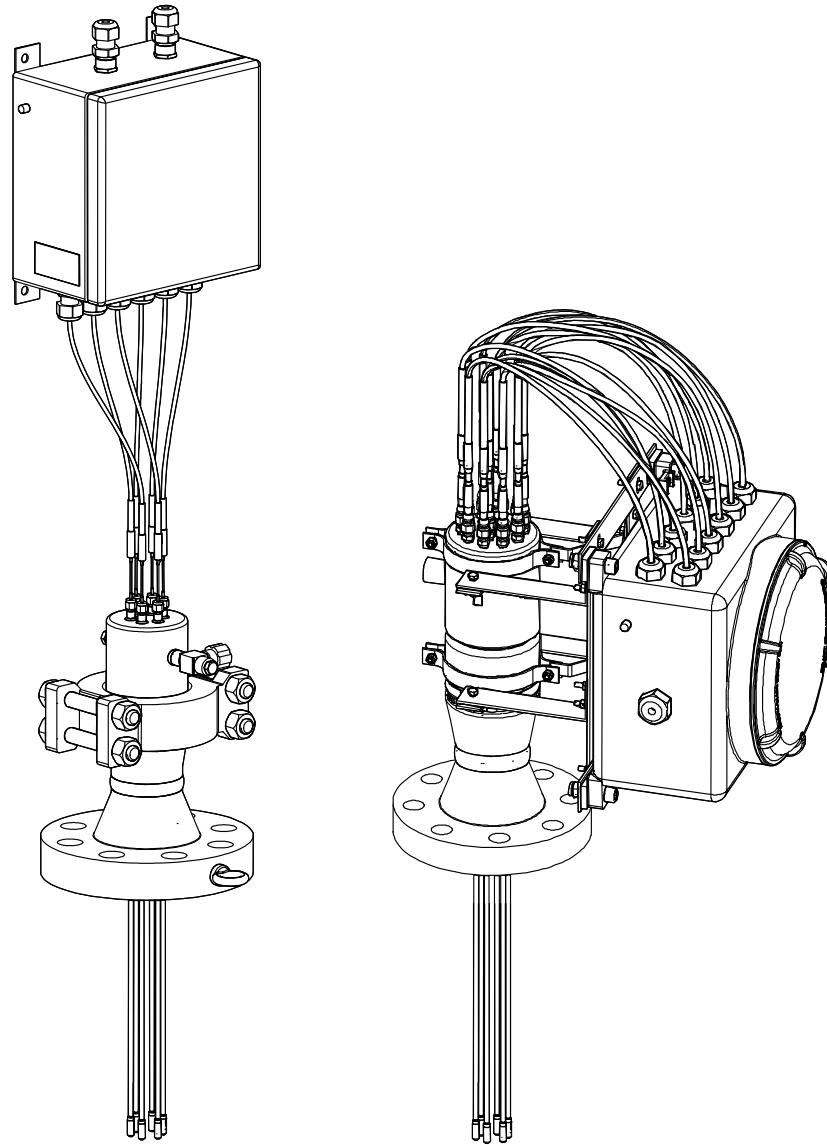


Instruções de operação

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	Sobre este documento	3	
1.1	Função do documento	3	
1.2	Símbolos	3	
2	Requisitos básicos de segurança	4	
2.1	Especificações para o pessoal	5	
2.2	Uso indicado	5	
2.3	Segurança do local de trabalho	6	
2.4	Segurança da operação	6	
2.5	Segurança do produto	6	
3	Descrição do produto	7	
3.1	Arquitetura do equipamento	7	
4	Recebimento e identificação do produto	12	
4.1	Recebimento	12	
4.2	Identificação do produto	12	
4.3	Armazenamento e transporte	13	
4.4	Certificados e aprovações	13	
5	Instalação	13	
5.1	Requisitos de instalação	13	
5.2	Instalação do equipamento	14	
5.3	Verificação pós-instalação	19	
6	Fonte de alimentação	21	
6.1	Esquema elétrico	21	
7	Comissionamento	24	
7.1	Etapas preparatórias	24	
7.2	Verificação pós-instalação	25	
7.3	Ativação do equipamento	27	
8	Diagnóstico e localização de falhas	27	
8.1	Localização de falhas gerais	27	
9	Reparo	29	
9.1	Informações gerais	29	
9.2	Peças de reposição	30	
9.3	Assistência técnica da Endress+Hauser	31	
9.4	Devolução	32	
9.5	Descarte	32	
10	Acessórios	32	
10.1	Acessórios específicos do equipamento	33	
10.2	Acessórios específicos de comunicação	35	
10.3	Acessórios específicos para serviço	36	
	11	Dados técnicos	37
	11.1	Entrada	37
	11.2	Saída	38
	11.3	Características de desempenho	39
	11.4	Condições ambientais	43
	11.5	Construção mecânica	44
	11.6	Certificados e aprovações	52
	11.7	Documentação	52

1 Sobre este documento

1.1 Função do documento

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

1.2 Símbolos

1.2.1 Símbolos de segurança

PERIGO

Este símbolo te alerta para uma situação perigosa. Se essa situação não for evitada, isso resultará em ferimentos sérios ou fatais.

ATENÇÃO

Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente perigosa. Se essa situação não for evitada, isso pode resultar em ferimentos sérios ou fatais..

CUIDADO

Este símbolo te alerta para uma situação potencialmente perigosa. Se essa situação não for evitada, isso resultará em ferimentos leves ou médios.

AVISO

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

1.2.2 Símbolos de elétrica

Símbolo	Significado
	Corrente contínua
	Corrente alternada
	Corrente contínua e corrente alternada
	Conexão de aterramento Um terminal terra que, no que diz respeito ao operador, está aterrado através de um sistema de aterramento.
