medição do termopar), em seguida verifique a ausência de curtos-circuitos.

5.5 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	
Há algum dano no equipamento (inspeção visual)?	<input type="checkbox"/>
As condições do ambiente correspondem à especificação do equipamento? Por exemplo: ▪ Temperatura ambiente ▪ Condições apropriadas	<input type="checkbox"/>
Os componentes com rosca estão sem deformações?	<input type="checkbox"/>
As vedações não estão deformadas permanentemente?	<input type="checkbox"/>
Instalação	
O equipamento está alinhado com o eixo do bico?	<input type="checkbox"/>
As sedes de vedação das flanges estão limpas?	<input type="checkbox"/>
O acoplamento entre a flange e sua contraflange foi atingido?	<input type="checkbox"/>
Os termopares não estão entrelaçados ou deformados?	<input type="checkbox"/>

Os parafusos estão completamente inseridos no flange? Certifique-se de que o flange esteja completamente conectado no bico.	<input type="checkbox"/>
Os termopares estão fixados às estruturas de suporte? →  15	<input type="checkbox"/>
Os prensa-cabos estão apertados nos cabos de extensão?	<input type="checkbox"/>
Os cabos de extensão estão conectados nos terminais da caixa de junção?	<input type="checkbox"/>

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 breve manual de operação que acompanha o respectivo transmissor.

Proceda da seguinte forma para conectar o equipamento:

1. Abra a tampa do invólucro na caixa de junção.
2. Abra os prensa-cabos nas laterais da caixa de junção.
3. Passe os cabos através da abertura nos prensa-cabos.
4. Conecte os cabos como mostrado em →  17
5. Ao concluir a ligação elétrica, aperte os terminais de parafuso. Aperte os prensa-cabos novamente. Ao fazê-lo, preste atenção especial a →  23. Feche a tampa do invólucro novamente.
6. Antes do comissionamento, certifique-se de seguir as instruções fornecidas na checklist para a "Verificação pós-conexão" para evitar erros de conexão! →  24

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.

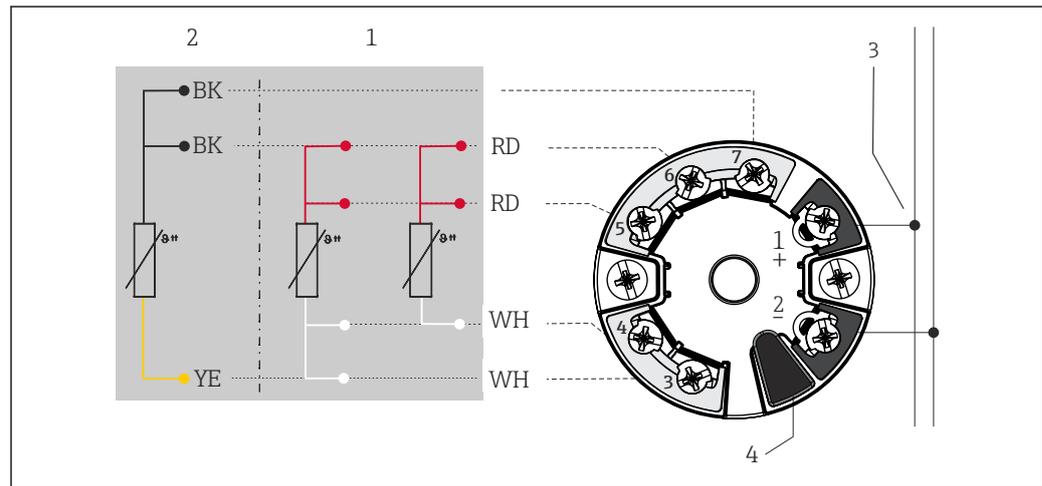
 Para evitar valores de medição incorretos, é necessário usar um cabo de extensão ou compensação para a fiação direta de sensores de termopar e RTD para a transmissão do sinal. A indicação de polaridade no respectivo borne e esquema de ligação elétrica deve ser observada.

O fabricante do equipamento não é responsável pelo planejamento ou pela instalação dos cabos de conexão do fieldbus. 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.

Cores de cabos dos termopares

De acordo com o IEC 60584	De acordo com ASTM E230
<ul style="list-style-type: none"> ■ Tipo J: preto (+), branco (-) ■ Tipo K: verde (+), branco (-) ■ Tipo N: rosa (+), branco (-) ■ Tipo T: marrom (+), branco (-) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tipo J: branco (+), vermelho (-) ■ Tipo K: amarelo (+), vermelho (-) ■ Tipo N: laranja (+), vermelho (-) ■ Tipo T: azul (+), vermelho (-)

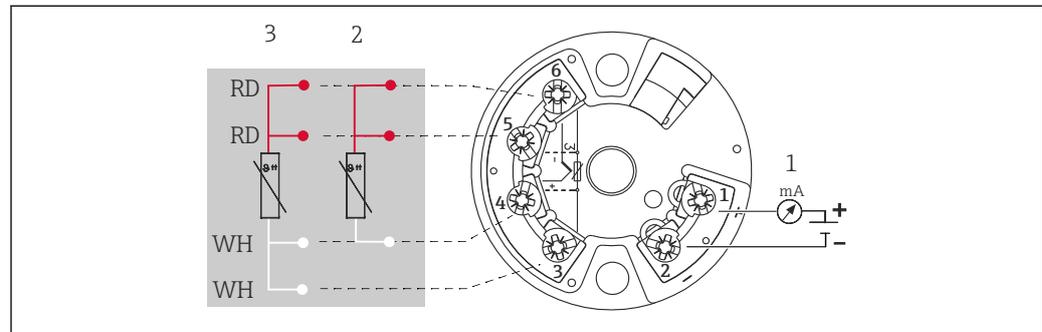
6.1.1 Tipo de conexão do sensor RTD



A0045466

3 Transmissor TMT8x montado no cabeçote (entrada dupla do sensor)

- 1 Entrada do sensor 1, RTD: 4 e 3 fios
- 2 Entrada do sensor 2, RTD: 3 fios
- 3 Fonte de alimentação ou conexão fieldbus
- 4 Conexão do display

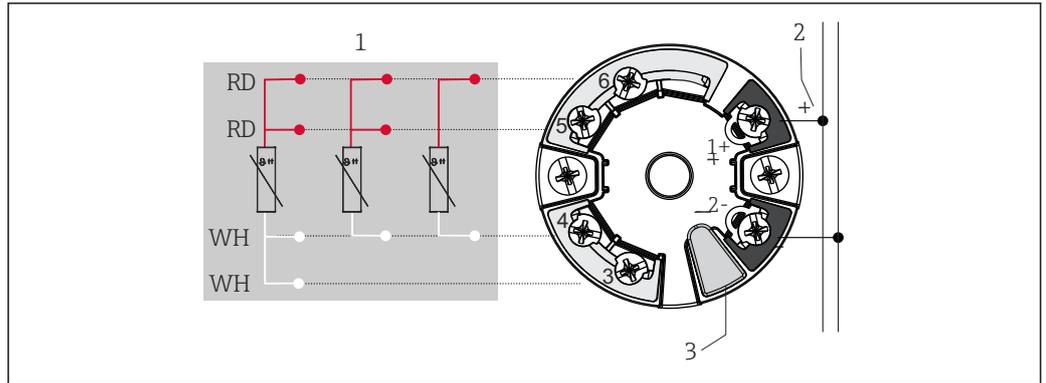


A0045600

4 Transmissor TMT18x instalado no cabeçote (entrada única do sensor)

- 1 Fonte de alimentação, transmissor compacto e saída analógica 4 para 20 mA ou conexão fieldbus
- 2 RTD, 3 fios
- 3 RTD, 4 fios

