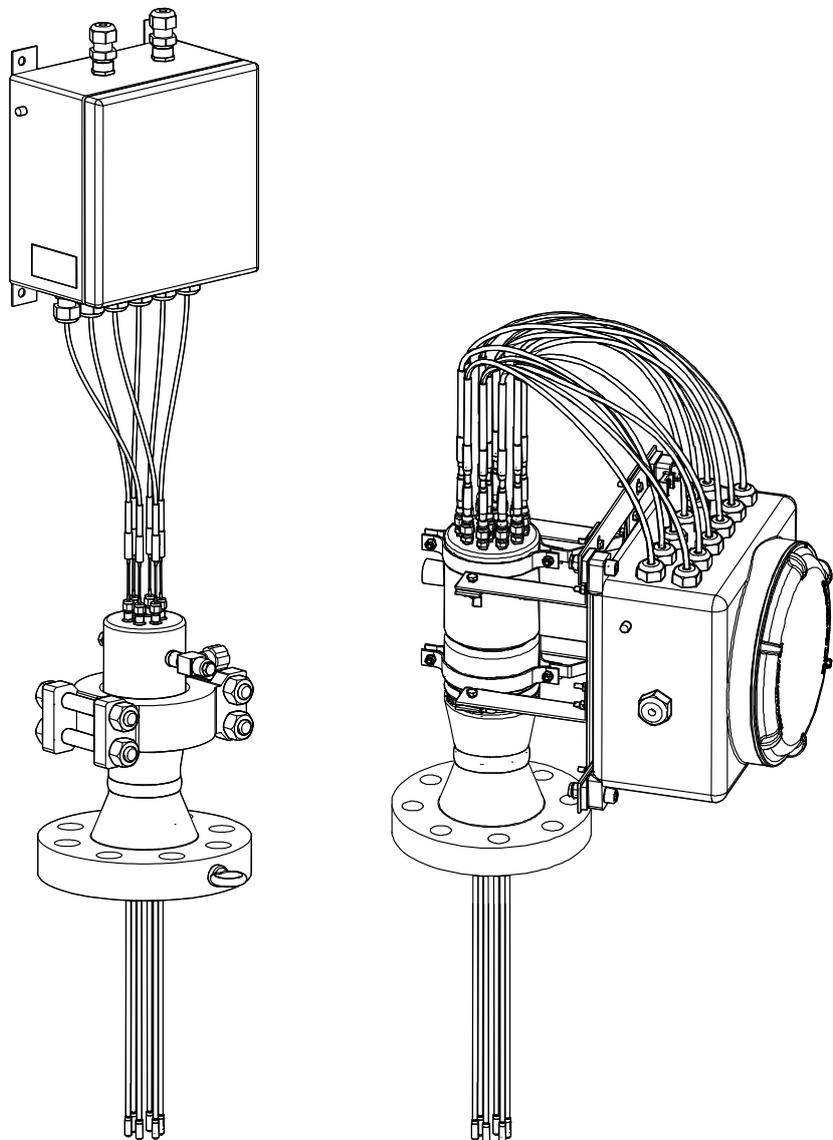


Instruções de operação

iTHERM

MultiSens Flex TMS02

Sensor de temperatura multiponto modular de contato direto TC e RTD para contato direto com o meio ou com um poço para termoelemento compartilhado ou individual



Sumário

1	Informações do documento	3	9.5	Descarte	34
1.1	Função do documento	3	10	Acessórios	35
1.2	Símbolos	3	10.1	Acessórios específicos do equipamento	35
2	Instruções básicas de segurança	4	10.2	Acessórios específicos de comunicação	37
2.1	Especificações para o pessoal	5	10.3	Acessórios específicos do serviço	38
2.2	Uso indicado	5	11	Dados técnicos	39
2.3	Segurança no local de trabalho	6	11.1	Entrada	39
2.4	Segurança da operação	6	11.2	Saída	39
2.5	Segurança do produto	6	11.3	Características de desempenho	41
3	Descrição do produto	7	11.4	Ambiente	44
3.1	Arquitetura do equipamento	7	11.5	Construção mecânica	44
4	Recebimento e identificação do produto	12	11.6	Certificados e aprovações	54
4.1	Recebimento	12	11.7	Documentação	55
4.2	Identificação do produto	12			
4.3	Armazenamento e transporte	13			
4.4	Certificados e aprovações	13			
5	Montagem	13			
5.1	Requisitos de instalação	13			
5.2	Montagem do conjunto	14			
5.3	Verificação pós-instalação	19			
6	Ligação elétrica	20			
6.1	Guia de ligação elétrica rápida	20			
6.2	Esquema elétrico	21			
6.3	Conexão dos fios do sensor	24			
6.4	Conexão da fonte de alimentação e cabos de sinal	26			
6.5	Blindagem e aterramento	26			
6.6	Garantia do grau de proteção	26			
6.7	Verificação pós conexão	27			
7	Comissionamento	27			
7.1	Preparações	27			
7.2	Verificação pós-instalação	28			
7.3	Ligar o equipamento	29			
8	Diagnóstico e localização de falhas .	30			
8.1	Localização de falhas geral	30			
9	Reparo	32			
9.1	Notas gerais	32			
9.2	Peças de reposição	32			
9.3	Assistência Técnica da Endress+Hauser	33			
9.4	Devolução	34			

1 Informações do documento

1.1 Função do documento

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

1.2 Símbolos

1.2.1 Símbolos de segurança

Símbolo	Significado
	PERIGO! Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação resultará em sérios danos ou até morte.
	AVISO! Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em sérios danos ou até morte.
	CUIDADO! Este símbolo alerta sobre uma situação perigosa. A falha em evitar esta situação pode resultar em danos pequenos ou médios.
	OBSERVAÇÃO! Este símbolo contém informações sobre procedimentos e outros dados que não resultam em danos pessoais.

1.2.2 Símbolos elétricos

Símbolo	Significado	Símbolo	Significado
	Corrente contínua		Corrente alternada
	Corrente contínua e corrente alternada		Conexão de aterramento Um terminal aterrado que, pelo conhecimento do operador, está aterrado através de um sistema de aterramento.
	Conexão do aterramento de proteção Um terminal que deve ser conectado ao terra antes de estabelecer quaisquer outras conexões.		Conexão equipotencial Uma conexão que deve ser conectada ao sistema de aterramento da planta: Pode ser uma linha de equalização potencial ou um sistema de aterramento em estrela, dependendo dos códigos de práticas nacionais ou da própria empresa.

1.2.3 Símbolos para certos tipos de informação

Símbolo	Significado
	Permitido: Procedimentos, processos ou ações que são permitidas.
	Preferido Procedimentos, processos ou ações que são preferidas.

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

1.2.4 Documentação

Documento	Propósito e conteúdo do documento
iTHERM TMS02 MultiSens Flex(TI01361T/09)	Auxílio de planejamento para seu equipamento O documento contém todos dados técnicos sobre o equipamento e fornece uma visão geral dos acessórios e outros produtos que podem ser solicitados para o equipamento.

 Os tipos de documento listados estão disponíveis:
Na área de download no site da Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads

1.2.5 Marcas registradas

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

2 Instruções 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 do medidor em contato com o processo devem possuir um nível adequado de resistência aos fluidos do processo.

Os seguintes pontos devem ser levados em conta 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 utilizados 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 em partes internas 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 a longos comprimentos de imersão a partir de restrição localizada nas conexões de processo. Essas vibrações podem ser minimizadas com o roteamento correto do elemento sensor na planta, por ex. fixando-o em acessórios internos usando acessórios como cliques ou 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.

Condição	Descrição
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 externa.

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 Arquitetura do equipamento

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

Consiste dos seguintes subconjuntos principais:

- **Unidade eletrônica:** Composta por elementos individuais de detecção revestidos de metal (sensores de resistência RTD ou termopares) em contato direto com o processo, soldados à flange do processo usando buchas reforçadas. Como alternativa, múltiplos poços para termoelemento individuais podem ser soldados com a conexão do processo. Isso permite a substituição das unidades eletrônicas durante as condições de operação e protege os termopares das condições ambientais. Nesse caso, as unidades eletrônicas podem ser tratadas como peças de reposição individuais e solicitadas por meio de estruturas de produtos padrão (por ex. TSC310, TST310) ou como unidades eletrônicas especiais. Para o código de pedido específico, entre em contato com seu especialista da Endress+Hauser.
- **Conexão de processo:** Representada por uma flange ASME ou EN, pode ser fornecida com olhais para içar o equipamento. Como alternativa à conexão do processo com flange, uma unidade eletrônica de poço para termoelemento soldado também pode ser fornecida.
- **Cabeçote:** Composto de uma caixa de junção com os componentes relevantes, como prensa-cabos, válvulas de drenagem, parafusos terra, terminais, transmissores compactos etc.
- **Estrutura de suporte do cabeçote:** Projetada para apoiar a caixa de junção através de componentes como sistemas reguláveis de apoio.
- **Acessórios:** Podem ser solicitados independentemente da configuração selecionada do produto (por ex., elementos de fixação, cliques de solda, pontas de sensor reforçadas, espaçadores, estruturas de suporte para montagem de termopar, transmissores de pressão, manifolds, válvulas, sistemas de purga e conjuntos).
- **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.
- **Câmara de diagnóstico:** Este subconjunto consiste em um invólucro fechado que garante o monitoramento contínuo das condições do equipamento durante toda sua vida útil e contenção segura de vazamentos do fluido de processo. A câmara possui conexões integradas para acessórios (por ex. válvulas, manifolds). Está disponível uma ampla variedade de acessórios para obter o mais alto nível de informações do sistema (pressão, temperatura e composição do fluido).

Em geral, o sistema mede o perfil de temperatura dentro do ambiente do processo usando múltiplos sensores. Esses sensores são conectados a uma conexão de processo apropriada que garante a integridade do processo.

Design sem poços para termoelemento

O MultiSens Flex TMS02 sem poço para termoelemento está disponível em configuração **básica** e **avançada**, as duas com os mesmos recursos, dimensões e materiais. As diferenças são:

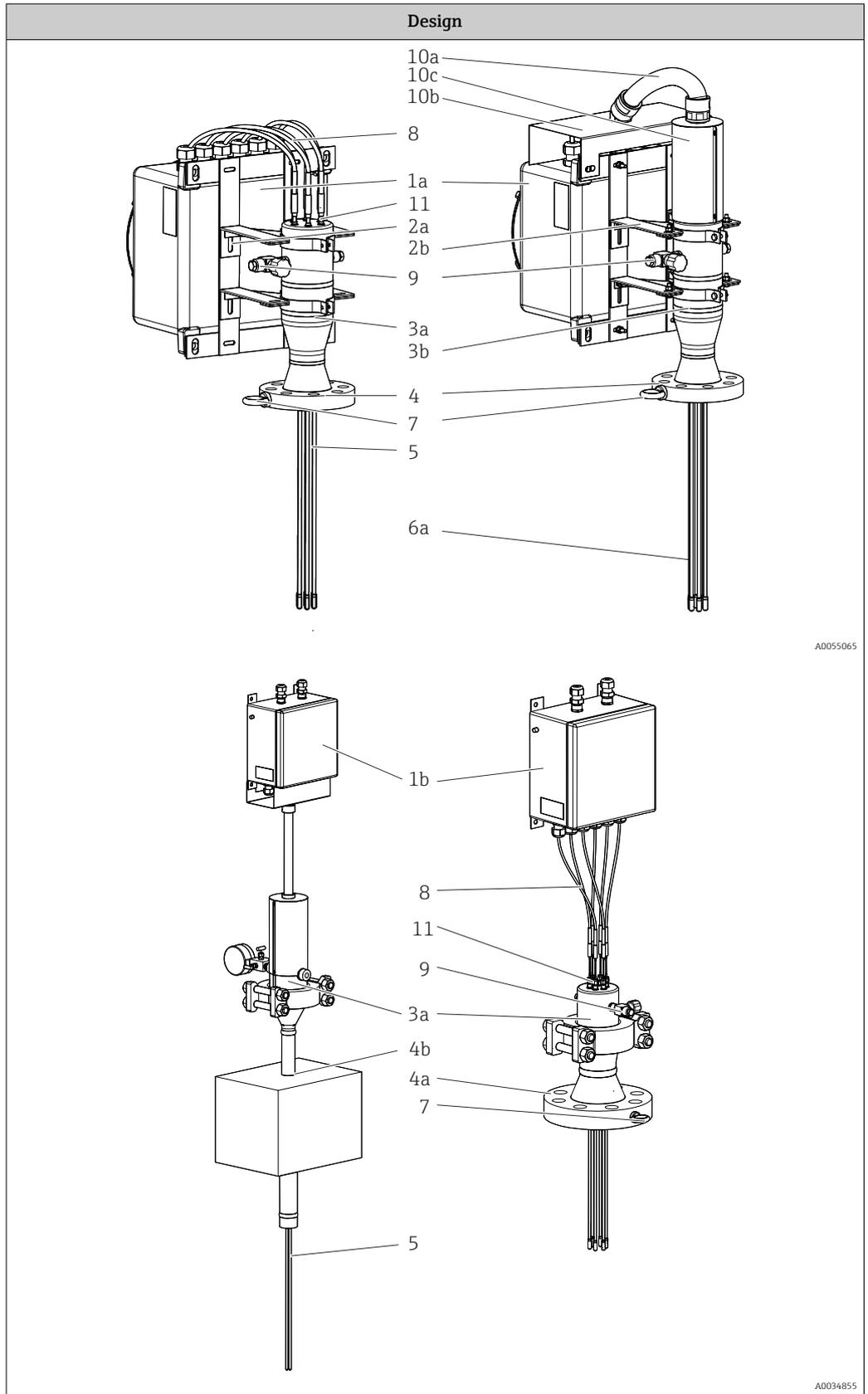
- **Design "Básico":** Os cabos de extensão são conectados diretamente à câmara de diagnóstico e as unidades eletrônicas não são substituíveis (soldadas na câmara). A câmara de diagnóstico pode conter vazamentos do fluido de processo provenientes das junções soldadas entre os sensores e a conexão do processo.
- **Design "Avançado":** Os cabos de extensão são conectados a unidades eletrônicas simples removíveis que podem ser inspecionadas e substituídas individualmente para facilitar a manutenção. As unidades eletrônicas simples são liberadas por meio de conexões ajustáveis no cabeçote da câmara de diagnóstico. Uma desconexão (prevista no design das unidades eletrônicas simples) está localizada dentro da câmara de diagnóstico e permite que os vazamentos sejam direcionados para a câmara e detectados lá. Os vazamentos podem surgir das juntas soldadas entre os sensores e a conexão do processo ou do próprio sensor. Esse fenômeno pode ocorrer quando altas taxas de corrosão inesperadas comprometem a integridade do revestimento da unidade eletrônica.