	Conexão de equalização de potencial (PE: terra de proteção) Terminais de terra devem ser conectados ao terra antes de estabelecer quaisquer outras conexões. Os terminais de terra são localizados dentro e fora do equipamento: <ul style="list-style-type: none">■ Terminal interno de aterramento: a conexão de equalização de potencial está conectada à rede de alimentação.■ Terminal de terra externo: conecta o equipamento ao sistema de aterramento da fábrica.

1.2.3 Símbolos para certos tipos de informação

Simbolo	Significado
	Permitido Procedimentos, processos ou ações que são permitidas.
	Preferido Procedimentos, processos ou ações que são preferidas.
	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 etapa
	Ajuda em caso de problema
	Inspeção visual

1.2.4 Documentação

Documento	Objetivo e conteúdo do documento
iTHERM TMS02 MultiSens Flex (TIO1361T/09)	Assistência de planejamento para o seu equipamento O documento contém todos os dados técnicos do equipamento e fornece uma visão geral dos acessórios e outros produtos que podem ser solicitados para o equipamento.

Os seguintes tipos de documentos 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. (Organização de usuários Profibus), Karlsruhe - Alemanha

2 Requisitos básicos de segurança

Observe as precauções especiais e as instruções e procedimentos contidos neste documento para garantir a segurança da equipe de operação. Pictogramas e símbolos de segurança são utilizados para a identificação de informações relevantes para a segurança. Observe as instruções de segurança antes de realizar qualquer operação identificada dessa forma. Não há nenhuma garantia expressa ou implícita em relação ao desempenho. O fabricante

reserva-se o direito de modificar o design ou as especificações do equipamento sem aviso prévio a fim de aprimorá-lo.

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 equipamento foi projetado para medir o perfil de temperatura dentro de um reator, recipiente ou tubo usando tecnologias de RTD ou termopar. Os diversos designs do sensor de temperatura multiponto são configuráveis. Parâmetros de processo como temperatura, pressão, densidade e velocidade da vazão devem ser considerados. É responsabilidade do operador selecionar o sensor de temperatura e o poço para termoelemento, especialmente o material usado, de forma a garantir uma operação segura do ponto de medição de temperatura. O fabricante não é responsável por danos causados pelo uso incorreto ou não indicado. As partes molhadas do processo devem possuir um nível adequado de resistência ao meio.