Somente disponível com terminais de parafuso

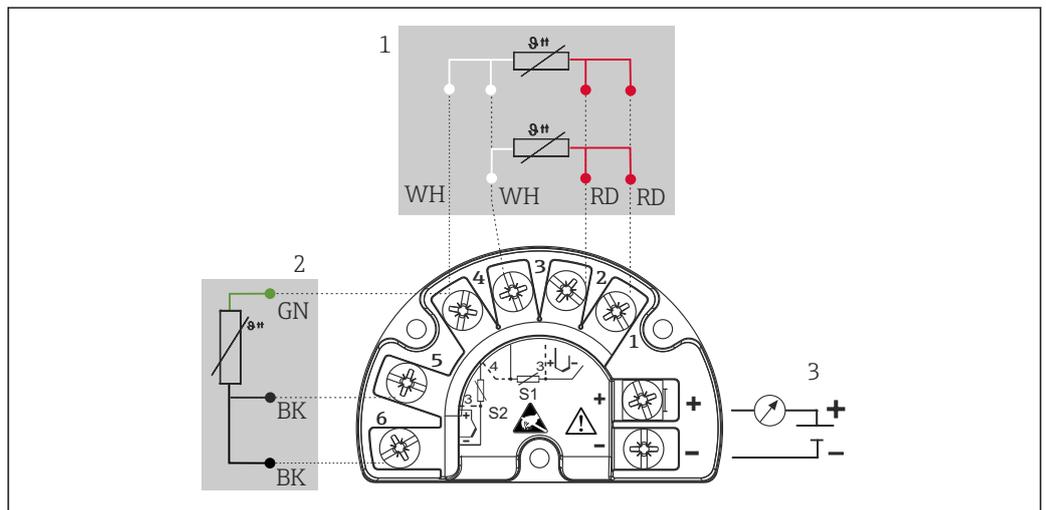


A0045464

5 Transmissor TMT7x ou TMT31 montado no cabeçote (entrada única do sensor)

- 1 Entrada do sensor, RTD e Ω : 4, 3 e 2 fios
- 2 Fonte de alimentação ou conexão fieldbus
- 3 Conexão do display/interface CDI

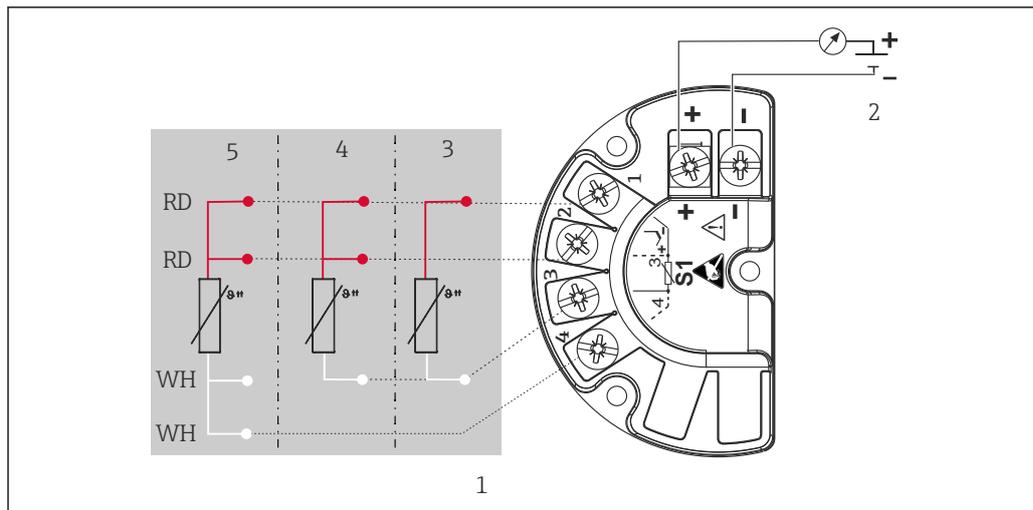
Transmissor de campo instalado: Equipado com terminais de parafuso



A0045732

6 TMT162 (entrada dupla do sensor)

- 1 Entrada do sensor 1, RTD: 3 e 4 fios
- 2 Entrada do sensor 2, RTD: 3 fios
- 3 Fonte de alimentação, transmissor de campo e saída analógica 4 para 20 mA ou conexão fieldbus

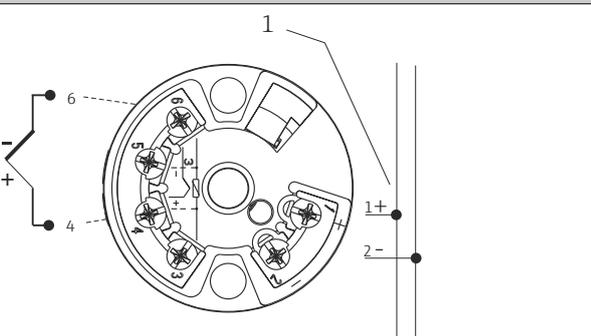
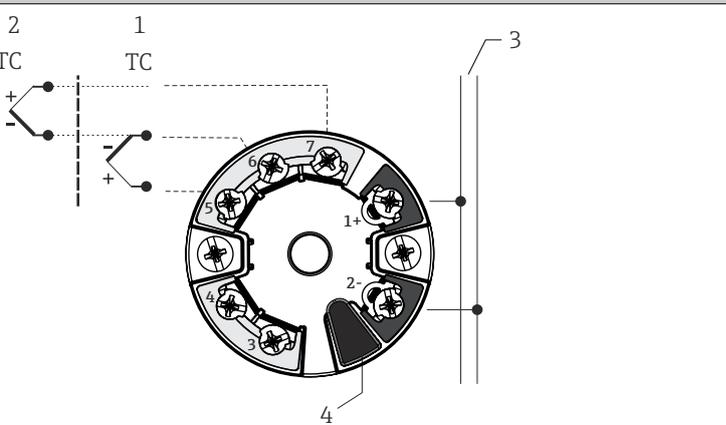
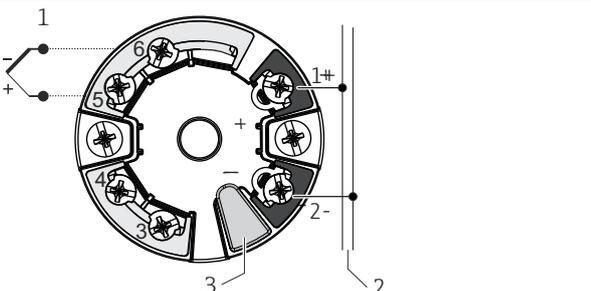
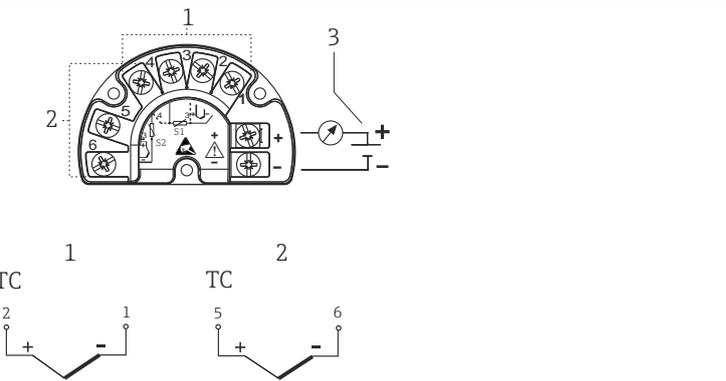


A0045733

7 TMT142B (entrada única do sensor)

- 1 Entrada do sensor RTD
- 2 Fonte de alimentação, transmissor de campo e saída analógica 4 para 20 mA, sinal HART®
- 3 2 fios
- 4 3 fios
- 5 4 fios