Design com poços para termoelemento

O MultiSens Flex TMS02 com poços para termoelemento está disponível em configuração **Avançada** e **Avançada e Modular**, as duas com os mesmos recursos, dimensões e materiais. As diferenças são:

- **Design "Avançado":** As unidades eletrônicas podem ser substituídas individualmente (inclusive durante as condições de operação). As unidades eletrônicas são liberadas por meio de conexões ajustáveis no cabeçote da câmara de diagnóstico. Todos os poços para termoelemento terminam na câmara de diagnóstico. Assim, no caso de um vazamento, o meio é direcionado para a câmara de diagnóstico e pode ser detectado. Os vazamentos podem surgir das juntas soldadas entre os poços para termoelementos e a conexão do processo ou do próprio poço. Isso pode acontecer se taxas de corrosão inesperadamente altas afetarem a parede do poço para termoelemento ou se a permeação/permeabilidade não for desprezível.
- **Design "Avançado e modular":** As unidades eletrônicas podem ser substituídas individualmente (inclusive durante as condições de operação). As unidades eletrônicas são liberadas por meio de conexões ajustáveis no cabeçote da câmara de diagnóstico. Todos os poços para termoelemento terminam na câmara de diagnóstico. Assim, no caso de um vazamento, o meio é direcionado para a câmara de diagnóstico e pode ser detectado. A câmara de diagnóstico pode ser aberta para substituir todo o conjunto de poços para termoelemento (não durante as condições de operação), enquanto todos os outros componentes multiponto permanecem em uso (por ex. cabeçote da câmara, conexão de processo, etc.). Os vazamentos podem surgir das juntas soldadas entre os poços para termoelementos e a conexão do processo ou do próprio poço. Isso pode acontecer se taxas de corrosão inesperadamente altas afetarem a parede do poço para termoelemento ou se a difusão/permeabilidade não for desprezível.

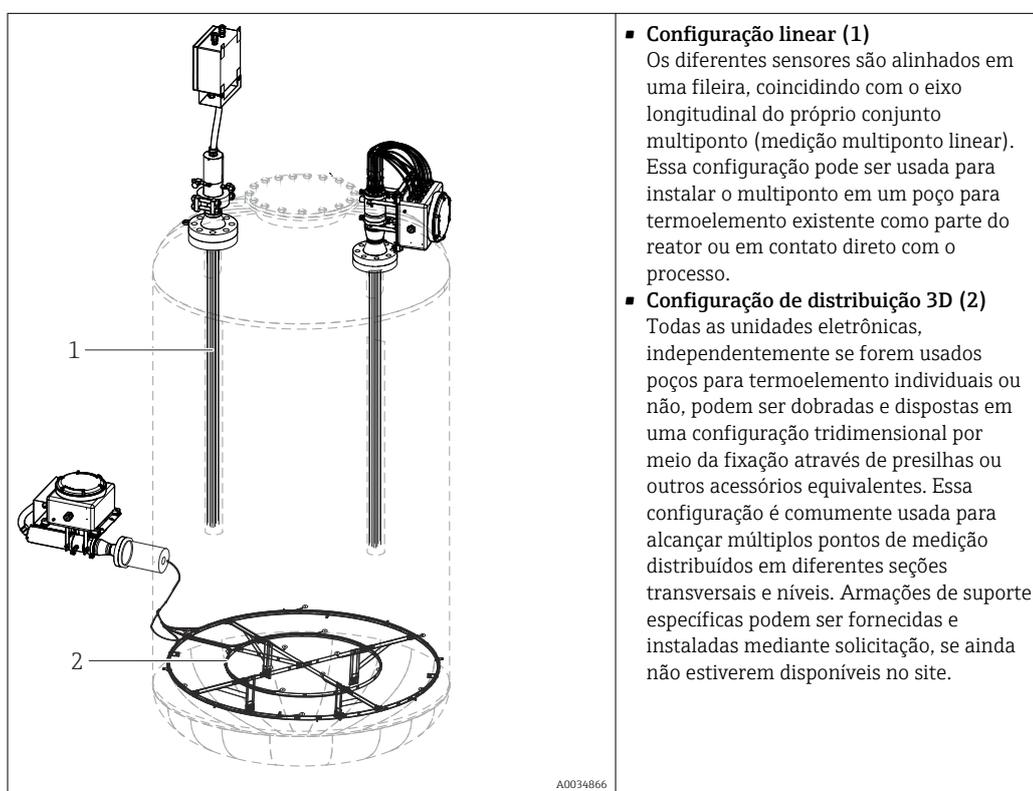
Substituíbilidade do sensor			
	Básico	Avançado	Avançado e modular
Sem poços para termoelementos	Os sensores não são substituíveis	Somente os sensores simples externos podem ser substituídos (cabos de conexão da câmara de diagnóstico)	Execução especial. O conjunto completo dos sensores pode ser substituído após o desligamento do sistema
Com poços para termoelementos	Indisponível	Os sensores são substituíveis em quaisquer condições	Os sensores são substituíveis em quaisquer condições



Descrição, opções disponíveis e materiais	
1: Cabeçote 1a: Montado diretamente 1b: Remoto	Caixa de junção com tampa articulada ou parafusada para conexões elétricas. Inclui componentes como terminais elétricos, transmissores e prensa-cabos. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316/316 L ▪ Ligas de alumínio ▪ Outros materiais sob encomenda
2: Estrutura de suporte 2a: Com cabos de extensão acessíveis 2b: Com cabos de extensão protegidos	Suporte de estrutura modular ajustável para todas as caixas de junção disponíveis. 316/316 L
3: Câmara de diagnósticos 3a: Câmara básica 3b: Câmara avançada	Câmara de diagnóstico para detecção de vazamentos e contenção segura dos fluidos. Monitoramento contínuo da pressão na câmara de diagnóstico. Configuração básica: Para fluidos não perigosos Configuração avançada: Para fluidos perigosos Avançada e Modular: Para fluidos perigosos e unidades eletrônicas substituíveis <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316/316 L ▪ 321 ▪ 347
4: Conexão de processo 4: Com flange em conformidade com normas ASME ou EN 4b: Unidade eletrônica de poço para termoelemento soldado projetada de acordo com o projeto do reator	Representado por uma flange de acordo com as normas internacionais ou projetado para condições de processo específicas → 52. Como alternativa, uma conexão de processo com uma braçadeira e um fixador de liberação rápida também é possível para atender aos requisitos do design do reator e das condições do processo. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 304 + 304L ▪ 316 + 316L ▪ 316Ti ▪ 321 ▪ 347 ▪ Outros materiais sob encomenda
5: Unidade eletrônica	Termopares aterrados e não aterrados com isolamento mineral ou RTDs (Pt100 bobinados). Para detalhes, consulte a tabela "Informações para pedido".
6a: Poços para termoelemento ou tubos-guia abertos	O termômetro pode ser equipado: <ul style="list-style-type: none"> ▪ seja com poços para termoelemento para maior resistência mecânica, resistência à corrosão para substituição do sensor ▪ ou tubos guia abertos para instalação em um poço para termoelemento existente Para detalhes, consulte a tabela "Informações para pedido".
7: Olhal	Equipamento de elevação para fácil manuseio durante a fase de instalação. SS 316
8: Cabos de extensão	Cabos para conexões elétricas entre as unidades eletrônicas e a caixa de junção. <ul style="list-style-type: none"> ▪ PVC blindado ▪ FEP blindado
9: Acessórios de conexão	Conexões auxiliares para detecção de pressão, drenagem de fluido, regeneração, derramamento, amostragem e análise. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 316/316 L ▪ 321 ▪ 347

Descrição. opções disponíveis e materiais	
10: Proteções 10a: Conduíte dos cabos 10b: Cobertura para prensa-cabos 10c: Cobertura dos cabos de extensão	A cobertura dos cabos de extensão consiste em duas meias-conchas que, juntamente com o conduíte do cabo, protegem os cabos de extensão dos sensores. As duas meias-conchas são presas por meio de parafusos (conexão de braçadeira) e apertadas no cabeçote da câmara. A cobertura do conduíte do cabo consiste em uma placa de aço inoxidável moldada fixada à estrutura de suporte da caixa de junção para proteger as conexões dos cabos.
11: Conexão ajustável	Conexões ajustáveis para garantir a estanqueidade entre o cabeçote da câmara de diagnóstico e o ambiente externo. Para muitos fluidos de processo e diversas combinações de altas temperaturas e pressões. Não é para o design básico.

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



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	-50 para +100 °C (-58 para +212 °F)
Com transmissor multi-canais	-40 para +80 °C (-40 para +176 °F)
Com transmissor do trilho DIN	-40 para +100 °C (-40 para +212 °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 Montagem

5.1 Requisitos de instalação

⚠ ATENÇÃO

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

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

⚠ ATENÇÃO

Explosões podem resultar em ferimentos sérios ou morte

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

⚠ ATENÇÃO

Vazamentos no processo podem resultar em ferimentos sérios ou morte

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

AVISO

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

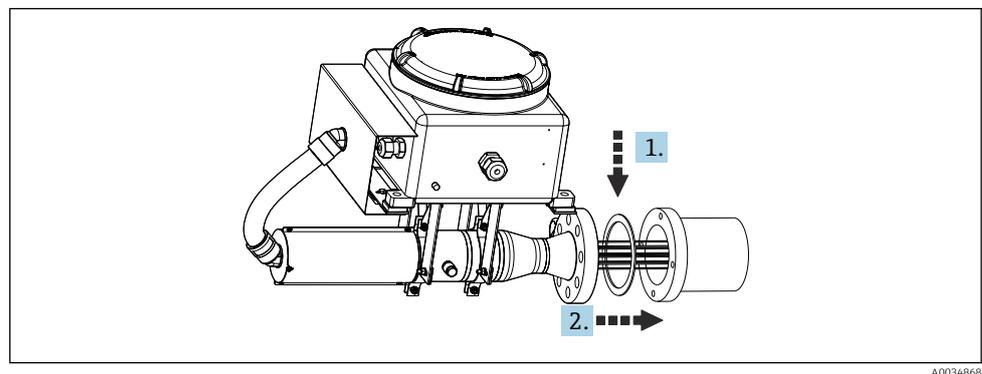
- ▶ Não é permitido aplicar cargas adicionais ou momentos externos ao sistema vindos de conexão com outro sistema não previsto no plano de instalação.
- ▶ O sistema não é adequado para ser instalado em locais onde vibrações estejam presentes. As cargas derivadas podem enfraquecer a vedação de junções e danificar a operação dos elementos de detecção.
- ▶ Caberá ao usuário final verificar a instalação dos equipamentos adequados, a fim de evitar que se ultrapasse os limites admitidos.
- ▶ Para as condições do ambiente, favor consultar os dados técnicos → 44
- ▶ Ao instalar em um poço para termoelemento existente, uma inspeção interna do poço para termoelemento é recomendada para verificar se existem quaisquer obstruções internas ou deformações antes de iniciar as atividades de inserção do equipamento como um todo. Ao instalar o sistema de medição, evite qualquer atrito, mais especificamente a 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 ocorram 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 Montagem do conjunto

- i** As seguintes instruções são divididas em dois casos: montagem de um equipamento com flange e montagem de um equipamento com unidade eletrônica de poço para termoelemento. As instruções devem ser seguidas para uma instalação segura do MultiSens.

5.2.1 Montagem no caso de equipamentos com flange

1.

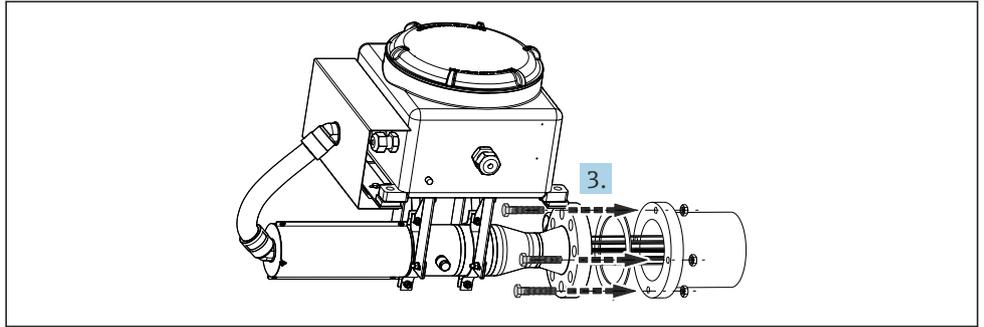


A0034868

Coloque a junta entre o bocal com flange e o flange do equipamento (após verificar a limpeza da sede da junta nos flanges).

2. Traga o equipamento para perto do bocal, insira o conjunto de termoelementos (com ou sem sistema de tubo guia) ou o conjunto de poços para termoelemento protetores através do bocal, evitando o entrelaçamento e deformação dos mesmos.

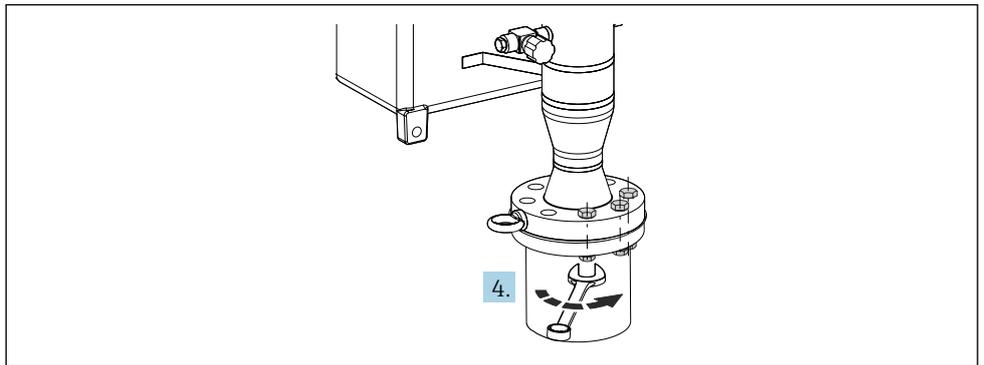
3.



A0034867

Inicie a inserção dos parafusos através dos furos do flange e aperte-os com as porcas usando uma ferramenta/chave adequada - mas não os aperte completamente..

4.



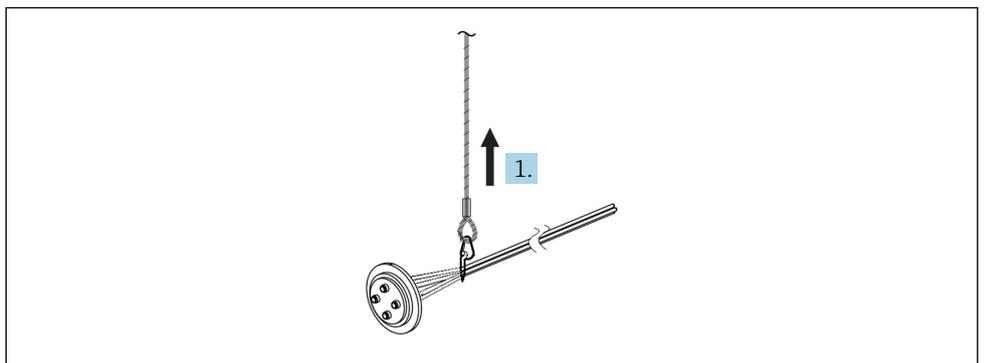
A0034869

Complete a inserção dos parafusos através dos furos do flange e aperte-os com o método cruzado por meio de um equipamento apropriado (isto é, tensionamento controlado de acordo com as normas aplicáveis).