Os seguintes pontos devem ser considerados na fase de projeto:

Condição	Descrição
Pressão interna	O design das juntas, conexões com rosca e elementos de vedação deve corresponder à pressão máxima de operação dentro do reator.
Temperatura de operação contínua	Os materiais devem ser escolhidos de acordo com as temperaturas mínima e máxima do projeto e de operação. O deslocamento térmico foi levado em consideração para evitar estresse intrínseco e para garantir integração correta entre o instrumento e a fábrica. Tome cuidado especial ao instalar os elementos sensores do equipamento nos componentes da fábrica.
Fluidos do processo	As dimensões corretas e a seleção adequada do material minimizam os seguintes tipos de desgaste: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Corrosão superficial e localizada ▪ Abrasão e desgaste ▪ 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 do sensor podem estar sujeitos a vibrações devido a altos comprimentos de imersão. Essas vibrações podem ser minimizadas através do roteamento correto do poço para termoelemento na fábrica. Isso é alcançado instalando-o em infraestruturas internas usando acessórios como clipe ou luvas de bloqueio. O pescoco de extensão foi projetado para suportar cargas de vibração. Isso protege a caixa de junção contra tensões cíclicas, evitando o afrouxamento de componentes rosados.

Condição	Descrição
Carga mecânica	O estresse máximo que age sobre o instrumento de medição, multiplicado por um fator de segurança, deve permanecer abaixo do estresse de deformação do material em qualquer ponto da operação da fábrica.
Condições do ambiente	A caixa de junção (com e sem transmissor compacto), cabos, prensa-cabos e outras conexões foram selecionadas para operação dentro da faixa de temperatura ambiente permitida.

Em relação a fluidos de processo especiais e meios usados para limpeza, o fabricante tem o prazer de ajudar a esclarecer a resistência à corrosão das partes molhadas, mas não aceita nenhuma garantia ou responsabilidade.

2.3 Segurança do local de trabalho

Para o trabalho no e com o equipamento:

- Utilize os equipamentos de proteção individual necessários de acordo com as regulamentações federais/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

Este equipamento de última geração foi projetado e testado de acordo com as boas práticas de engenharia para atender às normas de segurança da operação. Ele saiu da fábrica em uma condição segura para ser operado.

Atende as normas gerais de segurança e aos requisitos legais. Ele atende também as diretrizes da UE listadas na Declaração de Conformidade da UE específica para este equipamento. O fabricante confirma isto ao afixar a identificação CE.

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 um 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 do produto selecionada (por ex. elementos de fixação, clipe soldados, pontas de sensor reforçadas, estrelas de centralização, estruturas de suporte para instalação de termopares, 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 nas configurações **básica** e **avançada**, as duas com as mesmas funções, dimensões e materiais. Elas diferem da seguinte forma:

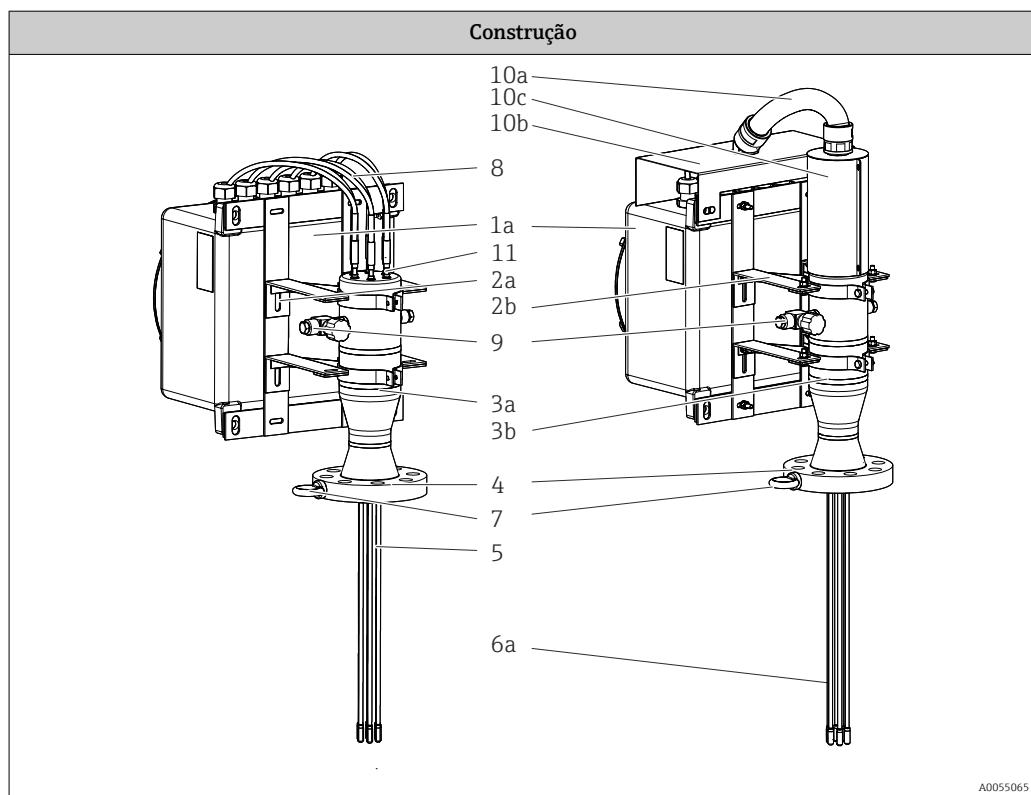
- **Design "básico"** Os cabos de extensão são conectados diretamente à câmara de diagnóstico e as unidades eletrônicas não são substituíveis (soldadas na câmara). Vazamentos nas juntas soldadas entre os sensores e a conexão de processo podem ser detectados na câmara de diagnóstico, que também contém escapes do meio de processo.
- **Design "Avançado":** Os cabos de extensão são conectados a unidades eletrônicas com base soldada removíveis que podem ser inspecionadas e substituídas individualmente para facilitar a manutenção. Conexões ajustáveis na parte superior da câmara de diagnóstico garantem que as unidades eletrônicas com base soldada possam ser substituídas. Uma interrupção no cabo MI (fornecido no design com unidades eletrônicas com base soldada) está localizada dentro da câmara de diagnóstico, de modo que o meio de processo possa ser direcionado para a câmara e detectado ali no caso de um vazamento. Vazamentos podem surgir das juntas soldadas entre os sensores e a conexão do processo ou do próprio sensor. Esse fenômeno pode ocorrer se taxas de corrosão inesperadamente altas comprometerem a integridade do revestimento da unidade eletrônica.

Design com poços para termoelemento

O MultiSens Flex TMS02 com poços para termoelementos está disponível na configuração "Avançada":

Design "Avançado": As unidades eletrônicas podem ser substituídas individualmente (inclusive durante as condições de operação). As conexões ajustáveis na parte superior da câmara de diagnóstico garantem que as unidades eletrônicas sejam substituíveis. 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.

Substituição do sensor		
	Básico	Avançado
Sem poços para termoelementos	Os sensores não são substituíveis	Somente a seção externa do sensor (cabos de conexão a partir da câmara de diagnóstico) é substituível.
Com poços para termoelementos	Indisponível	Os sensores são substituíveis em quaisquer condições