6.1.2 Tipo de conexão do sensor termopar (TC)

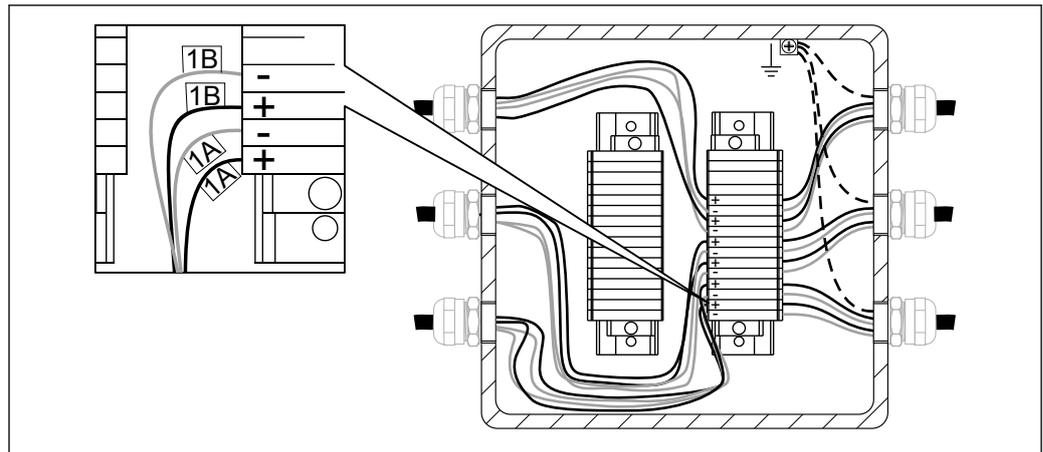
<p>Transmissor instalado no cabeçote TMT18x (entrada do sensor simples) ¹⁾</p>  <p>1 Fonte de alimentação, transmissor compacto e saída analógica 4 para 20 mA ou comunicação fieldbus</p> <p style="text-align: right;"><small>A0045467</small></p>	<p>Transmissor instalado no cabeçote TMT8x (entrada do sensor dupla) ²⁾</p>  <p>1 Entrada de sensor 1 2 Entrada de sensor 2 3 Comunicação Fieldbus e fonte de alimentação 4 Conexão do display</p> <p style="text-align: right;"><small>A0045474</small></p>
<p>Transmissor instalado no cabeçote TMT7x (entrada do sensor simples) ²⁾</p>  <p>1 Entrada do sensor TC, mV 2 Fonte de alimentação, conexão de barramento 3 Conexão do display/interface CDI</p> <p style="text-align: right;"><small>A0045353</small></p>	<p>Transmissor instalado em campo TMT162 ou TMT142B ¹⁾</p>  <p>1 Entrada de sensor 1 2 Entrada do sensor 2 (não TMT142B) 3 Tensão de alimentação para transmissor de campo e saída analógica 4 a 20 mA ou comunicação fieldbus</p> <p style="text-align: right;"><small>A0045636</small></p>

- 1) Equipado com terminais com parafusos
- 2) Equipado com terminais de mola se os terminais de parafuso não forem explicitamente selecionados ou se um sensor duplo for instalado.

6.2 Conexão dos cabos do sensor

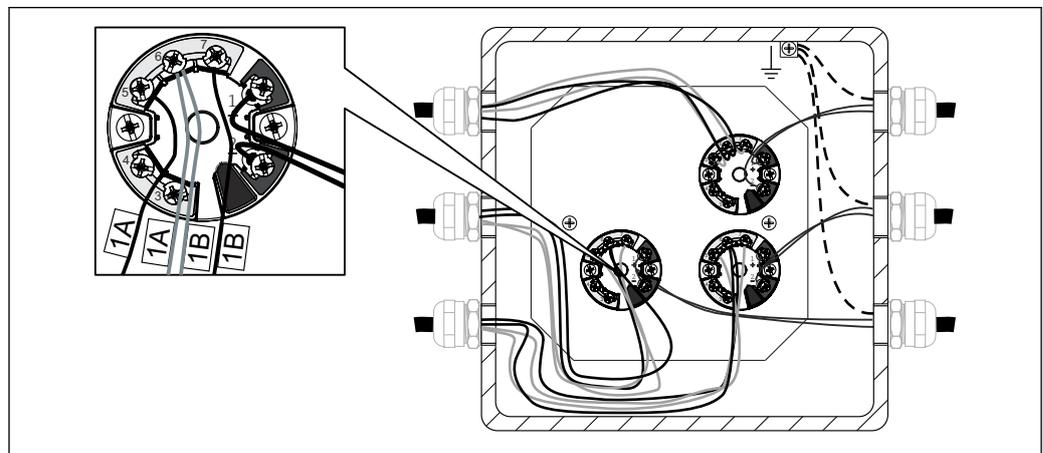
i Cada sensor é marcado com um número de identificação individual. Na configuração padrão, todos os fios são sempre conectados aos transmissores ou terminais instalados e geralmente verificados em fábrica antes do envio final.

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 completamente conectados. Os fios de cada unidade eletrônica são marcados com números consecutivos a partir do 1. Se forem usados sensores duplos, a marcação interna terá um sufixo para distinguir os dois sensores, por ex., 1A e 1B para sensores duplos na mesma unidade eletrônica ou ponto de medição nº 1.



A0033288

8 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

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

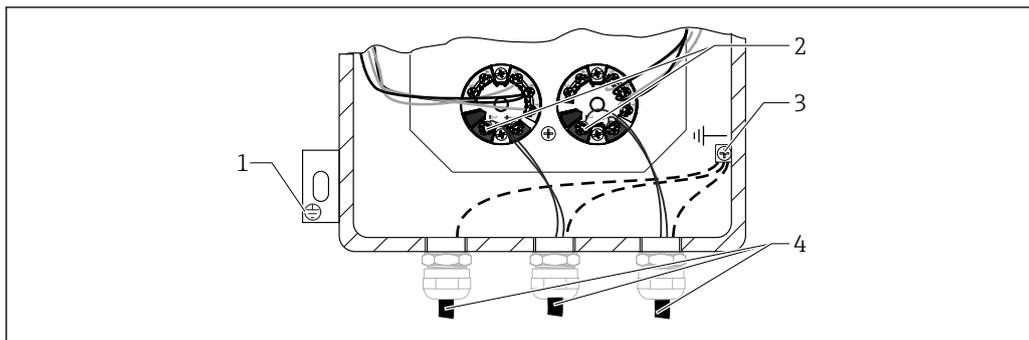
Tipo de sensor	Tipo de transmissor	Regra de ligação elétrica
1 x RTD ou TC	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrada única (um canal) ▪ Entrada dupla (dois canais) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 Transmissor compacto por unidade eletrônica ▪ 1 Transmissor compacto para 2 unidades eletrônicas
2 x RTD ou TC	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrada única (um canal) ▪ Entrada dupla (dois canais) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 → 17.



10 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 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.

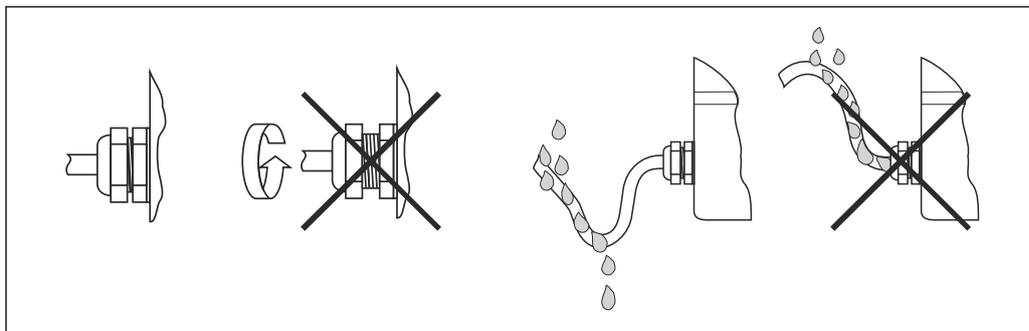
- ▶ Nestes casos, a blindagem do cabo de sinal deve ser aterrada somente em um lado, isto é, não deve estar conectada ao terminal de aterramento do invólucro (cabeçote do terminal, invólucro de campo). A blindagem que não estiver conectada deverá ser isolada!

6.5 Garantia do grau de proteção

Os seguintes pontos devem ser levados em consideração para garantir que o grau de proteção seja atendido: → 11, 24

- 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 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 ou o conjunto.
- 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 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.