5.2.2 Montagem no caso de unidade eletrônica de poço para termoelemento

Sequência de montagem no caso de anel de vedação oferecido nos poços para termoelementos

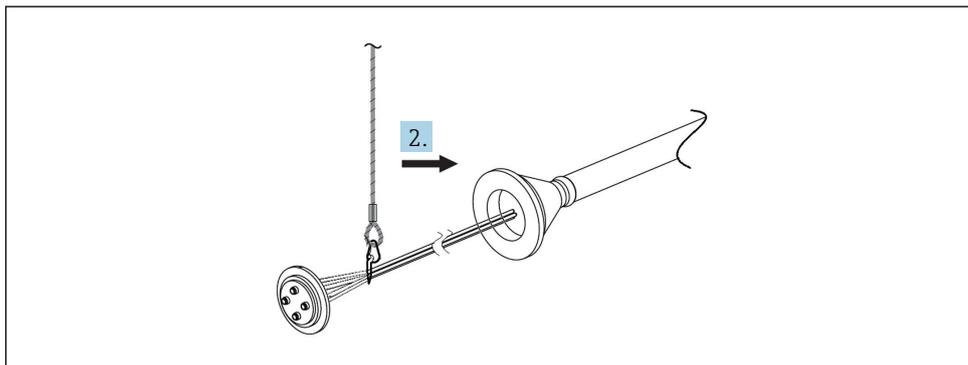
1.



A0035321

Levante o anel de vedação já fornecido dos poços para termoelementos.

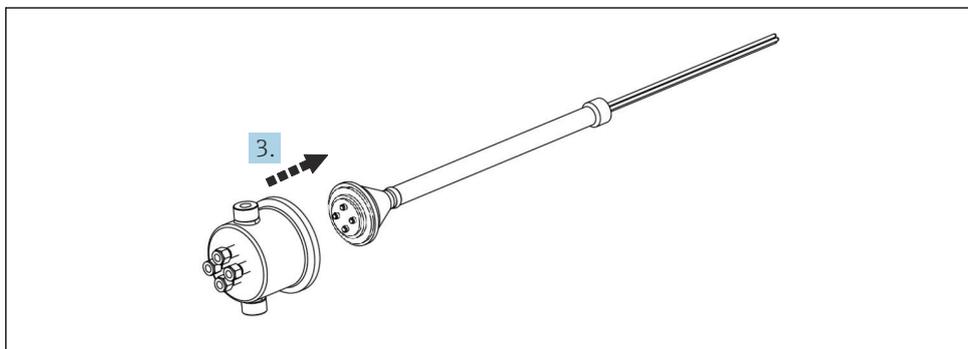
2.



A0035322

Insira o anel de vedação e os poços para termoelementos na "unidade eletrônica de poço para termoelemento" evitando o entrelaçamento e deformação do mesmo. Se necessário, complete o direcionamento dos poços para termoelementos acrescentando peças adicionais de poços para termoelementos até o comprimento desejado

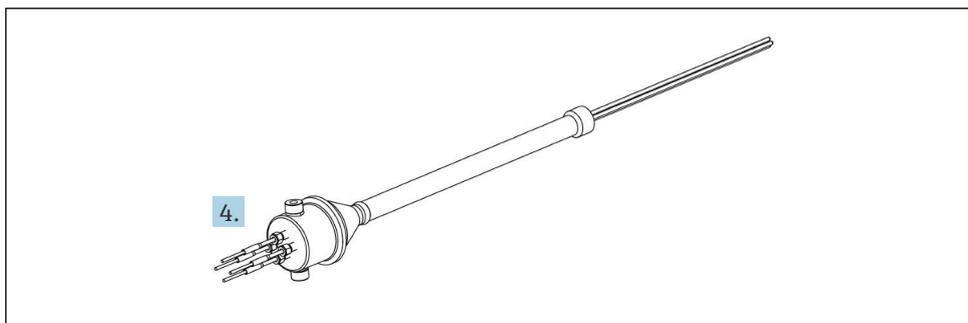
3.



A0035323

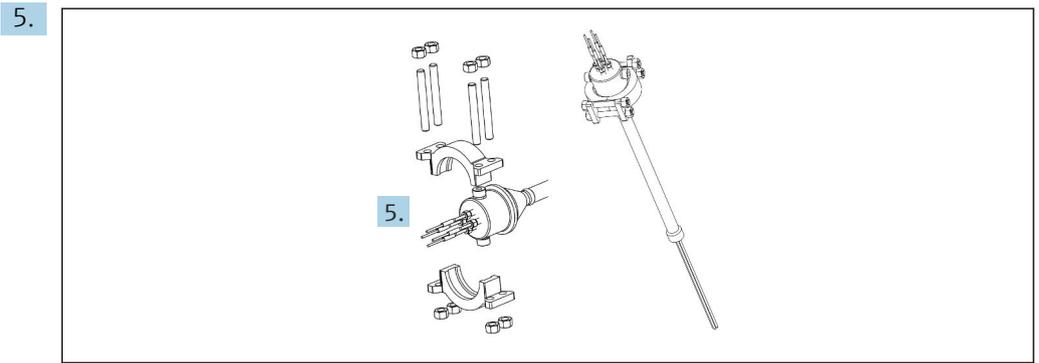
Acople a abertura da câmara de diagnóstico com a unidade eletrônica de poço para termoelemento, após ter verificado a limpeza do anel de vedação.

4.



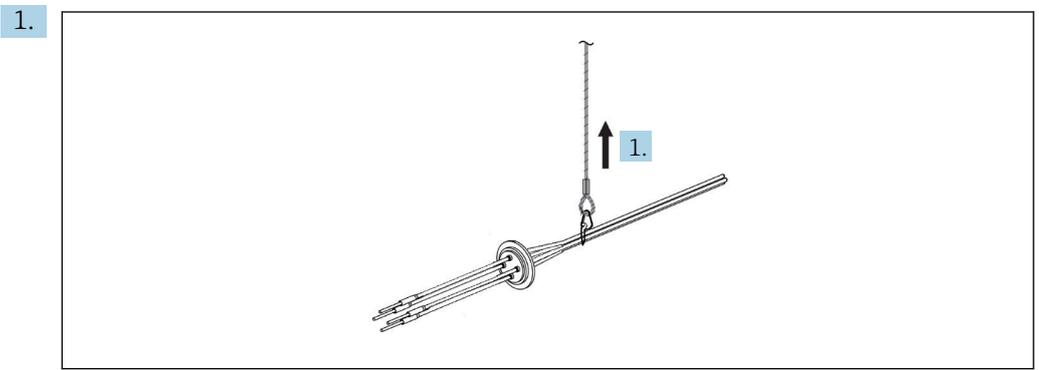
A0035326

Insira os termoelementos nas conexões ajustáveis, tomando cuidado para equiparar corretamente a TAG e a posição. Consulte os desenhos técnicos.

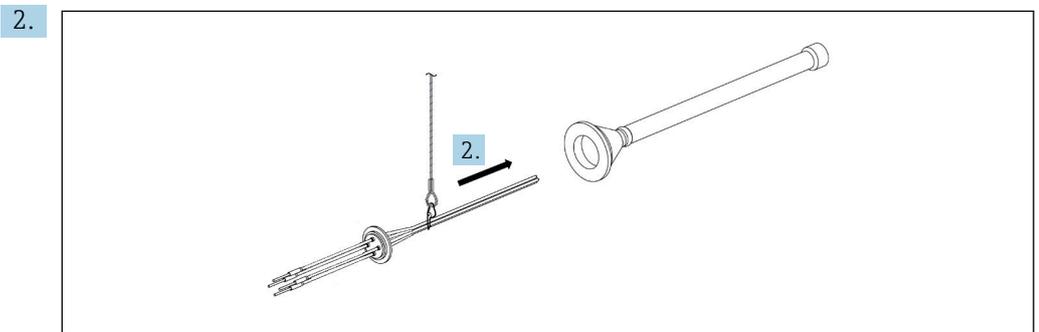


Instale a braçadeira e aparafuse as conexões ajustáveis.

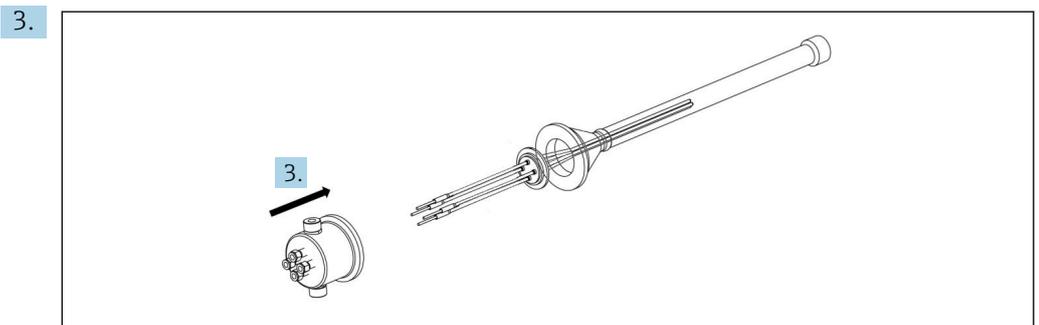
Seqüência de montagem no caso de anel de vedação já oferecido nos poços para termoelementos



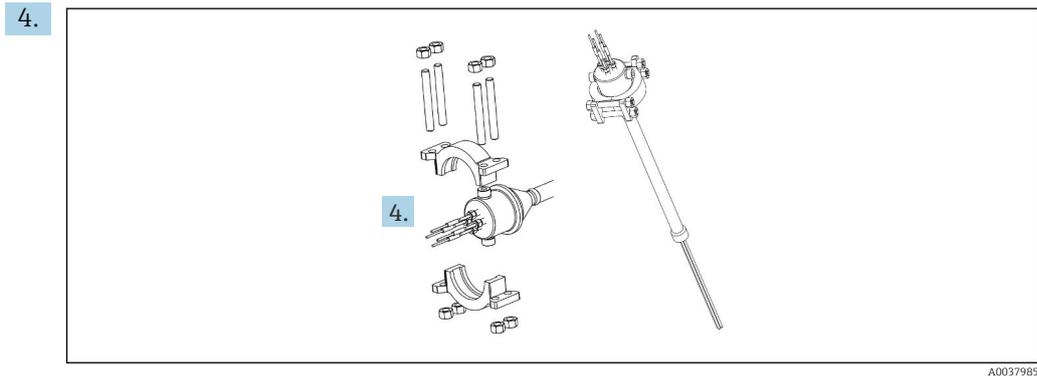
Levante o anel de vedação já fornecido dos sensores.



Insira os sensores na "unidade eletrônica do poço para termoelemento" evitando o entrelaçamento e deformação do mesmo.



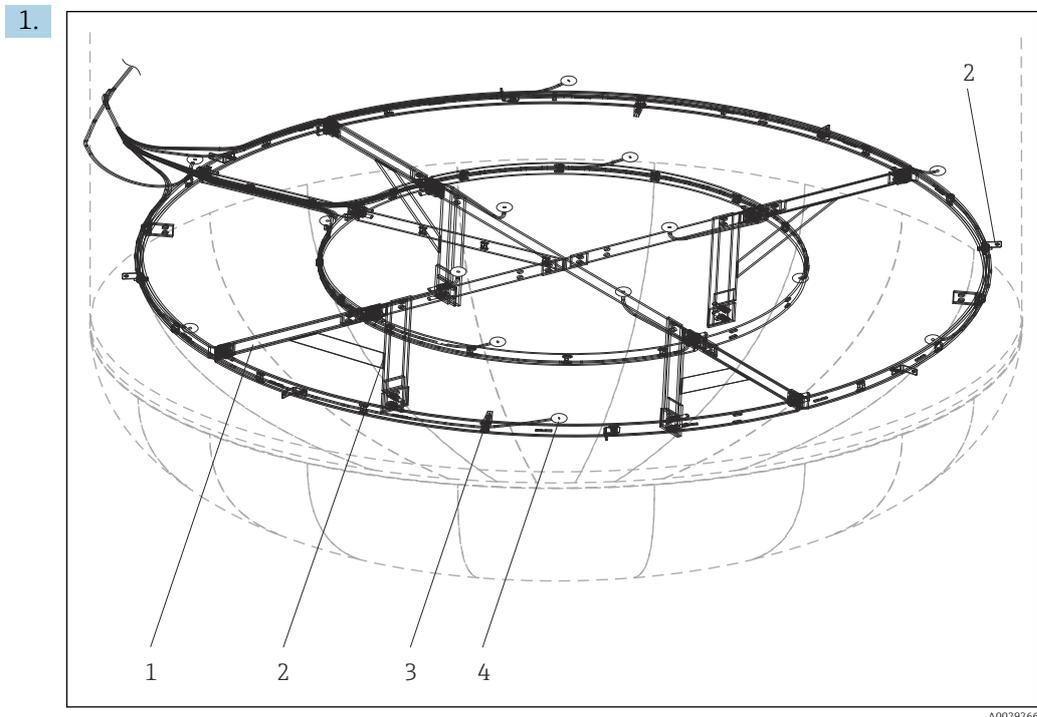
Acople a abertura da câmara com o restante do sistema MultiSense.



Instale a braçadeira e aparafuse as conexões ajustáveis.

5.2.3 Finalização da montagem

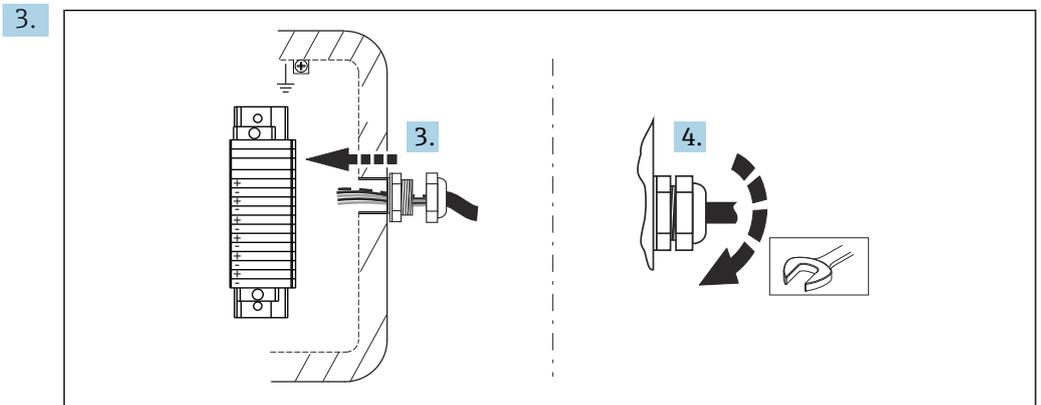
As instruções a seguir devem ser seguidas para uma instalação adequada do equipamento:



- 1 Armação de suporte
- 2 Barra de fixação
- 3 Clipe de fixação
- 4 Unidades eletrônicas ou proteção da ponta do poço para termoelemento

A) Para instalações 3D, fixe todas as unidades eletrônicas ou poços para termoelemento às estruturas de suporte (armação, barras, cliques e todos os acessórios previstos) conforme os desenhos, começando com a fixação da ponta e curvando o restante pelo seu comprimento. Quando o trajeto completo estiver definido, fixe **permanentemente** as unidades eletrônicas ou poços para termoelementos do bocal à ponta, lembrando de deixar um comprimento extra próximo ao ponto de medição através de curvas U ou Ω (quando necessário). Observação: curve cada sonda com um raio mínimo de 5 vezes seu diâmetro externo e fixe-as às estruturas pré-montadas dentro do reator através de cliques, braçadeiras flexíveis ou soldando-as.

2. B) Ao instalar em um poço para termoelemento existente, é recomendado executar uma inspeção interna. Verifique se há qualquer obstáculo, com o objetivo de facilitar uma inserção. Ao instalar o sistema de medição, evite qualquer atrito durante a instalação, mais especificamente, evite geração de faíscas. Garanta o contato térmico entre a extremidade das unidades eletrônicas e a parede do poço para termoelemento existente. Quando forem fornecidos acessórios como espaçadores e/ou hastes centrais, certifique-se de que não ocorram distorções e que a geometria original seja mantida.