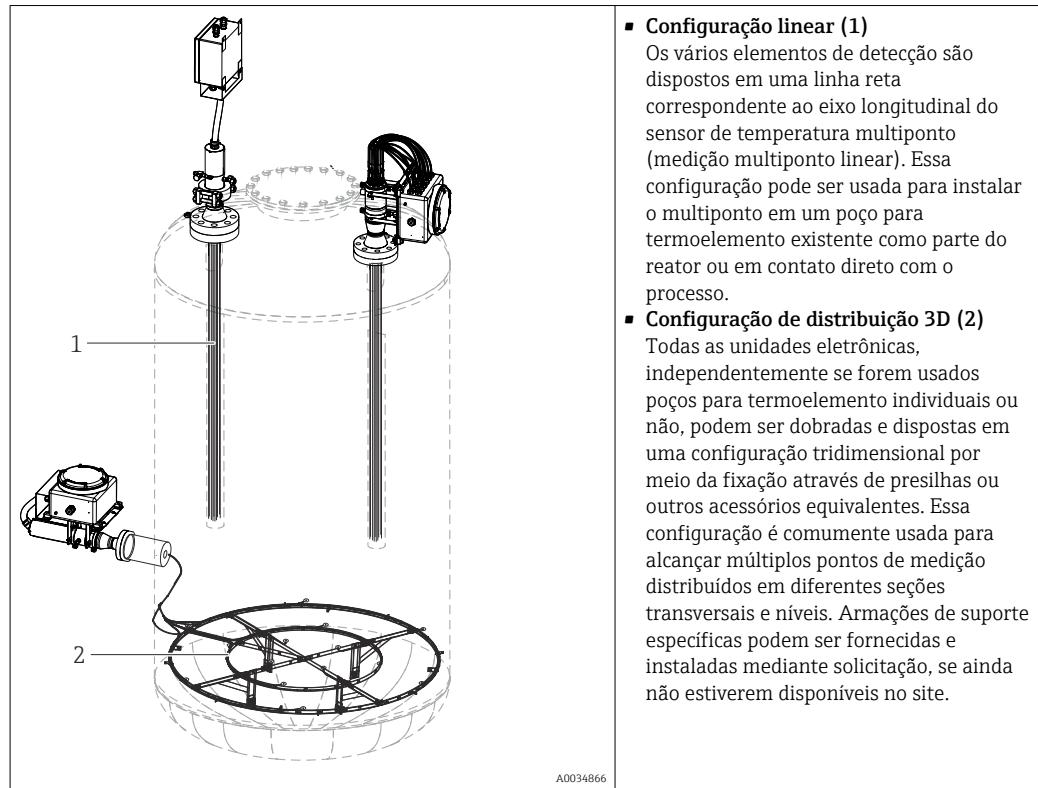


Descrição, opções disponíveis e materiais

1: Cabeçote 1a: Montado diretamente 1b: Remoto	Caixa de junção com tampa articulada ou rosqueada para conexões elétricas. Inclui componentes como terminais elétricos, transmissores e prensa-cabos. ▪ 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 meios não classificados Configuração avançada: Para meios classificados ▪ 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 um flange de acordo com as normas internacionais ou projetado para condições de processo específicas → 51. 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. ▪ 304 + 304L ▪ 316 + 316L ▪ 316Ti ▪ 321 ▪ 347 ▪ Outros materiais sob encomenda
5: Unidade eletrônica	Termorresistências (Pt100) ou termopares aterrados e não aterrados com isolamento mineral. Para detalhes, consulte a tabela "Informações para pedido".

Descrição, opções disponíveis e materiais	
6a: Poços para termoelemento ou tubos-guia abertos	O sensor de temperatura pode ser equipado com: <ul style="list-style-type: none"> ■ poços para termoelemento para maior resistência mecânica e resistência à corrosão, bem como para substituição do sensor ■ tubos-guia abertos para instalação em um poço para termoelemento existente <p>Para detalhes, consulte a tabela "Informações para pedido".</p>
7: Olhal	Equipamento de elevação para fácil manuseio durante a fase de instalação. SS 316
8: Cabo de extensão	Cabo 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, purga, transbordamento, amostragem e análise. <ul style="list-style-type: none"> ■ 316/316 L ■ 321 ■ 347
10: Proteção 10a: Conduíte dos cabos 10b: Cobertura para prensa-cabos 10c: Cobertura dos cabos de extensão	A cobertura para os cabos de extensão consiste em duas meias-conchas, que, juntamente com o conduíte do cabo, protegem os cabos de extensão dos sensores. As duas meia-conchas são unidas por meio de parafusos (conexão de abraçadeira) e fixadas à parte superior da câmara. A cobertura para o conduíte do cabo consiste em uma placa de aço inoxidável moldada, que é fixada à estrutura da caixa de junção a fim de 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. Adequadas para diversos meios de processo e várias 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:



- **Configuração linear (1)**

Os vários elementos de detecção são dispostos em uma linha reta correspondente ao eixo longitudinal do sensor de temperatura multiponto (medição multiponto linear). Essa configuração pode ser usada para instalar o multiponto em um poço para termoelemento existente como parte do reator ou em contato direto com o processo.