A0011260

11 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"/>
Conexão elétrica	
A fonte de alimentação corresponde às especificações na etiqueta de identificação? Isso depende do transmissor usado.	<input type="checkbox"/>
Os cabos instalados têm espaço adequado para deformação?	<input type="checkbox"/>
A fonte de alimentação e os cabos de sinal estão corretamente conectados? → 17	<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, firmemente apertados e vedados?	<input type="checkbox"/>
Todas as tampas do invólucro estão instaladas e firmemente 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 Preparações

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. 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 relacionados à qualidade, se disponível.
- Ficha de dados de segurança, se disponível.
- 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 pós-instalação

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

- Checklist "Verificação pós-instalação"
- Checklist "Verificação pós-conexão" →  24

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. Verificar a conformidade com as precauções de segurança (por ex. medições radiométricas)
6. Ative o(s) instrumento(s)

7. Verifique a lista de alarme, se aplicável

Condições ambientes

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 de aplicação como "Batelada") quando fornecido
3. Verifique se a documentação possui a edição e a versão corretas

Verificação da função

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. resultados laboratoriais para um equipamento analítico, pesagem na balança para 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 Ligar o equipamento

Quando as verificações finais forem concluídas com sucesso, ligue a fonte de alimentação. Em seguida o sensor de temperatura multiponto estará operacional. Se houver transmissores de temperatura da 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' → 28.
- ▶ 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'
- Siga a lista de checagem na seção 'Verificação pós-conexão' → 24

Se forem usados transmissores, consulte a documentação do transmissor instalado para procedimentos de diagnóstico e localização de falhas → 45.

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:

- Unidades eletrônicas
- Prensa-cabos
- Transmissores ou terminais elétricos
- Caixa de junção e acessórios relacionados
- Conjuntos de arruelas das conexões ajustáveis

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.
Instalação	A Endress+Hauser ajuda você no comissionamento de fábricas enquanto minimiza os custos. A instalação livre de erros é decisiva para a qualidade e longevidade do sistema de medição e operação da fábrica. Fornecemos a experiência certa no momento certo para atender às entregas do projeto.
Testes	Para assegurar a qualidade do produto e garantir a eficiência durante toda a vida útil, os seguintes testes estão disponíveis: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Teste de líquido penetrante conforme as normas ASME V art. 6, UNI EN 571-1 e ASME VIII Div. 1 App 8 ▪ Teste de PMI conforme ASTM E 572 ▪ Teste de HE conforme EN 13185 / EN 1779 ▪ Teste de raio-X conforme ASME V art. 2, Art. 22 e ISO 17363-1 (requisitos e métodos) e ASME VIII div. 1 e ISO 5817 (critério de aceitação). Espessura até 30 mm ▪ Teste hidrostático de acordo com a Diretriz dos Equipamentos Sob Pressão, EN 13445-5 e harmonizado ▪ Teste ultrassônico disponível por parceiros externos qualificados, conforme ASME V Art. 4

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:

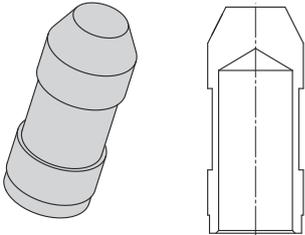
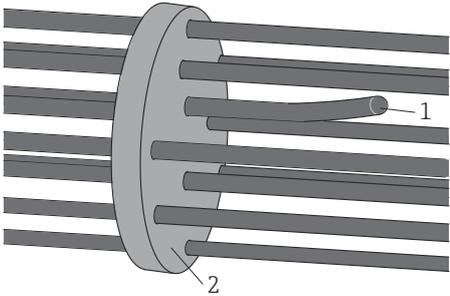
- ▶ Verifique as regulamentações federais/nacionais.
- ▶ Garanta a separação adequada e o reuso dos componentes do equipamento.

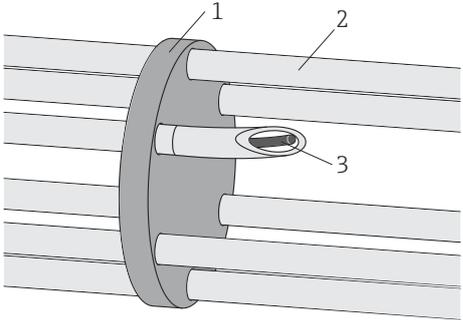
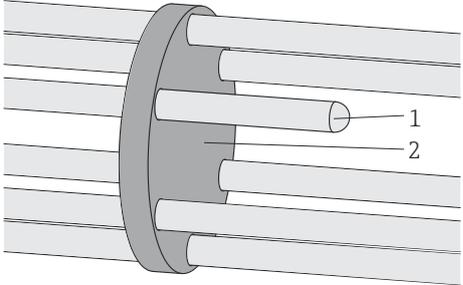
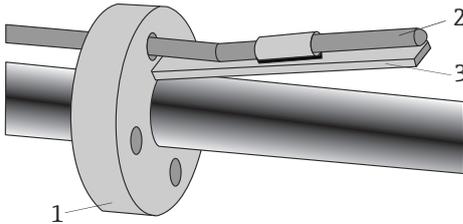
10 Acessórios

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
<p style="text-align: center;">Extremidade</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0028427</p>	<p>Fechamento do terminal soldado na extremidade da sonda de forma a proteger a unidade eletrônica (ou poço para termoelemento) de condições de processo agressivas e para facilitar sua fixação através de braçadeiras metálicas.</p>
<p style="text-align: center;">Sistema de contato térmico</p> <p style="text-align: center;">Unidades eletrônicas e espaçadores</p>  <p style="font-size: small;">A0033485</p> <p>1 Unidade eletrônica 2 Espaçador</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usado em configurações retas e no caso de poços para termoelemento existentes, para centralização axial do conjunto de unidades eletrônicas ▪ Evita a torção das unidades eletrônicas ▪ Dá rigidez à flexão do conjunto de sensores

Acessórios	Descrição
<p>Tubos guia e espaçadores</p>  <p>A0028783</p> <p>1 Espaçador 2 Tubo-guia 3 Unidade eletrônica</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usado em configurações retas e no caso de poços para termoelemento existentes, para centralização axial do conjunto de unidades eletrônicas ▪ Dá rigidez à flexão do conjunto de sensores ▪ As unidades eletrônicas podem ser substituídas ▪ Garante contato térmico entre a ponta do sensor e o poço para termoelemento existente ▪ Design modular ¹⁾
<p>Poços para termoelemento e espaçadores</p>  <p>A0028434</p> <p>1 Poço para termoelemento 2 Espaçador</p>	<p>Usado em configurações em linha reta e dentro de poços para termoelemento existentes</p> <p>Evita a torção dos cabos do sensor</p> <p>Dá rigidez à flexão do conjunto de sensores</p> <p>Permite a substituição do sensor</p>
<p>Tiras bimetálicas</p>  <p>A0028435</p> <p>12 Tiras bimetálicas com ou sem tubos-guia</p> <p>1 Espaçador 2 Tubo-guia 3 Tiras bimetálicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Usado em configurações em linha reta e dentro de poços para termoelemento existentes ▪ Garante contato térmico entre a ponta do sensor e o poço para termoelemento devido as tiras bimetálicas ativadas pela diferença de temperatura ▪ Nenhum atrito durante a instalação mesmo com sensores já instalados

1) Pode ser instalado de fábrica ou no local

10.2 Acessórios específicos do serviço

Acessórios	Descrição
Applicator	<p>Software para seleção e dimensionamento de equipamentos Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cálculo de todos os dados necessários para identificar o equipamento ideal: por ex. perda de pressão, precisão ou conexões de processo. ▪ Ilustração gráfica dos resultados dos cálculos <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: Através da Internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator</p>
Configurador	<p>Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dados de configuração por minuto ▪ Dependendo do equipamento: entrada direta de informações específicas do ponto de medição, tais como a faixa de medição ou idioma de operação ▪ Verificação automática de critérios de exclusão ▪ Criação automática do código de pedido e sua separação em formato de saída PDF ou Excel ▪ Funcionalidade para solicitação direta na loja virtual da Endress+Hauser <p>O configurador de produtos está disponível no site da Endress+Hauser: www.endress.com -> Selecione seu país -> Clique em "Produtos" -> Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa -> Abra a página do produto -> O botão "Configurar" à direita da imagem do produto abre o Configurador de produtos.</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>
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.</p> <p>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: www.endress.com/lifecyclemanagement</p>

11 Dados técnicos

11.1 Entrada

11.1.1 Variável de medição

Temperatura (comportamento linear da transmissão de temperatura)

11.1.2 Faixa de medição

RTD:

Entrada	Designação	Limites da faixa de medição
RTD de acordo com o IEC 60751	Pt100	-200 para +600 °C (-328 para +1 112 °F)

Termopar:

Entrada	Designação	Limites da faixa de medição
Termopares (TC) de acordo com o IEC 60584, parte 1 - com uso de um transmissor de temperatura compacto Endress+Hauser - o iTEMP	Tipo J (Fe-CuNi)	-40 para +720 °C (-40 para +1 328 °F)
	Tipo K (NiCr-Ni)	-40 para +1 150 °C (-40 para +2 102 °F)
	Tipo N (NiCrSi-NiSi)	-40 para +1 100 °C (-40 para +2 012 °F)
	Junção fria interna (Pt100) Precisão da junção fria: ± 1 K Resistência máxima do sensor: 10 kΩ	
Termopares (TC) - cabos suspensos - de acordo com o IEC 60584 e ASTM E230	Tipo J (Fe-CuNi)	-40 para +720 °C (-40 para +1 328 °F), sensibilidade típica acima de 0 °C ≈ 55 µV/K
	Tipo K (NiCr-Ni)	-40 para +1 150 °C (-40 para +2 102 °F) ¹⁾ , sensibilidade típica acima de 0 °C ≈ 40 µV/K
	Tipo N (NiCrSi-NiSi)	-40 para +1 100 °C (-40 para +2 012 °F), sensibilidade típica acima de 0 °C ≈ 40 µV/K

1) Limitado pelo material de revestimento externo da unidade eletrônica

11.2 Saída

11.2.1 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 iTEMP da Endress+Hauser adequado. Todos os transmissores listados abaixo são instalados diretamente na caixa de junção e conectados por fio com o mecanismo sensorial.

11.2.2 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 muita 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 softwares de configuração grátis que podem ser baixados no site da Endress+Hauser. Mais informações podem ser encontradas nas Informações técnicas.

Transmissores compactos programáveis por HART

O transmissor é um equipamento de 2 fios com uma ou duas entradas de medição e uma saída analógica. O equipamento faz mais do que apenas transferir os sinais convertidos dos sensores de temperatura de resistência e termopares, ele também transfere sinais de resistência e tensão usando a comunicação HART. Ele pode ser instalado como um equipamento intrinsecamente seguro em áreas classificadas em Zona 1, sendo também 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 com programação universal e comunicação PROFIBUS PA. Conversão de vários sinais de entrada em sinais de saída digital. Alta precisão 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 com programação universal e comunicação FOUNDATION Fieldbus. Conversão de vários sinais de entrada em sinais de saída digital. Alta precisão por toda a faixa de temperatura ambiente. Todos os transmissores são aprovados para uso em todos os principais sistemas de controle distribuídos. Os testes de integração são realizados no "System World" da Endress+Hauser. Para mais informações, consulte as Informações técnicas.

Transmissor compacto com PROFINET® e Ethernet-APL

O transmissor de temperatura é um equipamento de 2 fios com duas entradas de medição. O equipamento faz mais do que apenas transferir os sinais convertidos dos sensores de temperatura de resistência e termopares, ele também transfere os sinais de resistência e tensão usando o protocolo PROFINET®. A alimentação é fornecida por meio da conexão Ethernet de 2 fios conforme IEEE 802.3cg 10Base-T1. O transmissor pode ser instalado como um equipamento elétrico intrinsecamente seguro em áreas classificadas Zona 1. O equipamento pode ser usado para fins de instrumentação em um cabeçote de conexão forma B (face plana) conforme DIN EN 50446.

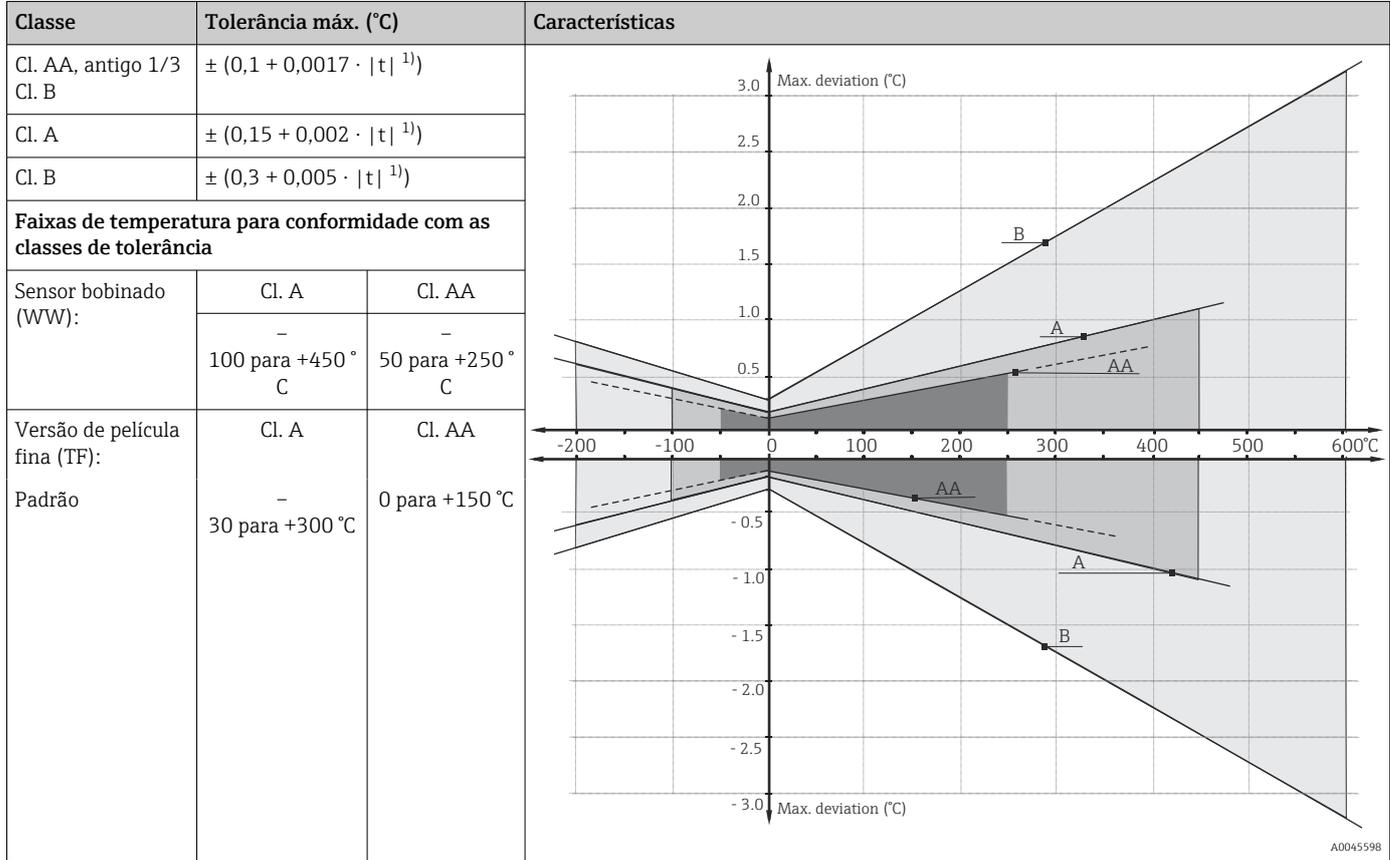
Vantagens dos transmissores iTEMP:

- 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, da funcionalidade de backup do sensor, funções de diagnóstico do sensor
- Compatibilidade entre sensor e transmissor com base nos coeficientes de Callendar/Van Dusen

11.3 Características de desempenho

11.3.1 Precisão

Sensor de temperatura de resistência RTD de acordo com a IEC 60751



1) |t| = valor de temperatura absoluta em °C

i Para obter as tolerâncias máximas em °F, os resultados em °C devem ser multiplicados pelo fator de 1,8.