Após abrir a tampa da caixa de junção, introduza os cabos de extensão ou de compensação através dos respectivos prensa-cabos na caixa de junção.

4. Aperte os prensa-cabos na caixa de junção.
5. Conecte os cabos de compensação nos terminais ou transmissores de temperatura dentro da caixa de junção seguindo as instruções de ligação elétrica fornecidas, certificando-se da correspondência correta entre os números de identificação dos cabos e os números de identificação dos terminais.
6. Feche a tampa, certificando-se da posição correta da junta para evitar qualquer impacto no grau de proteção IP, e coloque a válvula de drenagem na posição correta (para controle de condensação de umidade).

AVISO

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

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

5.3 Verificação pós-instalação

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

Condição do equipamento e especificações	
O equipamento não está danificado (inspeção visual)?	<input type="checkbox"/>
As condições do ambiente correspondem à especificação do equipamento? Por exemplo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperatura ambiente ▪ Condições apropriadas 	<input type="checkbox"/>
Os componentes com rosca estão sem deformações?	<input type="checkbox"/>
As juntas não estão deformadas permanentemente?	<input type="checkbox"/>

Instalação	
O equipamento está alinhado com o eixo do bico?	<input type="checkbox"/>
As sedes de junta dos flanges estão limpas?	<input type="checkbox"/>
O acoplamento entre o flange e seu flange contrário foi atingido?	<input type="checkbox"/>
Os termoelementos não estão interlaçados 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 termoelementos estão fixos às estruturas de suporte? →  18	<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"/>
O contato térmico entre as unidades eletrônicas e o poço para termoelemento existente foi alcançado?	<input type="checkbox"/>
As proteções do cabo de extensão (quando solicitadas) estão apropriadamente instaladas e fechadas?	<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 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 que acompanha o respectivo transmissor.

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

1. Abra a tampa do invólucro na caixa de junção.
2. Abra os prensa-cabos nas laterais da caixa de junção.
3. Passe os cabos através da abertura nos prensa-cabos.
4. Conecte os cabos como mostrado em
5. Ao concluir a ligação elétrica, aperte os terminais de parafuso. Aperte os prensa-cabos novamente. Feche a tampa do invólucro.
6. Antes do comissionamento, certifique-se de seguir as instruções fornecidas na checklist para a "Verificação pós-conexão"! →  27

6.1 Guia de ligação elétrica rápida

Esquema de ligação elétrica

AVISO

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

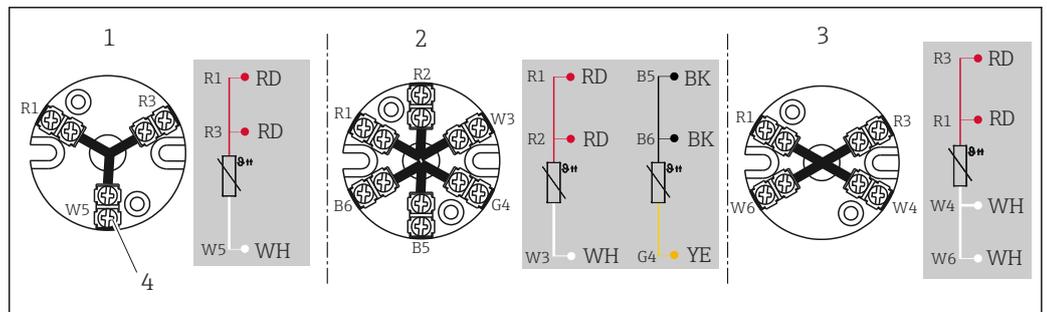
► Tome medidas para proteger os terminais de descarga eletrostática.

i Para evitar valores de medição incorretos, é necessário usar um cabo de extensão ou compensação para ligação elétrica 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 planejamento e a instalação dos cabos de conexão de barramento da fábrica não são de preocupação do fabricante do equipamento. Desta forma, o fabricante não pode ser considerado responsável por possíveis danos devido à escolha de materiais que não sejam adequados para aquela aplicação ou devido a uma instalação falha.

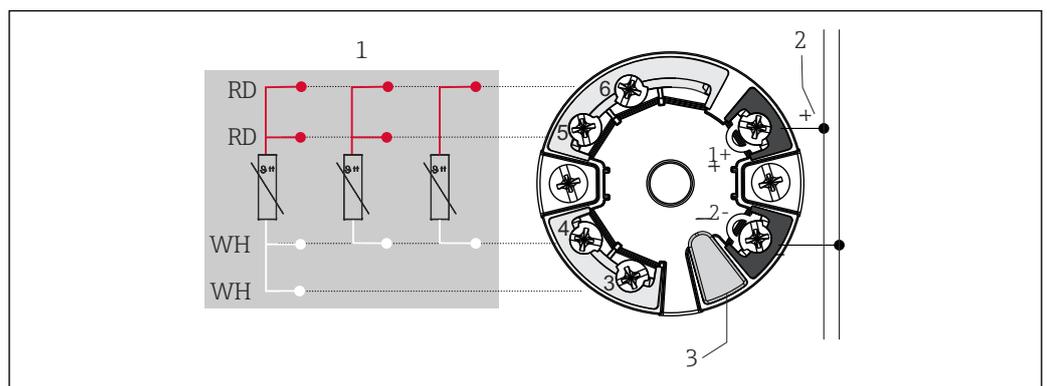
6.2 Esquema elétrico

6.2.1 Tipo de conexão do senso RTD



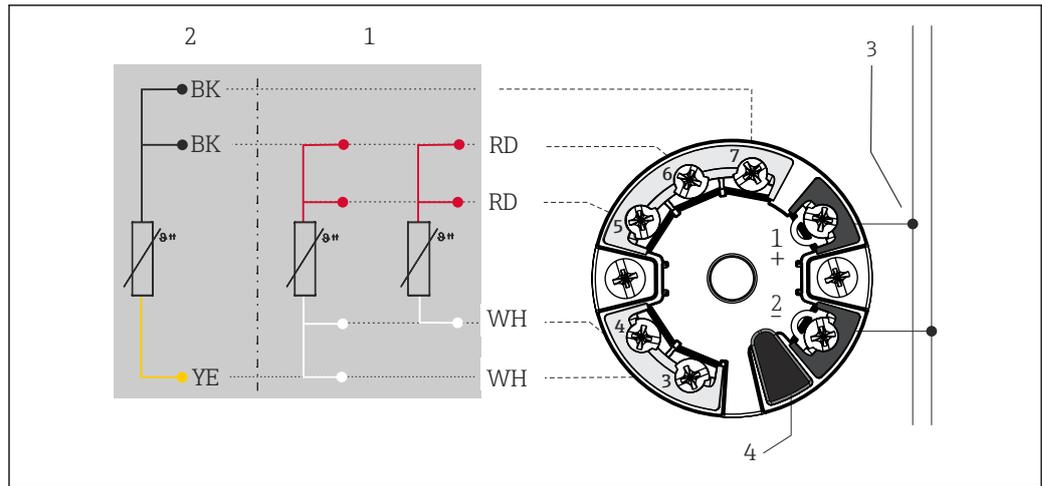
1 Borne montado

- 1 Único, 3 fios
- 2 Único, 2 x 3 fios
- 3 Único, 4 fios
- 4 Parafuso externo



2 Transmissor TMT7x ou TMT31 montado no cabeçote (entrada única)

- 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

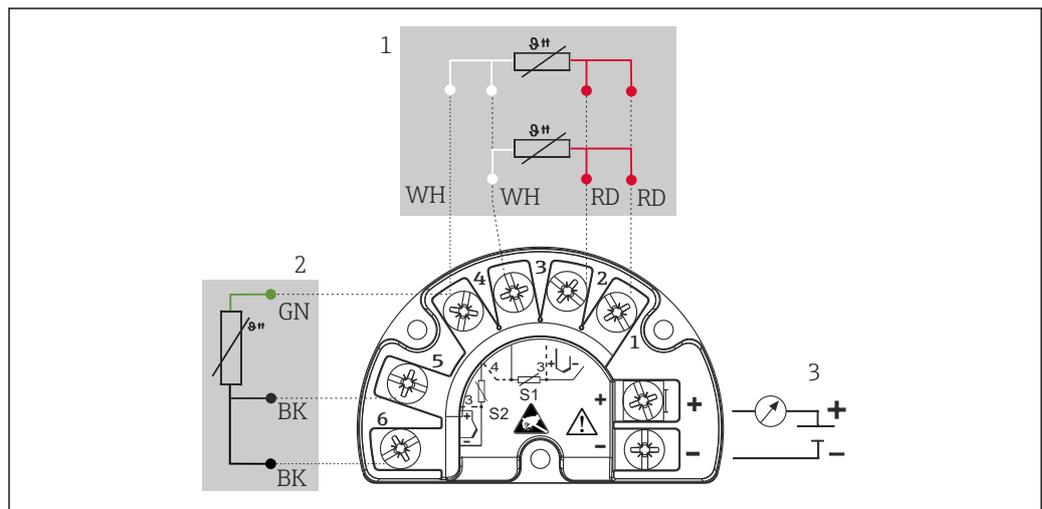


A0045466

3 Transmissor TMT8x montado no cabeçote (entrada dupla)

- 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

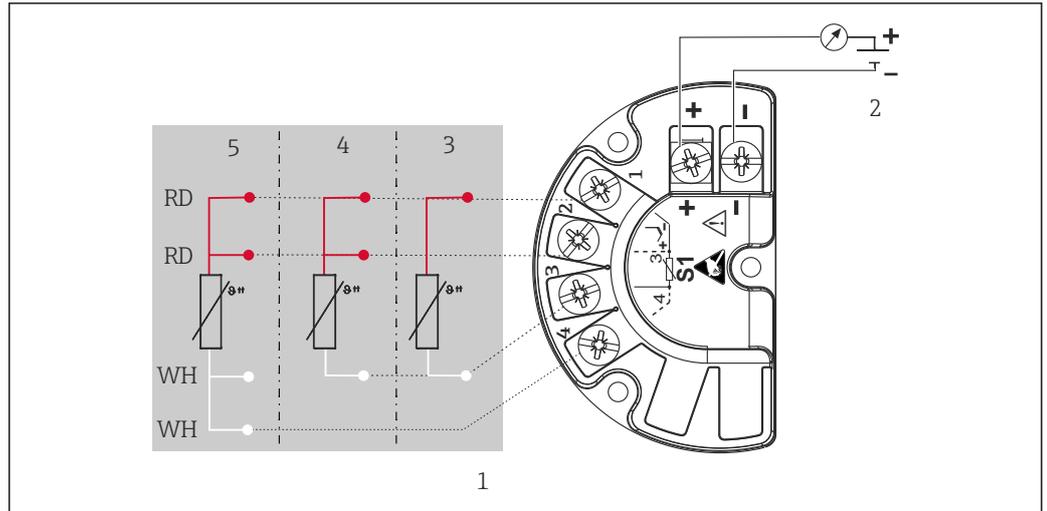
Transmissor de campo instalado: Equipado com terminais de parafuso



A0045732

4 TMT162 (entrada dupla)

- 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

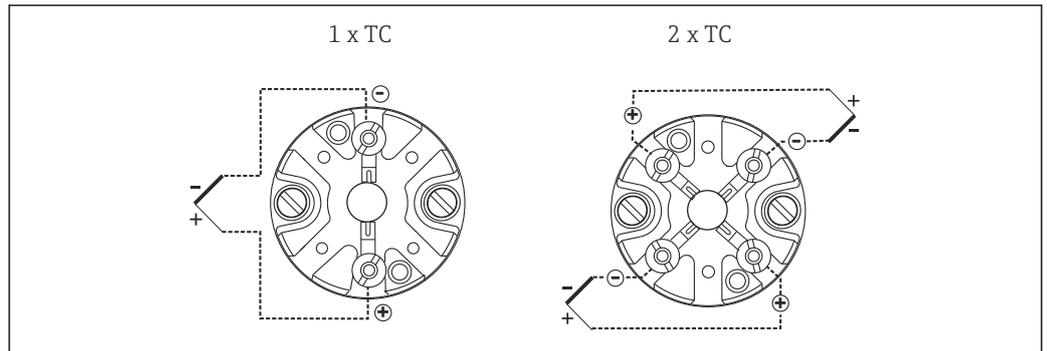


A0045733

5 TMT142B (entrada individual)

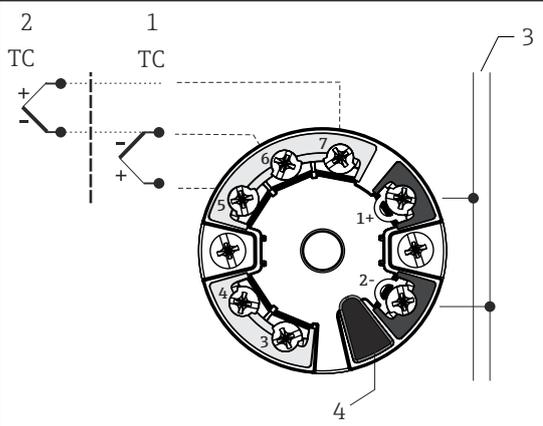
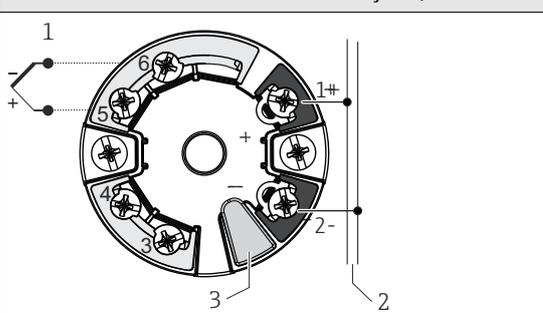
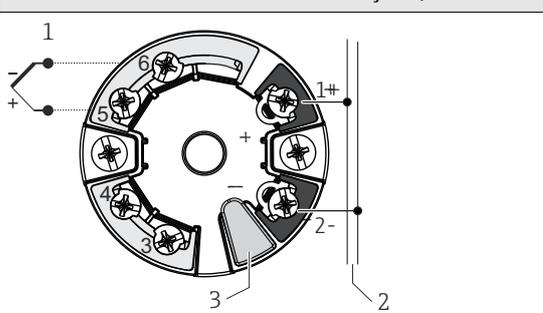
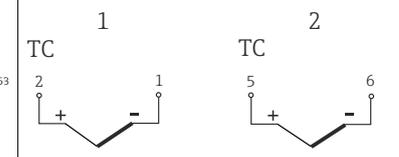
- 1 Entrada do sensor RTD
- 2 Fonte de alimentação, transmissor de campo e saída analógica 4 para 20 mA, sinal HART®
- 3 2 fios
- 4 3 fios
- 5 4 fios

6.2.2 Tipo de conexão do sensor termopar (TC)



A0012700

6 Borne montado

Transmissor instalado no cabeçote TMT8x (entrada dupla) ¹⁾	
 <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; font-size: small;">A0045474</p>
Transmissor TMT7x montado no cabeçote (entrada única) ¹⁾	
 <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; font-size: small;">A0045353</p>
Transmissor instalado em campo TMT162 ou TMT142B	
 <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; font-size: small;">A0045636</p>

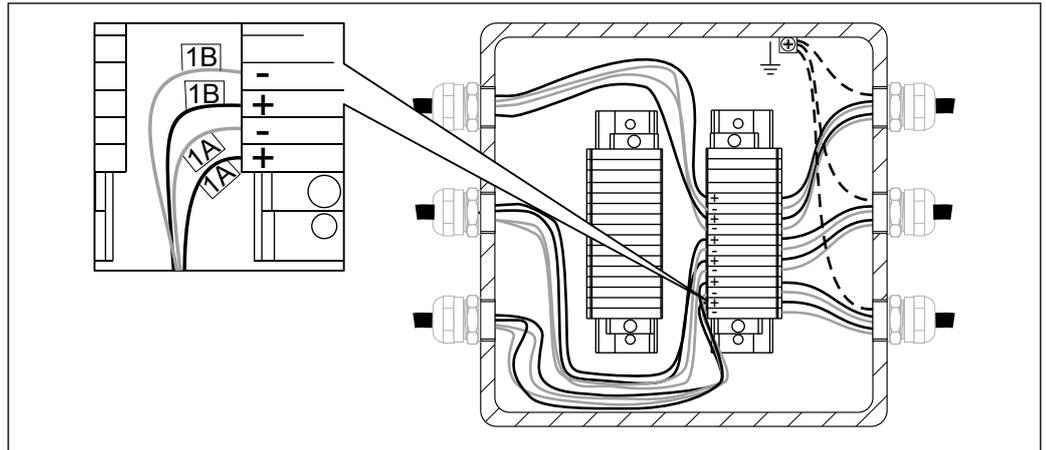
1) Equipado com terminais de mola se os terminais de parafuso não forem explicitamente selecionados ou se um sensor duplo for instalado.