- **Configuração de distribuição 3D (2)**

Todas as unidades eletrônicas, independentemente se forem usados poços para termoelemento individuais ou não, podem ser dobradas e dispostas em uma configuração tridimensional por meio da fixação através de presilhas ou outros acessórios equivalentes. Essa configuração é comumente usada para alcançar múltiplos pontos de medição distribuídos em diferentes seções transversais e níveis. Armações de suporte específicas podem ser fornecidas e instaladas mediante solicitação, se ainda não estiverem disponíveis no site.

4 Recebimento e identificação do produto

4.1 Recebimento

Ao receber a entrega:

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

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

4.2 Identificação do produto

O equipamento pode ser identificado das seguintes maneiras:

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

4.2.1 Etiqueta de identificação

Você tem o equipamento correto?

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

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

4.2.2 Nome e endereço do fabricante

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

4.3 Armazenamento e transporte

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

4.3.1 Umidade

Condensação de acordo com IEC 60068-2-33:

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

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

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

Evite as seguintes influências ambientais durante o armazenamento:

- Luz solar direta
- Proximidade a objetos quentes
- Vibração mecânica
- Meios agressivos

4.4 Certificados e aprovações

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

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

5 Instalação

5.1 Requisitos de instalação

⚠ ATENÇÃO

Não observar as etapas de instalação pode resultar em morte ou ferimentos graves!

- Certifique-se de que o equipamento seja instalado apenas por profissionais devidamente qualificados.

⚠ ATENÇÃO

Explosões podem resultar em morte ou ferimentos graves.

- Antes de conectar quaisquer equipamentos adicionais elétricos e eletrônicos em uma atmosfera explosiva, certifique-se de que os equipamentos no circuito sejam instalados de acordo com as práticas de ligação elétrica intrinsecamente seguras sem geração de faíscas.
- Certifique-se de que a atmosfera de operação dos transmissores é consistente com a certificação relevante para áreas classificadas.
- Aperte todas as tampas e componentes com rosca para atender aos requisitos de proteção contra explosão.

⚠ ATENÇÃO

Vazamentos no processo podem resultar em morte ou ferimentos graves.

- Instale e aperte as conexões antes de aplicar pressão.
- Não afrouxe as peças rosqueadas durante a operação.

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 → 43
- 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.

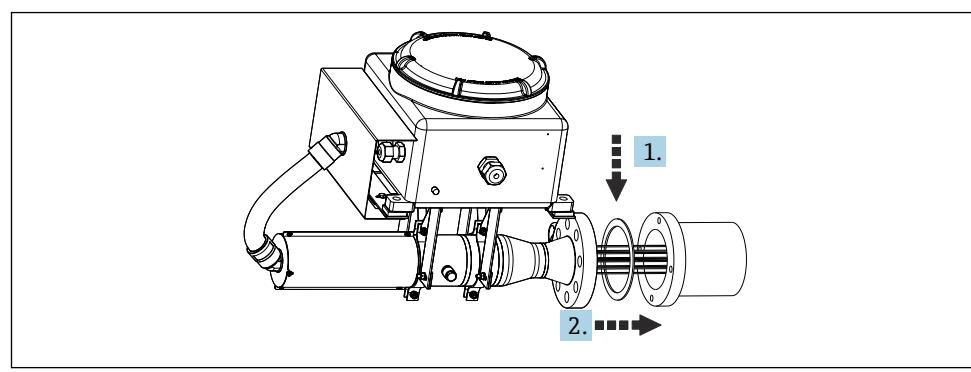
5.2 Instalação do equipamento



As instruções a seguir estão divididas em dois casos: instalação de um equipamento com flange e instalação de um equipamento com unidade eletrônica com poço para termoelemento soldada. Para garantir a instalação segura do MultiSens, siga as instruções abaixo.