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

Padrão	Tipo	Tolerância padrão		Tolerância especial	
		Classe	Desvio	Classe	Desvio
IEC 60584	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5 \text{ °C}$ (-40 para 333 °C) $\pm 0,0075 t ^{1}$ (333 para 750 °C)	1	$\pm 1,5 \text{ °C}$ (-40 para 375 °C) $\pm 0,004 t ^{1}$ (375 para 750 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 2,5 \text{ °C}$ (-40 para 333 °C) $\pm 0,0075 t ^{1}$ (333 para 1200 °C)	1	$\pm 1,5 \text{ °C}$ (-40 para 375 °C) $\pm 0,004 t ^{1}$ (375 para 1000 °C)

1) |t| = valor absoluto de temperatura em °C

Os termopares feitos de metais comuns geralmente são fornecidos de modo a atender às tolerâncias de fabricação especificadas nas tabelas para temperaturas > -40 °C (-40 °F). Esses materiais geralmente não são adequados para temperaturas < -40 °C (-40 °F). As tolerâncias da Classe 3 não podem ser atendidas. Um material separado deve ser

selecionado para essa faixa de temperatura. Isso não pode ser processado através do produto padrão.

Padrão	Tipo	Tolerância padrão	Tolerância especial
ASTM E230/ ANSI MC96.1		Desvio, o valor mais alto se aplica em cada caso	
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ K ou } \pm 0,0075 t ^{1)}$ (0 para 760 °C)	$\pm 1,1 \text{ K ou } \pm 0,004 t ^{1)}$ (0 para 760 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi- NiSi)	$\pm 2,2 \text{ K ou } \pm 0,02 t ^{1)}$ (-200 para 0 °C) $\pm 2,2 \text{ K ou } \pm 0,0075 t ^{1)}$ (0 para 1260 °C)	$\pm 1,1 \text{ K ou } \pm 0,004 t ^{1)}$ (0 para 1260 °C)

1) $|t|$ = valor de temperatura absoluta em °C

Os materiais para termopares são geralmente fornecidos de forma a atender às tolerâncias especificadas na tabela para temperaturas > 0 °C (32 °F). Esses materiais geralmente não são adequados para temperaturas < 0 °C (32 °F). As tolerâncias especificadas não podem ser atendidas. Um material separado deve ser selecionado para essa faixa de temperatura. Isso não pode ser processado através do produto padrão.

11.3.2 Tempo de reação

 Tempo de resposta para o conjunto do sensor sem transmissor. Se refere a unidades eletrônicas em contato direto com o processo. Quando são selecionados poços para termoelemento, uma avaliação específica deve ser realizada.

RTD

Calculado em temperatura ambiente de aprox. 23 °C, através da imersão da unidade eletrônica em água corrente (taxa de vazão de 0,4 m/s, temperatura de excesso 10 K):

Diâmetro da unidade eletrônica	Tempo de reação	
Cabo com isolamento mineral, 3 mm (0.12 in)	t ₅₀	2 s
	t ₉₀	5 s
Unidade eletrônica RTD StrongSens, 6 mm (¼ in)	t ₅₀	< 3.5 s
	t ₉₀	< 10 s

Termopar (TC)

Calculado em temperatura ambiente de aprox. 23 °C, através da imersão da unidade eletrônica em água corrente (taxa de vazão de 0,4 m/s, temperatura de excesso 10 K):

Diâmetro da unidade eletrônica	Tempo de reação	
Termopar aterrado: 3 mm (0.12 in), 2 mm (0.08 in)	t ₅₀	0.8 s
	t ₉₀	2 s
Termopar não-aterrado: 3 mm (0.12 in), 2 mm (0.08 in)	t ₅₀	1 s
	t ₉₀	2.5 s
Termopar aterrado 6 mm (¼ in)	t ₅₀	2 s
	t ₉₀	5 s
Termopar não-aterrado 6 mm (¼ in)	t ₅₀	2.5 s
	t ₉₀	7 s

Diâmetro do sensor de cabo (ProfileSens)	Tempo de reação	
	8 mm (0.31 in)	t ₅₀
t ₉₀		6.2 s
9.5 mm (0.37 in)	t ₅₀	2.8 s
	t ₉₀	7.5 s
12.7 mm (½ in)	t ₅₀	3.8 s
	t ₉₀	10.6 s

Resistência a choque e vibração

- RTD: 3 G /10 para 500 Hz de acordo com IEC 60751
- RTD iTHERM StrongSens Pt100 (TF, resistente à vibrações): até 60G
- TC: 4 G /2 para 150 Hz de acordo com IEC 60068-2-6

Calibração

A calibração é um serviço que pode ser realizado em cada unidade eletrônica individual, seja durante a fase de produção multiponto na fábrica ou após a instalação multiponto.

i Quando a calibração for executada após a instalação multiponto, entre em contato com a assistência técnica da Endress+Hauser para obter pleno suporte. Juntamente com o serviço Endress+Hauser, qualquer atividade posterior pode ser organizada para alcançar a calibração do sensor alvo. De qualquer maneira, é proibido desrosquear qualquer componente com rosca na conexão de processo durante as condições de operação (ou seja, enquanto o processo está em andamento).

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.

i No caso de um sensor de cabo multiponto, os banhos de calibração com temperatura controlada de -80 para 550 °C (-112 para 1022 °F) podem ser usados para uma calibração de fábrica ou uma calibração acreditada somente para o último ponto de medição (se $NL-L_{MPx} < 100$ mm (3.94 in)). Os furos especiais nos fornos de calibração são usados para a calibração de fábrica dos sensores de temperatura, o que garante a distribuição uniforme da temperatura de 200 para 550 °C (392 para 1022 °F) na seção correspondente.

Dois métodos diferentes são usados para as unidades eletrônicas:

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

i 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.

11.4 Ambiente

11.4.1 Faixa de temperatura ambiente

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.

11.4.2 Temperatura de armazenamento

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)

11.4.3 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

11.4.4 Classe climática

Determinada quando os componentes a seguir são instalados na caixa de junção:

- Transmissor compacto: Classe C1 de acordo com EN 60654-1
- Transmissor multicanais: Testado de acordo com IEC 60068-2-30, atende às especificações relacionadas à classe C1-C3 em conformidade com IEC 60721-4-3
- Bornes: Classe B2 de acordo com EN 60654-1

11.4.5 Grau de proteção

- Especificação para o conduíte: IP68
- Especificação para a caixa de junção: IP66/67