Cores dos fios do termopar

De acordo com 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 (-)

6.3 Conexão dos fios do sensor

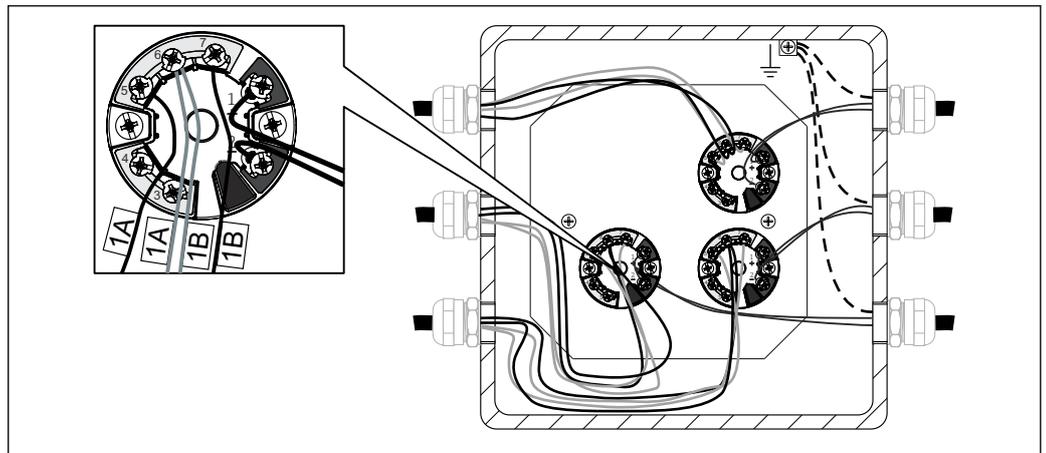
i Cada sensor é marcado com um número de identificação individual. Na configuração padrão, todos os fios são sempre conectados nos transmissores instalados ou terminais.



A0033288

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

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 numerados em toda a unidade, começando com 1. Ao usar sensores duplos (2x Pt100 ou 2x TC), a marcação interna é fornecida com um sufixo para distinguir entre os dois sensores, por ex. 1A e 1B para dois sensores na mesma unidade eletrônica ou ponto de medição 1.



A0033289

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

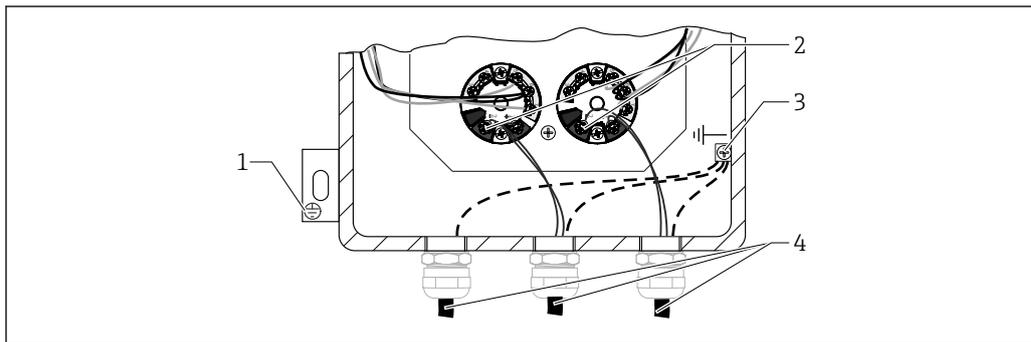
Tipo de sensor	Tipo de transmissor	Regra de ligação elétrica
1 x RTD ou TC	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrada única (um canal) ▪ Entrada dupla (dois canais) ▪ Entrada multicanal (8 canais) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 Transmissor compacto por unidade eletrônica ▪ 1 Transmissor compacto para 2 unidades eletrônicas ▪ 1 Transmissor multicanal para 8 unidades eletrônicas
2 x RTD ou TC	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrada única (um canal) ▪ Entrada dupla (dois canais) ▪ Entrada multicanal (8 canais) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Não disponível, ligação elétrica excluída ▪ 1 Transmissor compacto por unidade eletrônica ▪ 1 Transmissor multicanal para 4 unidades eletrônicas

6.4 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 →  20.



A0039290

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

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

6.5 Blindagem e aterramento

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

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.

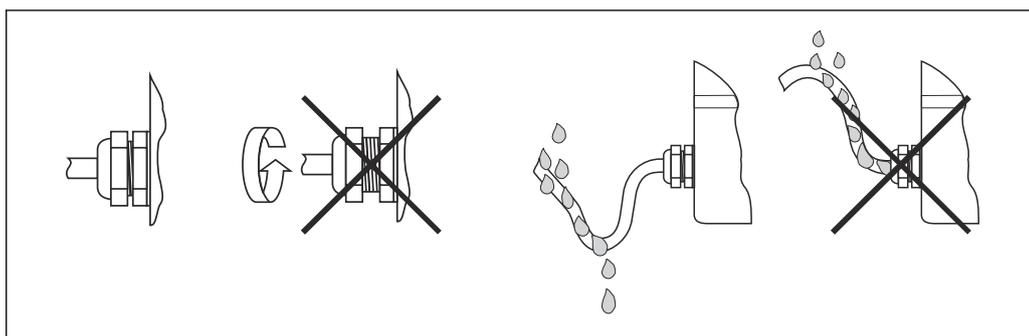
- ▶ Nestes casos, a blindagem do cabo de sinal deve ser aterrada somente em um lado, isto é, não deve estar conectado ao terminal de aterramento do invólucro (cabeçote do terminal, invólucro de campo). A blindagem que não estiver conectada deverá ser isolada!

6.6 Garantia do grau de proteção

O equipamento atende ao grau de proteção IP 66. Para cumprir o grau de proteção após a instalação ou serviço, os seguintes pontos devem ser levados em consideração:

→  10,  27

- 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.
- 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.



10 Dicas de conexão para manter a proteção IP

6.7 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?	<input type="checkbox"/>
Os cabos montados têm alívio para deformação adequado?	<input type="checkbox"/>
A fonte de alimentação e os cabos de sinal estão corretamente conectados? → 20	<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: BPO1039H)
- 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"

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 de falhas geral

Para eletrônicos, sempre inicie a localização de falhas com as listas de verificação disponíveis nos manuais de operação relacionados. As checklists levam você diretamente (através de várias consultas) à causa do problema e às medidas corretivas apropriadas.

Para o equipamento de temperatura completo, consulte a instrução a seguir.

A câmara de diagnóstico permite o monitoramento de comportamento do MultiSens TMS02 em quaisquer condições de funcionamento (com ou sem fluidos na câmara). O processamento dos dados medidos e as informações da câmara podem ser usados para avaliar a precisão da medição, a vida útil restante e o plano de manutenção. Duas abordagens diferentes de diagnóstico são usadas:

Autodiagnóstico do cliente:

1. Monitoramento e registro da sequência de pressão na câmara de diagnóstico desde a inicialização.
2. Compara e detecta a pressão da câmara (C_p) e a pressão de hidrogênio (H_p) parcial do processo.
3. No caso de $C_p \leq H_p$, a permeação física está ocorrendo, nenhuma ação de manutenção é necessária.
4. No caso de $C_p > H_p$, permeação física de hidrogênio e vazamentos do processo para a câmara estão ocorrendo; a manutenção deve ser planejada. A câmara contém os fluidos com segurança, sendo projetada de acordo com as condições do projeto do processo.

Diagnóstico avançado:

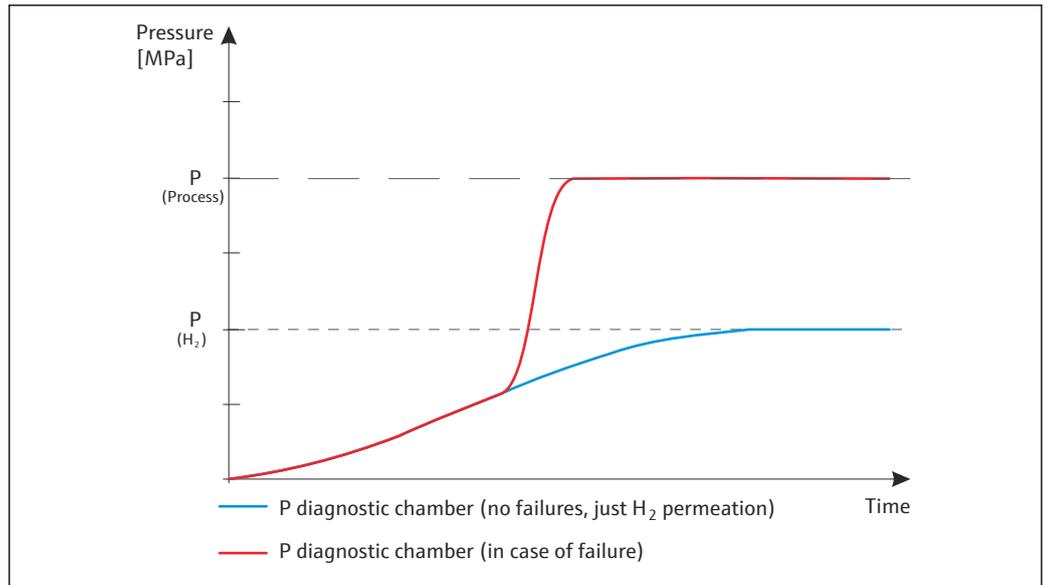
1. Monitoramento e registro da sequência de pressão na câmara de diagnóstico desde a inicialização.
2. Compara e detecta a pressão da câmara (C_p) e a pressão de hidrogênio (H_p) parcial do processo.
3. No caso de $C_p \leq H_p$, a permeação física está ocorrendo, nenhuma ação de manutenção é necessária.
4. No caso de $C_p > H_p$, permeação física de hidrogênio e vazamentos do processo para a câmara estão ocorrendo; a manutenção deve ser planejada. A câmara contém os fluidos com segurança, sendo projetada de acordo com as condições do projeto do processo. A Endress+Hauser deve ser informada para que possa analisar as razões da ultrapassagem do limite de pressão e sugerir ações focalizadas. É necessária uma estreita cooperação com o fabricante para trocar informações sobre o processo e o sistema. Isso inclui a composição química do fluido contido na câmara e o padrão de temperatura, por exemplo.

A pressurização da câmara de diagnóstico pode ser causada por permeação, ou vazamentos do processo que podem ocorrer através de:

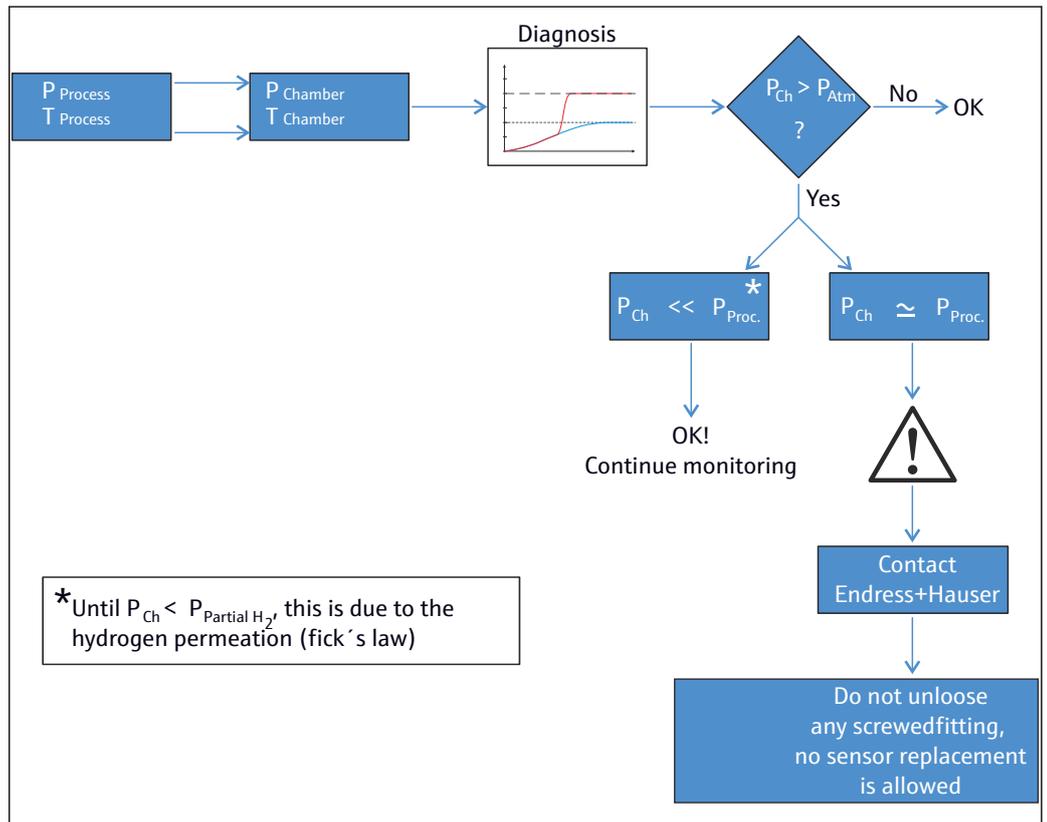
- Revestimento da unidade eletrônica
- Emendas de solda entre unidades eletrônicas e o disco da câmara
- Poços para termoelemento

Os fluidos contidos dentro da câmara podem ser amostrados no local por um sistema portátil da E+H, e analisados em cooperação entre a E+H e o cliente.

O fenômeno de permeação pode ser analisado quantitativamente comparando a lei de Fick teórica com os dados registrados para analisar as condições de operação multiponto em andamento.



A0054909



A0054910

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" → 34.

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

- Siga a checklist na seção "Verificação pós-instalação" → 13
- Siga a checklist na seção "Verificação pós-conexão" → 20

Se forem usados transmissores, consulte a documentação do transmissor instalado para procedimentos de diagnóstico e localização de falhas →  55.

9 Reparo

9.1 Notas gerais

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

9.2 Peças de reposição

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

Se for solicitar peças de reposição, especifique o número de série do equipamento!