5.2.1 Instalação de um equipamento com flange

1.



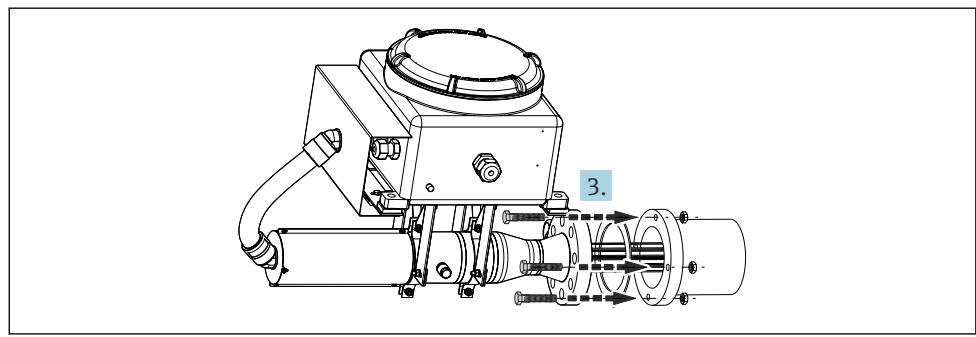
A0034868

Posicione o anel de vedação entre o bocal com flange e o flange do equipamento (primeiro verifique se as superfícies de vedação nos flanges estão limpas).

2.

Traga o equipamento próximo ao bocal e insira o conjunto de termopares (com ou sem sistema de tubo guia) ou o conjunto do poço para termoelemento no bocal. Certifique-se de que os elementos do conjunto não fiquem emaranhados ou deformados.

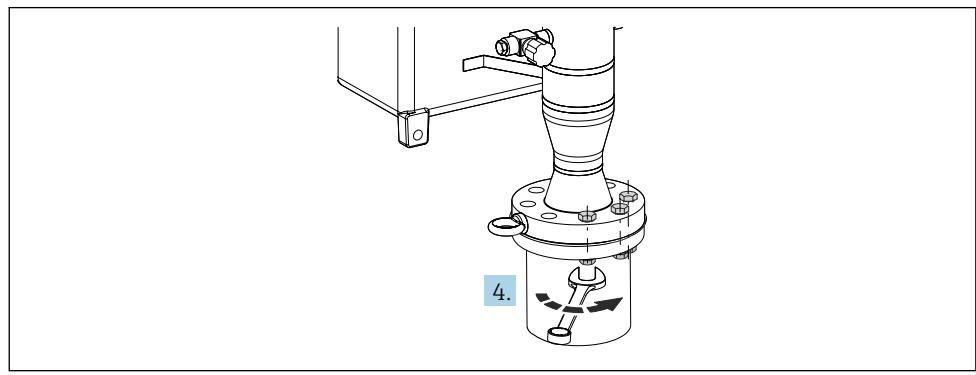
3.



A0034867

Insira os parafusos nos orifícios fornecidos no flange e aperte-os levemente com as porcas. Use uma chave de fenda adequada - não aperte totalmente ainda.

4.