11.4.6 Compatibilidade eletromagnética (EMC)

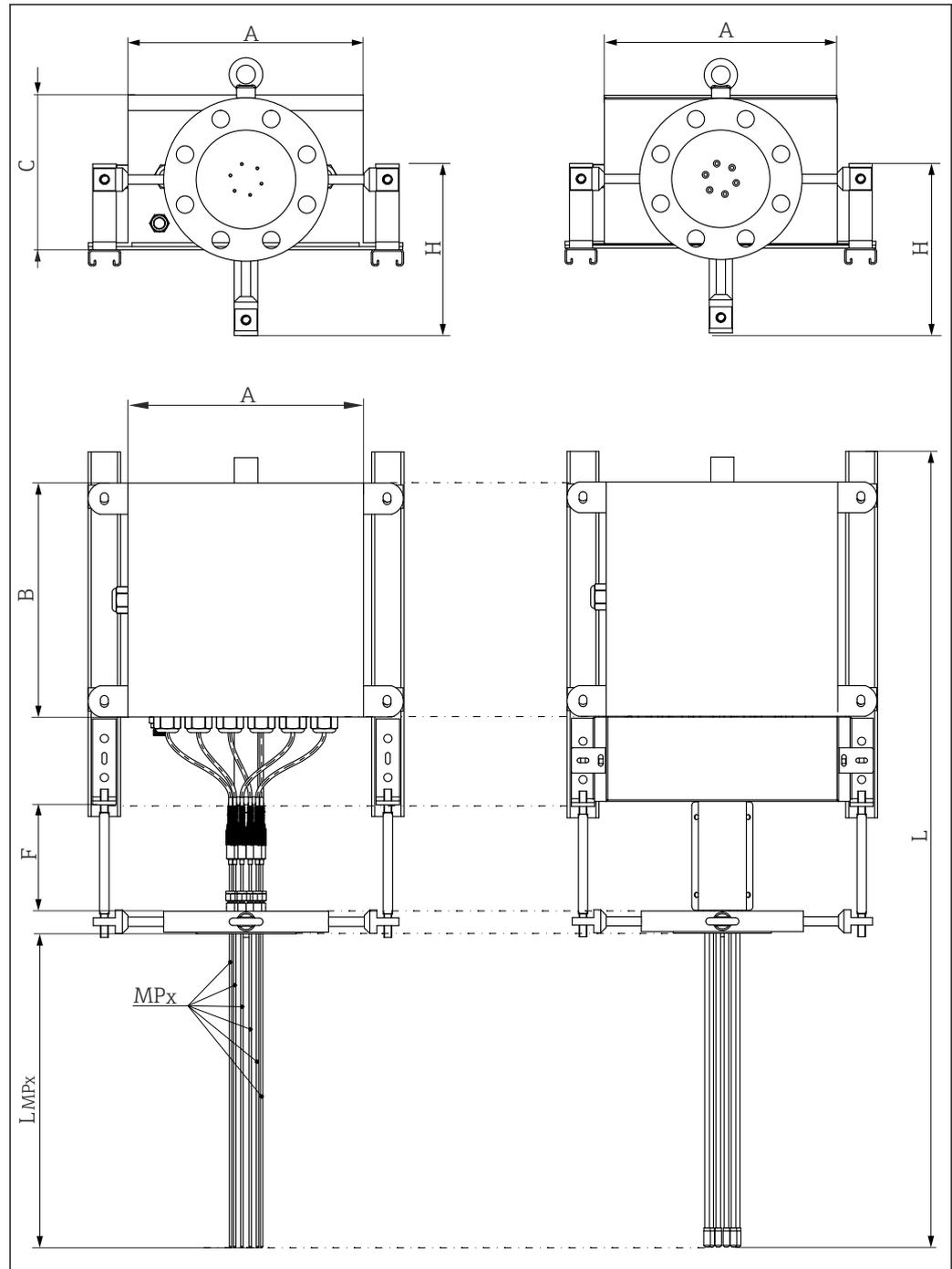
Dependendo do transmissor usado. Para informações detalhadas, consulte as Informações Técnicas relacionadas no final deste documento.

11.5 Construção mecânica

11.5.1 Design, dimensões

O conjunto multiponto no geral é composto de diferentes sub-conjuntos. Configurações lineares ou 3D possuem as mesmas características, dimensões e materiais. Diferentes unidades eletrônicas estão disponíveis, com base em condições específicas do processo, para se ter a mais alta precisão e vida útil estendida. Além disso, poços para termoelemento protetores podem ser selecionados para aumentar o desempenho mecânico e resistência à corrosão, e permitir a substituição de unidades eletrônicas. São oferecidos cabos de extensão blindados associados com materiais de revestimento de alta

resistência para suportar diferentes condições do ambiente e garantir sinais estáveis e sem ruídos. A transição entre as unidades eletrônicas e o cabo de extensão é obtida pelo uso de buchas especialmente vedadas, garantindo o grau de proteção IP declarado.



13 Design do sensor de temperatura multiponto modular, com pescoço de suporte à esquerda ou com pescoço de suporte e tampas à direita. Todas as dimensões em mm (in)

A, B, Dimensões da caixa de junção, consulte a figura a seguir

C

MPx Números e distribuição dos pontos de medição: MP1, MP2, MP3 etc.

L_{MPx} Diferentes comprimento de imersão dos elementos de detecção ou poços para termoelemento

H Dimensões da estrutura da caixa de junção e sistema de suporte

F Comprimento do pescoço para tubo

L Comprimento total do equipamento

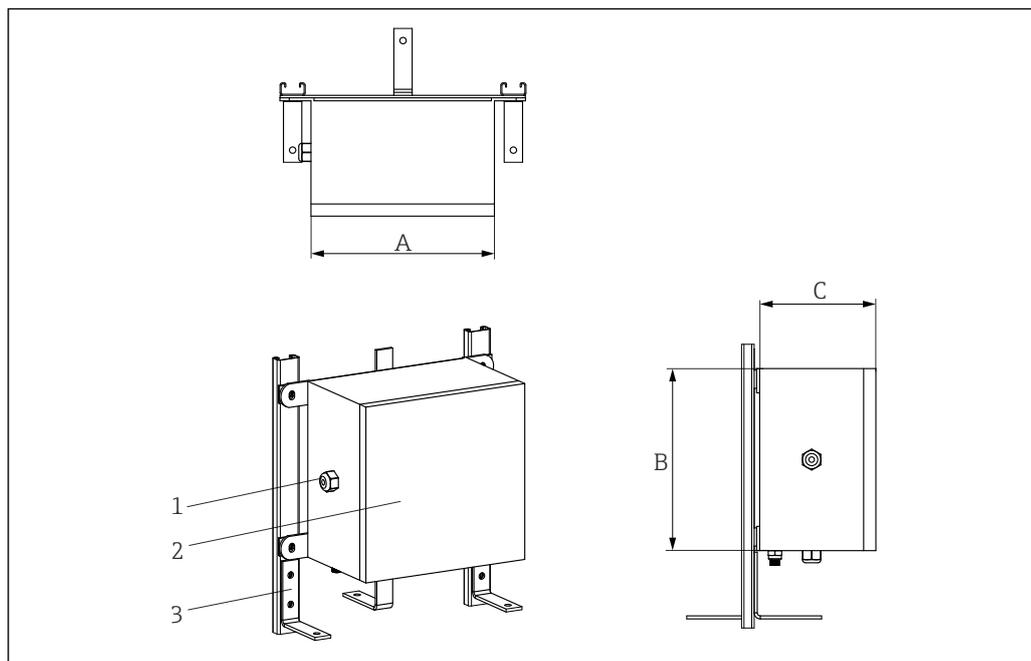
Pescoço para tubo F em mm (pol.)

Padrão 250 (9.84)

Pescoços para tubo especialmente customizados estão disponíveis sob demanda.

Comprimentos de imersão MPx dos elementos de detecção/poços para termoelemento:

Baseado nas necessidades do cliente

Caixa de junção

A0028118

- 1 Prensa-cabo
- 2 Caixa de junção
- 3 Estrutura

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. Conexões Ex-e/Ex-i podem ser instaladas.

 O sensor de temperatura multiponto pode ser equipado com terminais de aterramento e conexões de blindagem. Observe as diretrizes do sistema para a conexão correta dos cabos.

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

		A	B	C
Aço inoxidável	Mín.	170 (6.7)	170 (6.7)	130 (5.1)
	Máx.	500 (19.7)	500 (19.7)	240 (9.5)
Alumínio	Mín.	100 (3.9)	150 (5.9)	80 (3.2)
	Máx.	330 (13)	500 (19.7)	180 (7.1)

Tipo de especificação	Caixa de junção	Prensa-cabos
Material	AISI 316	Latão revestido com NiCr AISI 316 / 316L
Grau de proteção (IP)	IP66/67	IP66
Faixa de temperatura ambiente (ATEX)	-55 para +110 °C (-67 para +230 °F)	
Aprovações	Aprovações ATEX, IECEx, UL, CSA, EAC para uso em áreas classificadas	
Identificação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 ▪ 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 ▪ 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 	Conforme aprovação da caixa de junção
Tampa	Articulada	-
Diâmetro máximo de vedação	-	6 para 12 mm (0.24 para 0.47 in)

Pescoço para tubo

O pescoço de extensão garante a conexão entre a flange e a caixa de junção. O design foi desenvolvido para facilitar diferentes opções de instalação e abordar possíveis obstáculos e restrições que estão presentes em todas as indústrias. Isso inclui a infraestrutura do reator, por exemplo, (plataformas, estruturas de suporte de carga, trilhos de apoio, escadas, etc.) e o isolamento térmico do reator. O design do pescoço de extensão garante fácil acesso para monitoramento e manutenção das unidades eletrônicas e cabos de extensão. Ele fornece uma conexão muito firme (rígida) para a caixa de junção e cargas de vibração. Não estão presentes volumes fechados no pescoço de extensão. Isso evita que substâncias residuais e fluidos potencialmente perigosos do ambiente se acumulem e danifiquem o aparelho, ao mesmo tempo em que garante a ventilação contínua.