9.2.1 Projeto sem poços para termoelementos de proteção

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

Design "Básico"

- Caixa de junção completa
- Transmissor de temperatura
- Conexão elétrica
- Trilho DIN
- Placa para terminais elétricos
- Prensa-cabo
- Luva de vedação para prensa-cabos
- Adaptador para prensa-cabos
- Armação de suporte (completa)
- Peças da armação de suporte
- Sistema de suporte da caixa de junção

Design "Avançado"

- Caixa de junção completa
- Transmissor de temperatura
- Conexão elétrica
- Trilho DIN
- Placa para terminais elétricos
- Prensa-cabo
- Luva de vedação para prensa-cabos
- Adaptador para prensa-cabos
- Unidade eletrônica simples do sensor + cabos de extensão
- Porca para conexão ajustável
- Armação de suporte (completa)
- Placas para a armação de suporte
- Sistema de suporte da caixa de junção

9.2.2 Projeto com poços para termoelementos de proteção

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

Design "Avançado"

- Caixa de junção completa
- Transmissor de temperatura
- Conexão elétrica
- Trilho DIN
- Placa para terminais elétricos
- Prensa-cabo
- Luva de vedação para prensa-cabos
- Adaptador para prensa-cabos
- Sensor (completo)
- Porca para conexão ajustável
- Armação de suporte (completa)
- Arruela traseira para conexão ajustável
- Placas para a armação de suporte
- Sistema de suporte da caixa de junção

Design "Avançado e modular"

- Caixa de junção completa
- Transmissor de temperatura
- Conexão elétrica
- Trilho DIN
- Placa para terminais elétricos
- Prensa-cabo
- Luva de vedação para prensa-cabos
- Adaptador para prensa-cabos
- Sensor (completo)
- Porca para conexão ajustável
- Arruela traseira para conexão ajustável
- Disco + conjunto de tubos guia
- Disco + conjunto de poços para termoelemento

Os acessórios a seguir podem ser selecionados (quando substituíveis) independentemente a partir da configuração do produto:

- Transmissor de pressão
- Manômetro de pressão
- Conjunto
- Manifolds
- Válvulas
- Sistemas de purga
- Sistema de amostra portátil

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 devido a um design modular, que permite a substituição de peças velhas ou desgastadas. Peças padronizadas garantem reação rápida para manutenção.
Calibração	A esfera de serviços de calibração da Endress+Hauser abrange testes de verificação no local, calibrações de laboratórios acreditados, certificados e rastreabilidade para garantir a conformidade.

Serviço	Descrição
Instalação	A Endress+Hauser ajuda você no comissionamento de fábricas enquanto minimiza os custos. A instalação livre de erro 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 com penetrante conforme as normas ASME V Art. 6, UNI EN 571-1 e ASME VIII Div. 1 Ap 8 ▪ Teste de PMI conforme ASTM E 572 ▪ Teste de HE conforme EN 13185 / EN 1779 ▪ Teste radiográfico 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 PED, 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.



Perigo às pessoas pelas condições do processo!

2. Faça as etapas de instalação e de conexão das seções "Instalação do medidor" e "Conexão com o medidor" na ordem inversa. 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.

9.5.3 Descarte da bateria

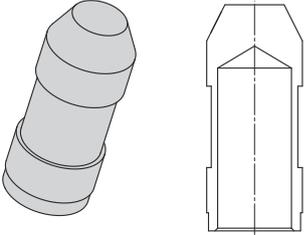
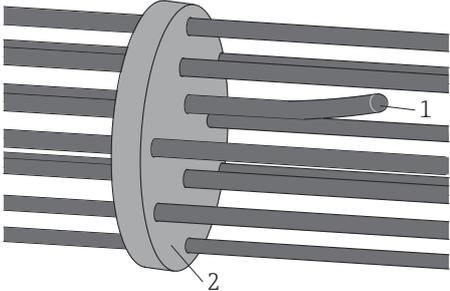
Descarte das baterias de acordo com as regulamentações locais.

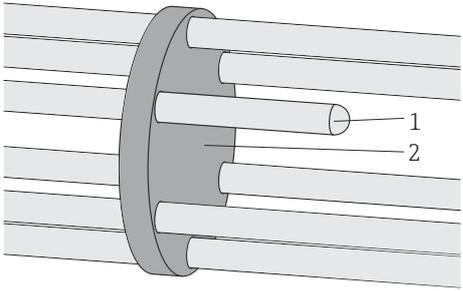
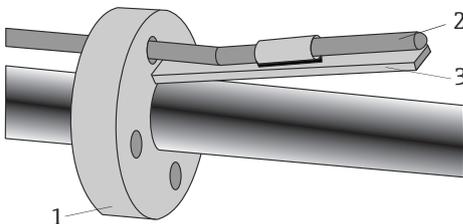
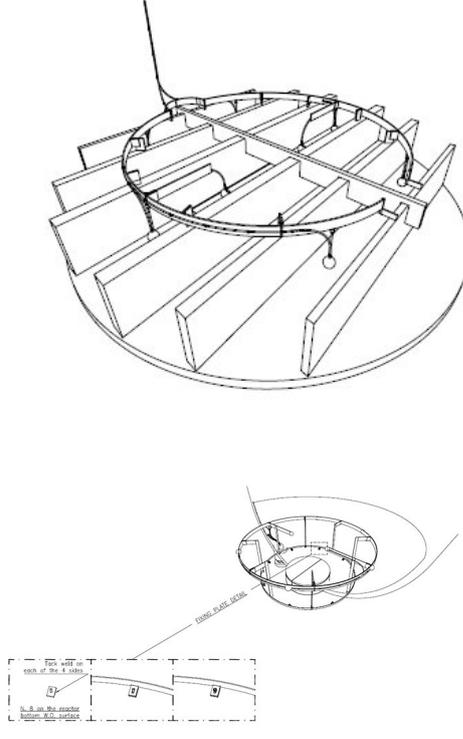
10 Acessórios

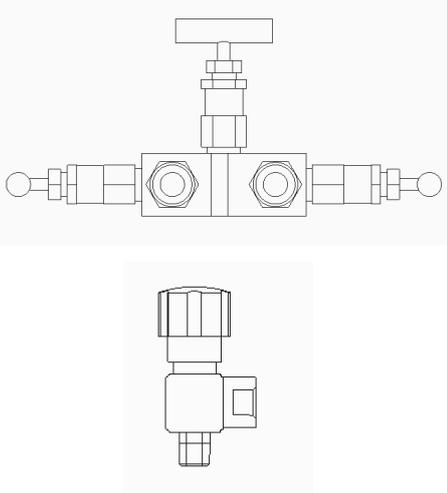
Os acessórios disponíveis atualmente para o produto podem ser selecionados em www.endress.com:

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>Fecho do terminal soldado na extremidade da sonda de forma a proteger a unidade eletrônica de condições de processo agressivas, para facilitar a fixação através de braçadeiras flexíveis metálicas e para garantir o contato térmico adequado.</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 poços para termoelemento existentes, para centralização axial e conjunto de unidade eletrônica ▪ Evite a torção das unidades eletrônicas ▪ Dá rigidez à flexão do conjunto de sensores

Acessórios	Descrição
<p>Poços para termoelemento e espaçadores</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0028434</p> <p>1 Poço para termoelemento 2 Espaçador</p>	
<p>Tiras bimetálicas</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0028435</p> <p>11 Tiras bimetálicas com ou sem tubos-guia</p> <p>1 Tubo-guia 2 Unidade eletrônica 3 Tiras bimetálicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Usado em configurações em linha reta e dentro de poços para termoelemento existentes ■ As unidades eletrônicas são substituíveis ■ Garante contato térmico entre a ponta do sensor e o poço para termoelemento através de tiras bimetálicas ativadas pela diferença de temperatura ■ Nenhum atrito durante a instalação mesmo com sensores já instalados
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0034864</p> <p>Estrutura</p>	<p>Estrutura de suporte que mantém os termopares fixos ao longo do trajeto definido.</p>

Acessórios	Descrição
Rótulos	A etiqueta de identificação pode ser aplicada para identificar cada ponto de medição e todo o conjunto. Tags podem ser colocadas nos cabos de extensão, na área de extensão e/ou na caixa de junção nos fios individuais.
Câmara de diagnóstico	
Transmissor de pressão	Transmissor de pressão digital ou analógico com sensor de metal soldado para medição de gases, vapor ou líquidos. Consulte a família de sensores PMP da Endress+Hauser
 <p data-bbox="933 1086 981 1108">A0034865</p>	Conexões, manifolds e válvulas estão disponíveis para a instalação do transmissor de pressão no corpo do sistema, e assim permitir o monitoramento contínuo do equipamento sob condições de operação. Usado também para expelir gases/líquidos.
Conexão / manifolds / válvulas	
Sistema de purga	Um sistema de purga para despressurização da câmara de diagnóstico. O sistema é formado por: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Válvulas de munhão de 2 e 3 vias ▪ Transmissor de pressão ▪ Válvulas de alívio de pressão de duas vias O sistema permite a conexão de múltiplas câmaras de diagnóstico instaladas no mesmo reator.
Sistema de amostra portátil	Um sistema de campo portátil que permite amostragem do fluido dentro da câmara de diagnóstico, de modo que a amostra possa ser analisada quimicamente em um laboratório externo. O sistema é formado por: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Três cilindros ▪ Regulador de pressão ▪ Tubos rígidos e flexíveis ▪ Linhas de ventilação ▪ Conectores rápidos e válvulas

10.2 Acessórios específicos de comunicação

Kit de configuração TXU10	Kit de configuração para transmissor programável pelo PC com software de instalação e cabo de interface para PC com porta USB código de pedido: TXU10-xx
Commubox FXA195 HART	Para comunicação HART intrinsecamente segura com FieldCare através da interface USB.  Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00404F

Commubox FXA291	<p>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.</p> <p> Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00405C</p>
Conversor de loop HART HMX50	<p>É usado para avaliar e converter variáveis de processo dinâmico HART em sinais de corrente analógicos ou valores-limite.</p> <p> Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00429F e as Instruções de operação BA00371F</p>
Adaptador sem fio HART SWA70	<p>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.</p> <p> Para detalhes, consulte Instruções de operação BA061S</p>
Fieldgate FXA320	<p>Gateway para o monitoramento remoto de medidores de 4-20 mA conectados através de um navegador de internet.</p> <p> Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00025S e as Instruções de operação BA00053S</p>
Fieldgate FXA520	<p>Gateway para diagnóstico e configuração remota de medidores conectados HART através de navegador web.</p> <p> Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00025S e as Instruções de operação BA00051S</p>
Field Xpert SFX100	<p>Terminal industrial portátil compacto, flexível e robusto para configuração remota e obtenção de valores medidos através da saída em corrente HART (4-20 mA).</p> <p> Para detalhes, consulte as Instruções de operação BA00060S</p>

10.3 Acessórios específicos do serviço

Acessórios	Descrição
Applicator	<p>Software para seleção e dimensionamento de medidores Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cálculo de todos os dados necessários para identificar o medidor 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Através da Internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator ▪ Em CD-ROM para instalação em PC local .
W@M	<p>Gerenciamento do ciclo de vida para suas instalações</p> <p>O W@M apoia você com uma grande variedade de aplicações de software por todo o processo: do planejamento e aquisição à instalação, comissionamento e operação dos medidores. Todas as informações de todos os equipamentos durante toda a vida útil, como o status do equipamento, peças de reposição, documentação específica, etc, estão disponíveis.</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:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Através da Internet: www.endress.com/lifecyclemanagement ▪ Em CD-ROM para instalação em PC local .

FieldCare	<p>Ferramenta de gerenciamento de ativos industriais baseada em FDT da Endress+Hauser.</p> <p>O FieldCare pode configurar todos os equipamentos de campo inteligentes em seu sistema e ajudá-lo a gerenciá-los. 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 BA00059S</p>
-----------	--

11 Dados técnicos

11.1 Entrada

11.1.1 Variável medida

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 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.

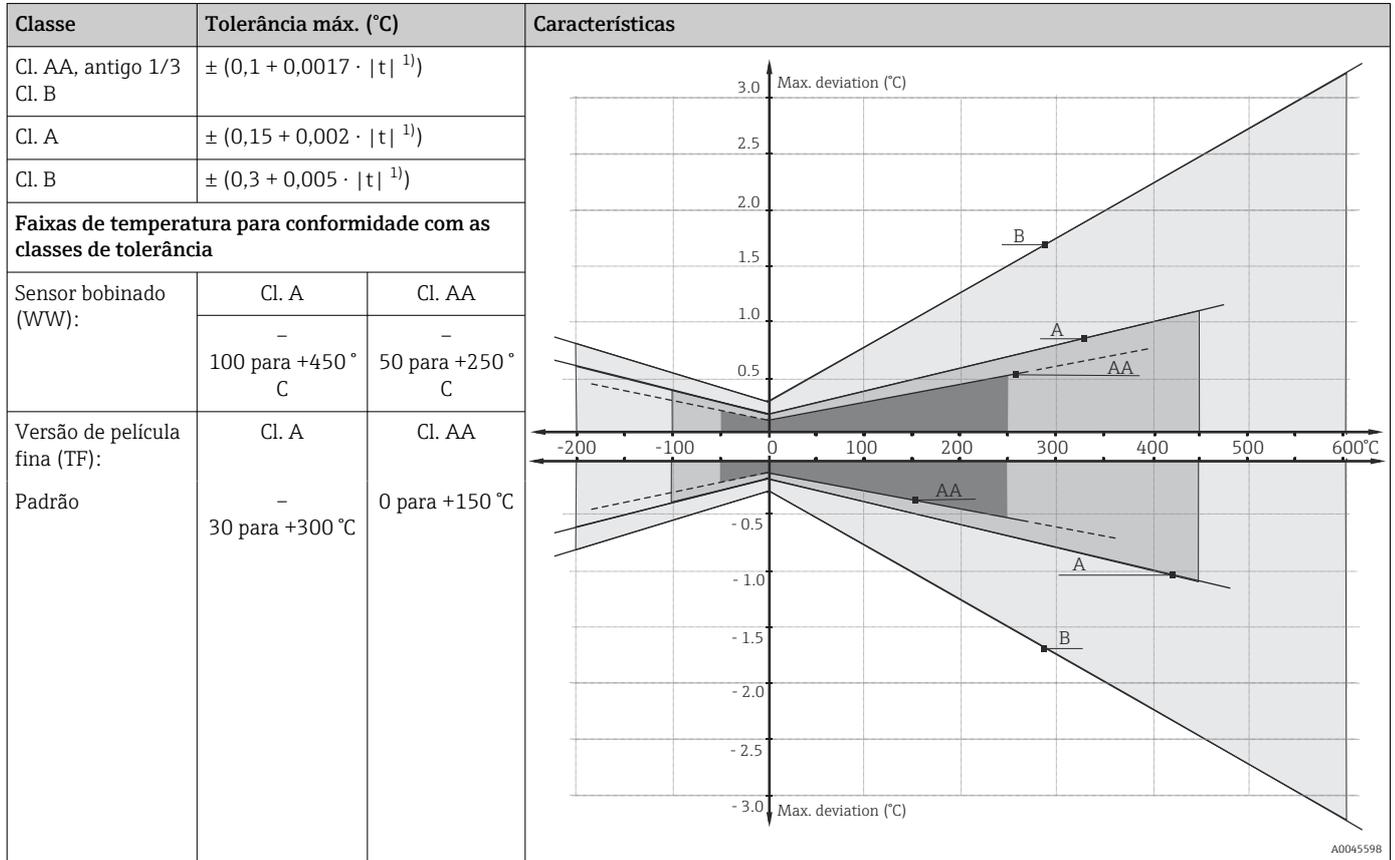
Vantagens dos transmissores iTEMP:

- 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 correspondente ao 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 termoeletricas de característica padrão para os termopares de acordo com IEC 60584 ou ASTM E230/ANSI MC96.1:

Padrão	Modelo	Tolerância padrão		Tolerância especial	
		Classe	Desvio	Classe	Desvio
IEC60584	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 de temperatura absoluta em °C

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 a 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.

Padrão	Modelo	Tolerância padrão	Tolerância especial
ASTM E230/ ANSI MC96.1	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 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.

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, pela 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, pela 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
Termopar aterrado 8 mm (0.31 in)	t ₅₀	2.5 s
	t ₉₀	5.5 s

Diâmetro da unidade eletrônica	Tempo de reação	
Termopar não-aterrado 8 mm (0.31 in)	t ₅₀	3 s
	t ₉₀	6 s

Diâmetro do sensor do cabo (ProfileSens)	Tempo de reação	
8 mm (0.31 in)	t ₅₀	2.4 s
	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

11.3.3 Resistência a choque e vibração

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

11.3.4 Calibração

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

- i** Se a calibração deve ser executada após a instalação do multiponto, entre em contato com a assistência técnica da Endress+Hauser para suporte. Juntamente com a assistência técnica da Endress+Hauser, qualquer medida posterior pode ser organizada para completar a calibração do sensor alvo. De qualquer maneira, é proibido desrosquear qualquer componente roscado na conexão de processo durante as condições de operação (ou seja, durante o processo 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, banhos de calibração com temperatura controlada de -80 para 550 °C (-112 para 1 022 °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)). 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 1 022 °F) na seção correspondente.

Dois métodos diferentes são usados para as unidades eletrônicas:

- Calibração em temperaturas de ponto fixo, por exemplo, no ponto de congelamento da água a 0 °C (32 °F).
- Calibração em relação a um 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	-50 para +85 °C (-58 para +185 °F)	-50 para +60 °C (-58 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.
Com transmissor multi-canais instalado	-40 para +85 °C (-40 para +185 °F)	-40 para +70 °C (-40 para +158 °F)

11.4.2 Temperatura de armazenamento

Caixa de junção	
Com transmissor compacto	-50 para +100 °C (-58 para +212 °F)
Com transmissor multi-canais	-40 para +80 °C (-40 para +176 °F)
Com transmissor do trilho DIN	-40 para +100 °C (-40 para +212 °F)

11.4.3 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

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 Compatibilidade eletromagnética (EMC)

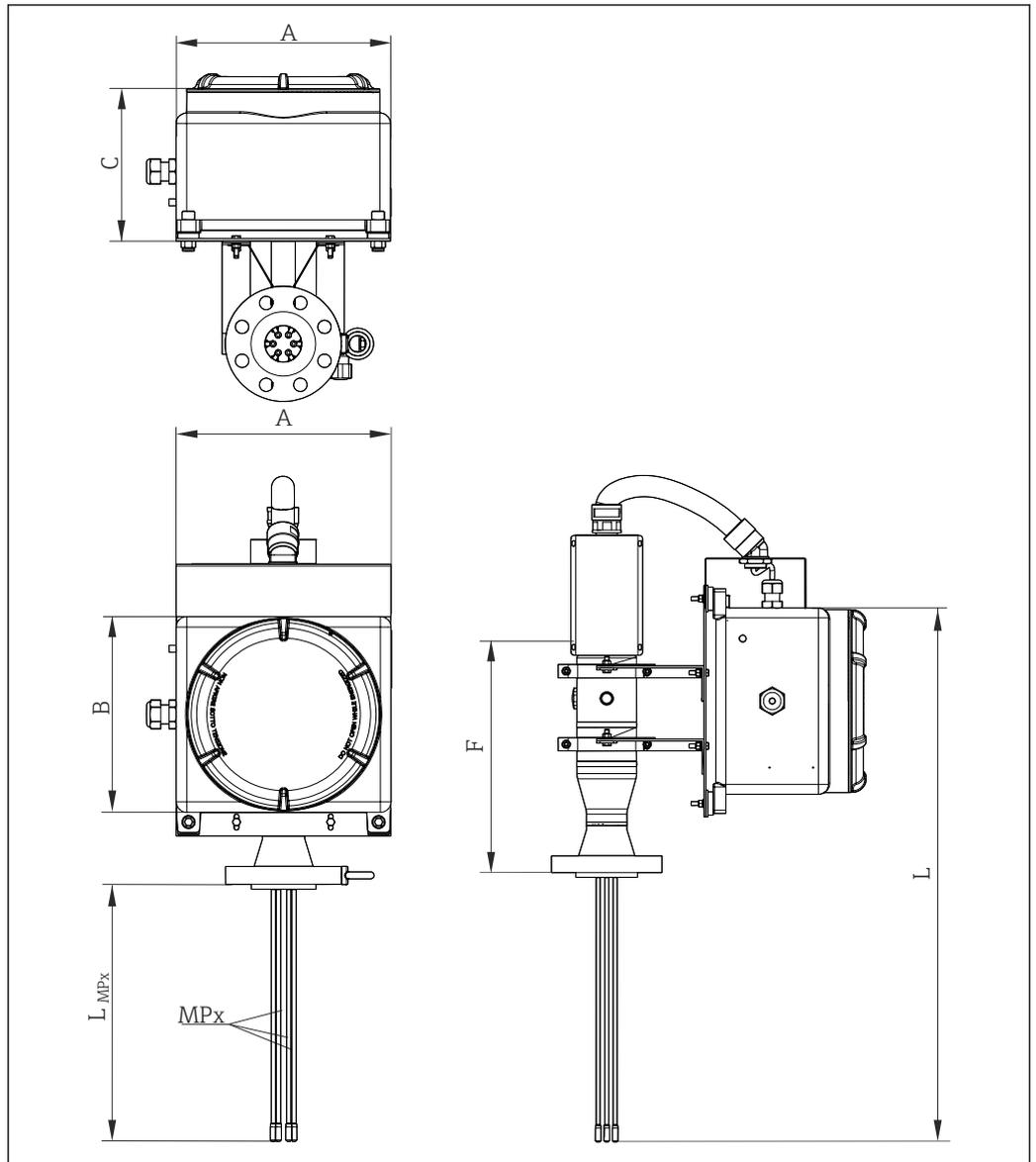
Dependendo do transmissor compacto usado. Para informações detalhadas, consulte as Informações Técnicas relacionadas no final deste documento.

11.5 Construção mecânica

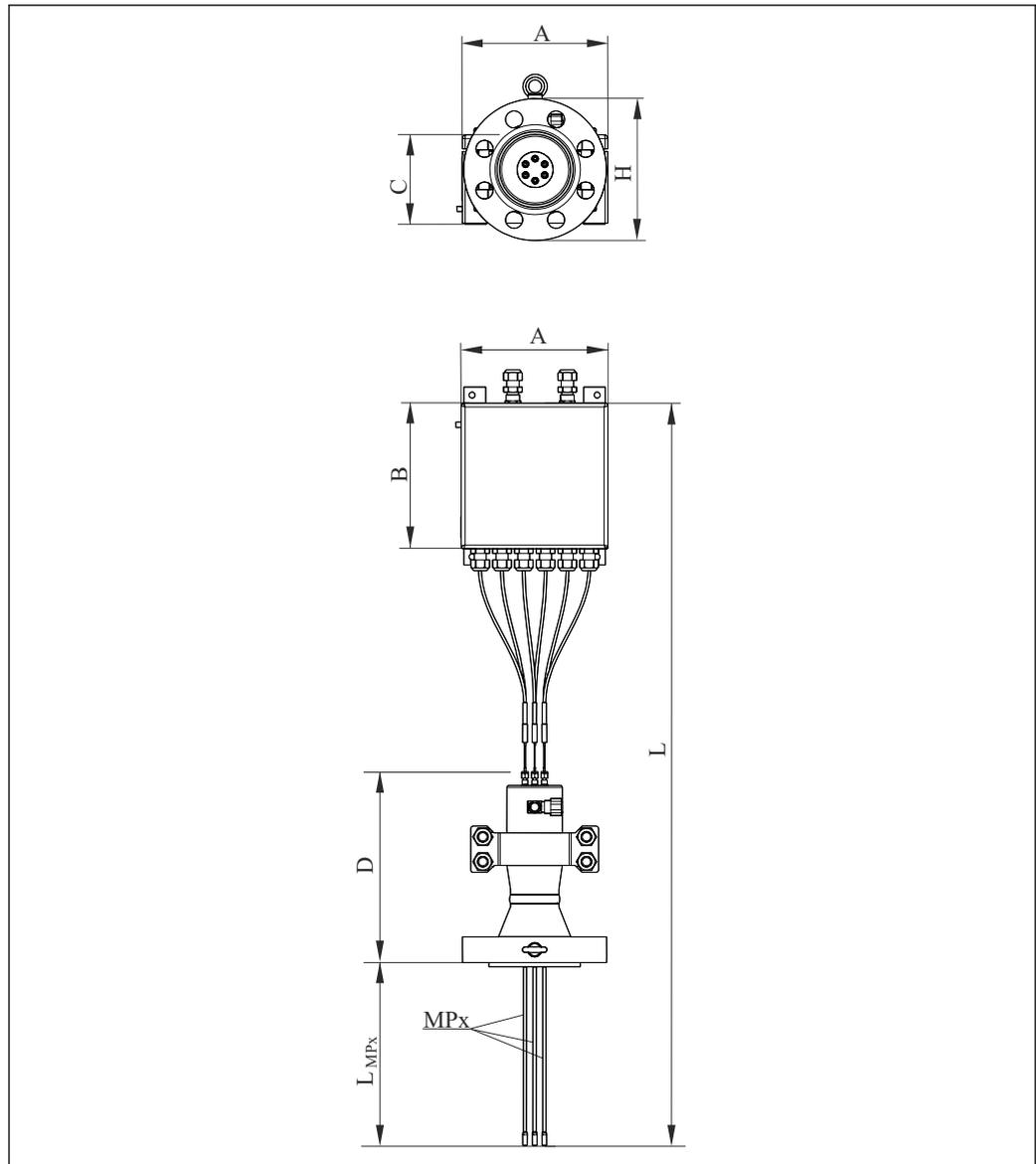
11.5.1 Design, dimensões

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 podem ser selecionados para aumentar ainda mais 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 especificado.



A0034858



A0034859

Fig. 12 Design do sensor de temperatura multiponto modular. Todas dimensões em mm (in)

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

C

D Comprimento da câmara de diagnóstico ~345 mm

F Comprimento da câmara de diagnóstico e pescoço de extensão ~600 mm

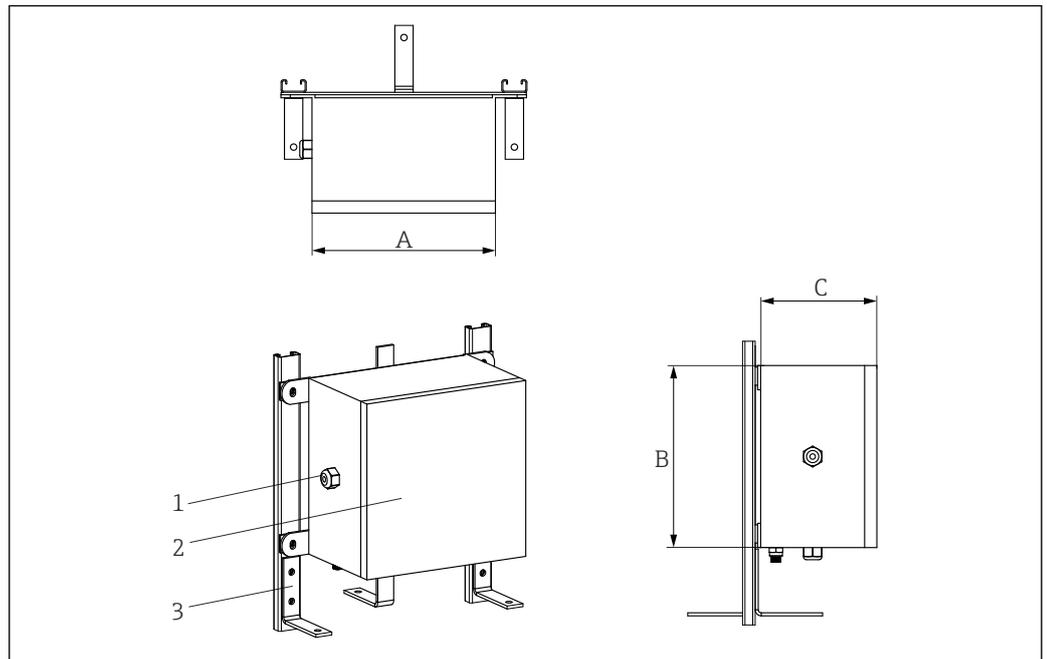
H Diâmetro da conexão de processo

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

L Comprimento total do equipamento

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

Caixa de junção



A0028118

- 1 Prensa-cabos
2 Caixa de junção
3 Estrutura

A caixa de junção é adequada para ambientes onde agentes químicos são usados. Resistência à corrosão da água do mar e estabilidade extrema contra variação de temperatura são garantidas. Terminais Ex-e e Ex-i podem ser instalados.

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

		A	B	C
Aço inoxidável	Configuração mín.	170 (6.7)	170 (6.7)	130 (5.1)
	Máx.	500 (19.7)	500 (19.7)	240 (9.5)
Alumínio	Configuração 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 / Alumínio	Latão revestido com NiCr 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 do equipamento	Aprovação ATEX UL, FM, CSA para uso em área classificada	Aprovação ATEX para uso em área classificada

Tipo de especificação	Caixa de junção	Prensa-cabos
Identificação	ATEX II 2GD Ex e IIC/Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4 UL913 Classe I, Divisão 1 Grupos B, C, D T6/T5/T4 FM3610 Classe I, Divisão 1 Grupos B, C, D T6/T5/T4 CSA C22.2 No. 157 Classe I, Divisão 1 Grupos B, C, D T6/T5/T4	→ 50- Conforme aprovação da caixa de junção
Tampa	Com dobradiça e rosca	-
Diâmetro máximo de vedação	-	6 para 12 mm (0.24 para 0.47 in)

Estrutura de suporte

A estrutura modular foi projetada para instalações integradas em diferentes posições angulares em relação ao corpo do sistema.

Isto garante a conexão entre a câmara de diagnóstico e a caixa de junção. O design foi desenvolvido para facilitar diferentes opções de instalação e lidar com 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 da estrutura 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. Projetada sem um invólucro fechado, a estrutura protege os cabos por meio das coberturas e do conduíte de cabos da caixa de junção. 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 descritos aqui, entre em contato com o departamento de vendas da Endress+Hauser.