Unidade eletrônica e poços para termoelemento

 Diferentes tipos de unidade eletrônica e poços para termoelemento estão disponíveis. Para outros requisitos não listados aqui, entre em contato com o departamento de vendas do fabricante.

 No caso de uma unidade eletrônica de cabo multiponto (ProfileSens), consulte as informações técnicas TI01346T

Termopar

Diâmetro em mm (pol.)	Tipo	Padrão	Tipo de ponto de medição	Material do revestimento
6 (0.24) 3 (0.12) 2 (0.08) 1.5 (0.06)	1x tipo K 2x tipo K 1x tipo J 2x tipo J 1x tipo N 2x tipo N 1x tipo T 2x tipo T	IEC 60584/ ASTM E230	Aterrado / não aterrado	Liga 600/AISI 316L/Pyrosil

RTD

Diâmetro em mm (pol.)	Tipo	Padrão	Material do revestimento
3 (0.12) 6 (1/4)	1x Pt100 WW 2x Pt100 WW 1x Pt100 TF 2x Pt100 TF	IEC 60751	AISI 316L

Poços para termoelemento

Diâmetro externo em mm (pol.)	Material do revestimento	Tipo	Espessura em mm (pol.)
6 (0.24)	AISI 316/316L AISI 316Ti AISI 321 AISI 347 Liga 600	fechado ou aberto	1 (0.04) ou 1.5 (0.06)
8 (0.32)	AISI 316/316L AISI 316Ti AISI 321 AISI 347 Liga 600	fechado ou aberto	1 (0.04) ou 1.5 (0.06) ou 2 (0.08)
10.2 (1/2)	AISI 316/316L AISI 316Ti AISI 321 AISI 347 Liga 600	fechado ou aberto	1.73 (0.068)

11.5.2 Peso

O peso pode variar dependendo da configuração: dimensão e conteúdo da caixa de junção, comprimento do pescoço, dimensões das conexões de processo e número de unidades eletrônicas. O peso aproximado de um sensor de temperatura multiponto configurado tipicamente (número de unidades eletrônicas = 12, tamanho da flange = 3", caixa de junção de tamanho médio) = 40 kg (88 lb)

11.5.3 Materiais

Se refere ao revestimento da unidade eletrônica, pescoço de extensão, caixa de junção e todas as partes em contato com o meio.

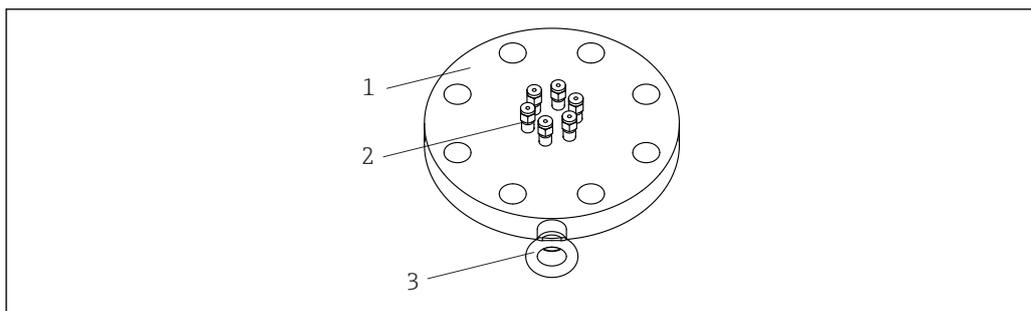
As temperaturas de operação contínua especificadas na tabela a seguir destinam-se apenas como valores de referência para o uso de diferentes materiais no ar e sem qualquer carga de compressão significativa. As temperaturas máximas de operação são reduzidas

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)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenítico, aço inoxidável ▪ Pode ser usado em água e águas residuais pouco poluídas ▪ Resistentes a ácidos orgânicos, soluções salinas, sulfatos, soluções alcalinas, etc. somente em temperaturas relativamente baixas
AISI 304L/ 1.4307	X2CrNi18-9	850 °C (1 562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 (1499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 (1472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenítico, aço inoxidável ▪ Boa resistência a uma ampla variedade de ambientes nas indústrias química, têxtil, de refino de petróleo, laticínios e alimentos ▪ 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

11.5.4 Conexão de processo



A0028122

14 Flange como conexão do processo

- 1 Flange
2 Conexões ajustáveis
3 Parafuso de olhal

Flanges padrão de conexão do processo são projetados de acordo com as seguintes normas:

Padrão ¹⁾	Tamanho	Design	Material
ASME	1½", 2", 3", 4", 6", 8"	150#, 300#, 400#, 600#	AISI 316, 316L, 304, 304L, 316Ti, 321, 347
EN	DN40, DN50, DN80, DN100, DN150, DN200	PN10, PN16, PN25, PN40, PN63, PN100	

- 1) Flanges de acordo com a norma GOST estão disponíveis sob encomenda.

Conexões ajustáveis

As conexões ajustáveis são soldadas ou rosqueadas no flange para garantir a vedação à conexão de processo. As dimensões correspondem às dimensões da unidade eletrônica. As conexões ajustáveis cumprem os mais altos padrões de confiabilidade em termos de materiais e desempenho necessários.

Material	AISI 316/316H
----------	---------------

11.6 Certificados e aprovações

11.6.1 Identificação CE

O conjunto completo é fornecido com componentes individuais com Identificação CE, para garantir uso seguro em áreas classificadas e ambientes pressurizados.

11.6.2 Aprovações para área classificada

A aprovação Ex se aplica a componentes individuais como a caixa de junção, prensa-cabos, terminais. Para mais detalhes sobre as versões Ex disponíveis (ATEX, UL, CSA, IECEx, NEPSI, 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.

Unidades eletrônicas ATEX Ex ia estão disponíveis apenas para diâmetros ≥ 1.5 mm (0.6 in). Para maiores detalhes, entre em contato com um técnico da Endress+Hauser.

11.6.3 Certificação HART

O transmissor de temperatura HART® é registrado pelo FieldComm Group. O equipamento atende aos requisitos das especificações do protocolo de comunicação HART®.

11.6.4 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:

- Certificado de acordo com a especificação FOUNDATION Fieldbus™
- FOUNDATION Fieldbus™ H1
- 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
- Teste de conformidade da camada física do FOUNDATION Fieldbus™

11.6.5 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 a todos os requisitos das especificações a seguir:

- Certificado de acordo com a especificação FOUNDATION Fieldbus™
- Certificado de acordo com o Perfil PROFIBUS® PA (a versão atualizada do perfil está disponível sob encomenda)
- O equipamento também pode ser operado com equipamentos certificados de outros fabricantes (interoperabilidade)

11.6.6 Outras normas e diretrizes

- EN 60079: certificação ATEX para áreas classificadas
- EN 60079: certificação IECEx para áreas classificadas
- IEC 60529: grau de proteção do invólucro (código IP)
- IEC 60584 e ASTM E230/ANSI MC96.1: termopares

11.6.7 Certificação de 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. Ele garante a capacidade de comprovação dos materiais pelo número de identificação do sensor de temperatura multiponto.

11.6.8 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.

11.6.9 Requisitos do material

A Endress+Hauser pode fornecer componentes conforme as normas AD 2000 W2 e W10.

11.6.10 Requisitos de solda

A Endress+Hauser foi auditada conforme DIN EN ISO 3834-2:2005.

11.6.11 Requisitos de equipamentos sob pressão

A Endress+Hauser pode fornecer equipamentos conforme 2014/68/EU.

11.7 Documentação

- Manuais de operação iTEMP transmissores de temperatura:
 - TMT180, PC programável, um canal, Pt100 (KA00118R)
 - 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 das unidades eletrônicas:
 - Unidade eletrônica de sensor de temperatura de resistência Omnigrad T TST310 (TI00085T)
 - Unidade eletrônica de termopar Omnigrad T TSC310 (TI00255T)
 - Sonda de cabo de temperatura multiponto iTHERM ProfileSens TS901 (TI01346T)
- Exemplo de aplicação das informações técnicas:
 - Para-raios HAW562, (TI01012K)



71650264

www.addresses.endress.com