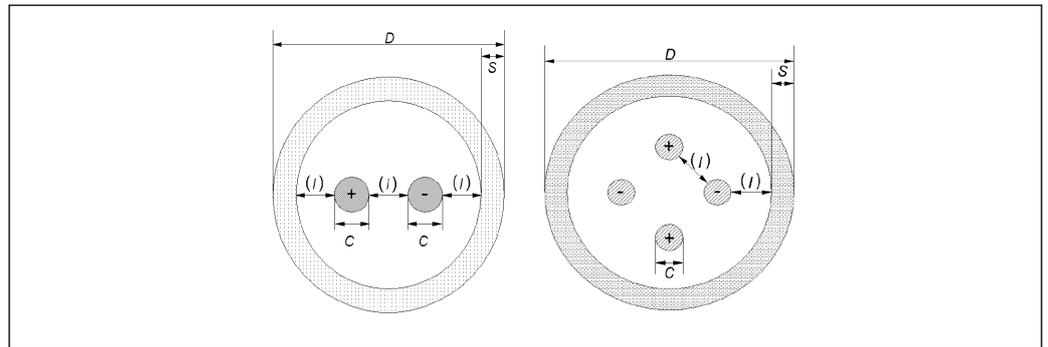
Termopar

Diâmetro em mm (pol.)	Tipo	Padrão	Projeto do sensor	Material de revestimento
8 (0.31) 6 (0.23) 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	IEC 60584 / ASTM E230	Aterrado / não aterrado	Liga 600/AISI 316L/ Pyrosil/321/347

Espessura do condutor

Tipo de sensor	Diâmetro em mm (pol.)	Parede	Espessura mín. da parede do revestimento	Diâmetro mínimo do condutor (C)
Termopar individual	6 mm (0.23 in)	Parede pesada	0.6 mm (0.023 in)	0,90 mm = 19 AWG
Termopar duplo	6 mm (0.23 in)	Parede pesada	0.54 mm (0.021 in)	0,66 mm = 22 AWG
Termopar individual	8 mm (0.31 in)	Parede pesada	0.8 mm (0.031 in)	1,20 mm = 17 AWG
Termopar duplo	8 mm (0.31 in)	Parede pesada	0.64 mm (0.025 in)	0,72 mm = 21 AWG

Tipo de sensor	Diâmetro em mm (pol.)	Parede	Espessura mín. da parede do revestimento	Diâmetro mínimo do condutor (C)
Termopar individual	1.5 mm (0.05 in)	Padrão	0.15 mm (0.005 in)	0,23 mm = 31 AWG
Termopar duplo	1.5 mm (0.05 in)	Padrão	0.14 mm (0.005 in)	0,17 mm = 33 AWG
Termopar individual	2 mm (0.07 in)	Padrão	0.2 mm (0.007 in)	0,30 mm = 28 AWG
Termopar duplo	2 mm (0.07 in)	Padrão	0.18 mm (0.007 in)	0,22 mm = 31 AWG
Termopar individual	3 mm (0.11 in)	Padrão	0.3 mm (0.01 in)	0,45 mm = 25 AWG
Termopar duplo	3 mm (0.11 in)	Padrão	0.27 mm (0.01 in)	0,33 mm = 28 AWG



A0035318

RTD

Diâmetro em mm (pol.)	Tipo	Padrão	Material de revestimento
3 (0.12) 6 (1/4)	1x Pt100 WW/TF 1xPt100 WW/TF/StrongSens ou 2xPt100 WW	IEC 60751	AISI 316L

Poços para termoelemento

Diâmetro externo em mm (pol.)	Material de revestimento	Tipo	Espessura em mm (pol.)
6 (0.24)	AISI 316L ou AISI 321 ou AISI 347 ou Liga 600	fechado ou aberto	1 (0.04) ou 1.5 (0.06)
8 (0.32)	AISI 316L ou AISI 321 ou AISI 347 ou Liga 600	fechado ou aberto	1 (0.04) ou 1.5 (0.06) ou 2 (0.08)
10.24 (1/8)	AISI 316L ou AISI 321 ou AISI 347 ou Liga 600	fechado ou aberto	1.73 (0.06) (SCH. 40) ou 2.41 (0.09) (SCH. 80)

Componentes de vedação

Os componentes de vedação (conexões ajustáveis) são soldados no cabeçote da câmara para garantir a estanqueidade adequada em todas as condições de operação previstas e para permitir a manutenção/substituição de unidades eletrônicas simples (solução **avançada** sem poço para termoelemento) ou unidades eletrônicas (solução **avançada** com poço para termoelemento e **avançada e modular**).

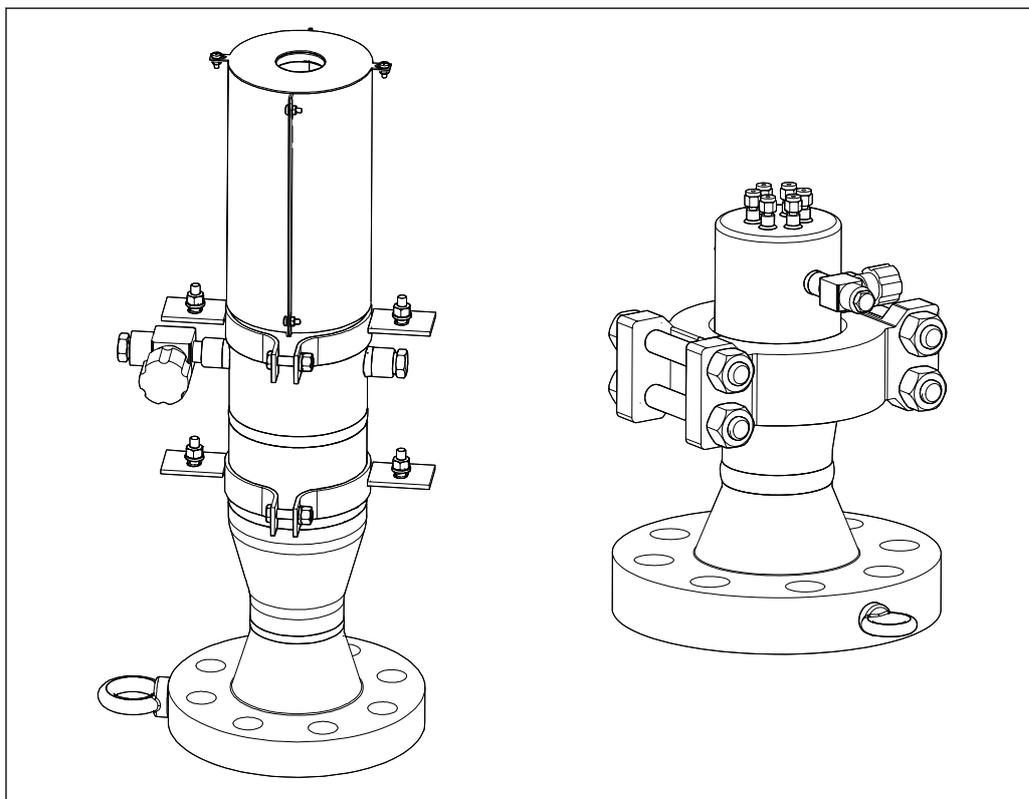
Material: AISI 316/AISI 316H

Prensa-cabos

Os prensa-cabos instalados oferecem o nível apropriado de confiabilidade sob as condições especificadas de operação e do ambiente.

Material	Identificação	Classe de proteção IP	Faixa de temperatura ambiente	Diâmetro máx. de vedação
Latão revestido de NiCr/AISI 316/AISI 316L	Atex II 2/3 GD Ex d IIC, Ex e II, Ex nR II, Ex tD A21 IP66 Atex II 2G, II 1D, Ex d IIC Gb, Ex e IIC Gb, Ex ta IIIC Da, II 3G Ex nR IIC Gc	IP66	-52 para +110 °C (-61.6 para +230 °F)	6 para 12 mm (0.23 para 0.47 in)

Câmara de diagnóstico



A0034860

Função de diagnóstico

A câmara de diagnóstico é um módulo projetado para monitorar o comportamento do sensor de temperatura multiponto no caso de vazamentos ou substâncias que escapam do processo por permeação e para contê-las com segurança. Ao processar todas as informações adquiridas, ela permite a avaliação da precisão da medição, vida útil residual e plano de manutenção.

11.5.2 Peso

O peso pode variar baseado na configuração, dependendo da caixa de junção e do design da estrutura, da câmara de diagnóstico e da presença da braçadeira ou do número de unidades eletrônicas e potencialmente de acessórios. O peso aproximado de um sensor de temperatura multiponto tipicamente configurado (número de unidades eletrônicas = 12, corpo principal = 3", caixa de junção de tamanho médio) = 70 kg (154.3 lb).

O parafuso de olhal, que é parte da conexão do processo, deve ser usado como único componente de elevação para a movimentação de todo o equipamento.

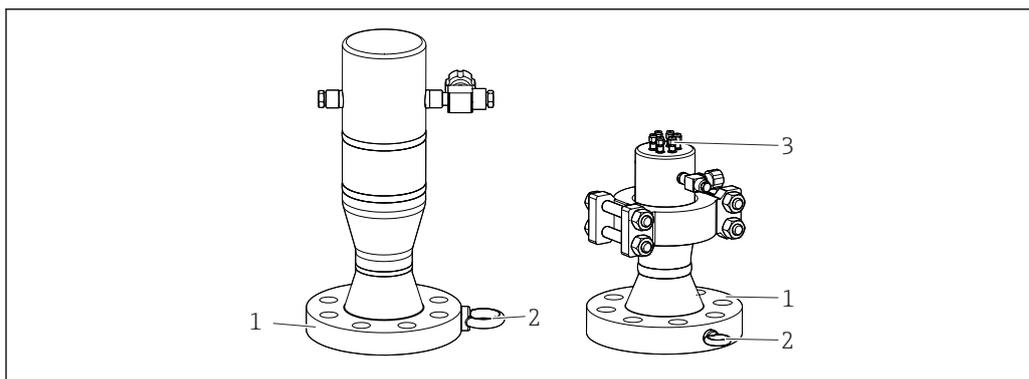
11.5.3 Materiais

As propriedades do material listadas devem ser levadas em consideração quando selecionado para peças em contato com o meio:

Nome do material	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso contínuo no ar	Propriedades
AISI 316/1.4401	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenítico, aço inoxidável ▪ Alta resistência à corrosão em geral ▪ Resistência particularmente elevada à corrosão em atmosferas cloradas e ácidas não oxidantes, 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 (1202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenítico, aço inoxidável ▪ Alta resistência à corrosão em geral ▪ Resistência particularmente elevada à corrosão em atmosferas cloradas e ácidas não oxidantes, 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
INCONEL® 600/2.4816	NiCr15Fe	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uma liga de níquel/cromo com excelente resistência a atmosferas agressivas, oxidantes e redutoras, mesmo em altas temperaturas. ▪ Resistente à corrosão causada pelos gases de cloro e meios clorados, bem como diversos minerais oxidantes e ácidos orgânicos, água do mar, etc. ▪ Corrosão por água ultrapura. ▪ Não deve ser usado em atmosferas contendo enxofre.
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenítico, aço inoxidável ▪ Pode ser usado em água e águas residuais pouco poluídas ▪ Resistente a ácidos orgânicos, soluções salinas, sulfatos, soluções alcalinas, etc. somente em temperaturas relativamente baixas
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Propriedades comparáveis ao AISI316L. ▪ 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 e corpo da câmara



13 Flange como conexão do processo

- 1 Flange
- 2 Parafuso de olhal
- 3 Conexões ajustáveis

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

Padrão ¹⁾	Tamanho	Nível de pressão	Material
ASME	2", 3", 4", 6", 8"	600#, 900#, 1500#, 2500#	AISI 316, 347
EN	DN15, DN80, DN100, DN125, DN150, DN200	PN40, PN63, PN100, PN160	316/1.4401, 316L/1.4435 316Ti; 1.4571 321; 1.4541, 347; 1.4550

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

11.5.5 Conexões ajustáveis

As conexões ajustáveis são soldadas no cabeçote da câmara de diagnóstico para permitir a substituição dos sensores (quando aplicável). 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
-----------------	---------------

11.5.6 Unidade eletrônica do poço para termoelemento (conexão alternativa de processo)

A conexão de processo da unidade eletrônica do poço para termoelemento é projetada e fornecida para atender às necessidades da fábrica em que o bocal padrão é substituído por uma barra perfurada redonda compacta. A barra perfurada redonda, chamada de unidade eletrônica do poço para termoelemento, é soldada nas paredes internas do reator através de um suporte específico já fornecido pelo fabricante do reator. Esses tipos de conexão de processo permitem a instalação do sistema MultiSens através de uma conexão com braçadeira rápida e compacta. No caso de fábricas ou reatores novos, a contraparte da conexão de processo do sistema MultiSens deve ser soldada a topo à unidade eletrônica do poço para termoelemento. No caso de instalações de manutenção ou reparo, nenhum trabalho adicional de solda deve ser realizado. Basta conectar o sistema MultiSens à contraparte existente.

Material da unidade eletrônica do poço para termoelemento	AISI 321 - AISI 347 - AISI 316/L - Incoloy 825 - Inconel 625
--	--

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, FM, CSA, IEC-EX, 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 Aprovação PED

A câmara de diagnóstico é fornecida com aprovação PED se necessário conforme a Diretriz Europeia 97/23/EC. Os relatórios de cálculo, procedimentos de teste, certificados são fornecidos de acordo com o código de cálculo exigido e conforme previsto no dossiê técnico do produto.

11.6.4 Certificação HART

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

11.6.5 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[™]

11.6.6 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)

11.6.7 Outras normas e diretrizes

- IEC 61326-1:2007: Compatibilidade eletromagnética (Requisitos EMC)
- IEC 60529: grau de proteção do invólucro (código IP)
- IEC 60584 e ASTM E230/ANSI MC96.1: termopares
- ASME B16.5, EN 1092-1, GOST 12820-20: Flange

11.6.8 Certificação de material

O certificado de material 3.1 (conforme norma EN 10204) pode ser solicitado separadamente. O certificado inclui uma declaração relacionada aos materiais usados na construção do sensor único e garante a rastreabilidade dos materiais através do número de identificação do multiponto. Os dados relativos à origem dos materiais podem ser solicitados posteriormente pelo cliente, se necessário.

11.6.9 Relatório de teste e calibração

A "Calibração de fábrica" é realizada de acordo com um procedimento interno em um laboratório da Endress+Hauser acreditado pela European Accreditation Organization (EA) conforme ISO/IEC 17025. Uma calibração realizada de acordo com diretrizes EA (SIT/Accredia) ou (DKD/DAkkS) pode ser solicitada separadamente. A calibração é executada nas unidades eletrônicas do multiponto.

11.7 Documentação

Este guia refere-se ao conjunto completo. Para ter uma visão geral completa das instruções técnicas e operacionais das peças, consulte os outros documentos dos componentes individuais fabricados pela Endress+Hauser:

- Informações técnicas dos transmissores de temperatura iTEMP:
 - HART® TMT82, dois canais, RTD, TC, Ω, mV (TI01010TEN_1715)
 - HART® TMT182, dois canais, RTD, TC, Ω, mV (TI078ren_1310)
 - TMT181, programável por PC, canal único, RTD, TC, Ω, mV (ti070ren)
 - PROFIBUS® PA TMT84, dois canais, RTD, TC, Ω, mV (TI00138ren_0412)
 - FOUNDATION Fieldbus™ TMT85, dois canais, RTD, TC, Ω, mV (TI00134REN_0313)
 - FOUNDATION Fieldbus™ TMT125, 8 canais, RTD, TC, Ω, mV (TI00131ren_0111)
- Informações técnicas das unidades eletrônicas:
 - Sensor de temperatura do termopar iTHERM TSC310 (TI00255ten_0111)
- Informações técnicas do transmissor de pressão:
 - CERABAR S PMP71 (TI00451PEN_0111)



www.addresses.endress.com