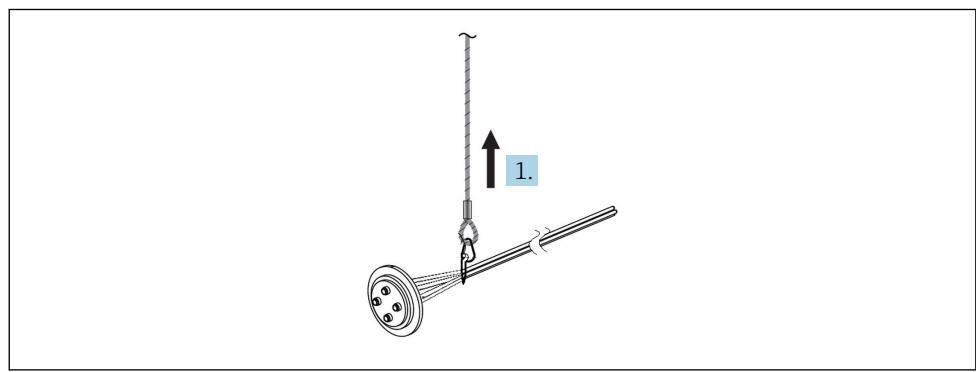
A0034869

Agora, apafuse os parafusos totalmente nos furos do flange e aperte-os com o método cruzado usando uma ferramenta apropriada (ou seja, aperto controlado de acordo com as normas aplicáveis).

5.2.2 Instalação de um equipamento com uma unidade eletrônica com poço para termoelemento soldada

Instalação com poços para termoelemento usando o anel de vedação fornecido

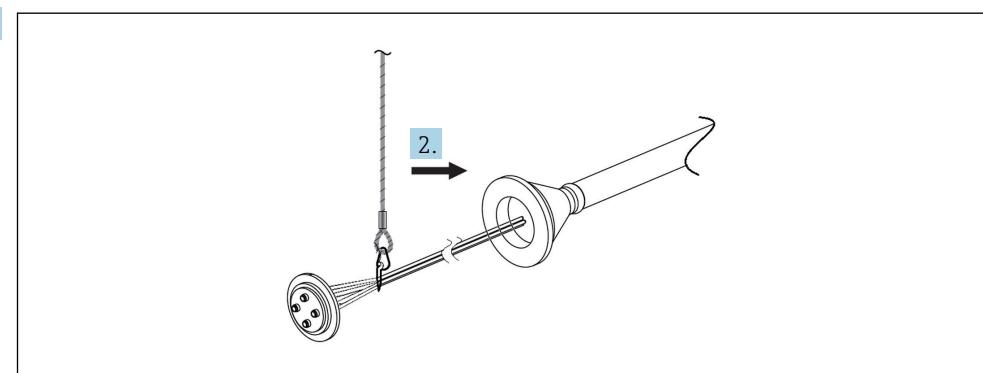
1.



A0035321

Levante o anel de vedação fornecido no poço para termoelemento.

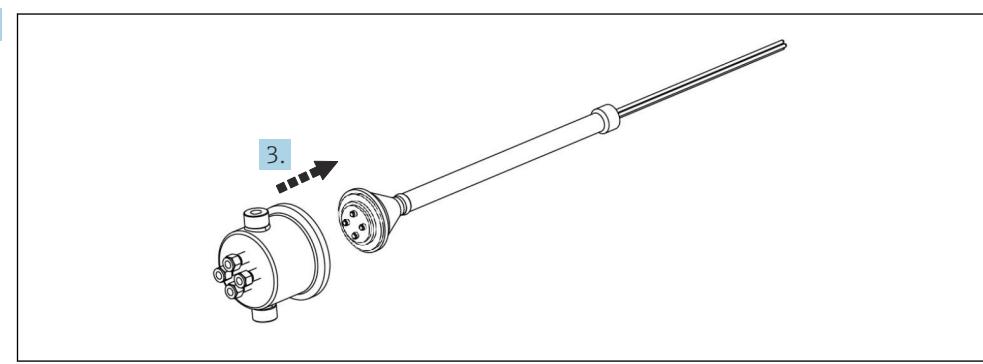
2.



A0035322

Insira o anel de vedação e o poço para termoelemento na unidade eletrônica do poço para termoelemento. Certifique-se de que eles não fiquem emaranhados ou deformados. Se necessário, os poços para termoelemento podem ser ampliados com seções adicionais do poço para termoelemento até que o comprimento desejado seja alcançado. Se necessário, os poços para termoelemento podem ser ampliados com seções adicionais do poço para termoelemento até que o comprimento desejado seja alcançado.

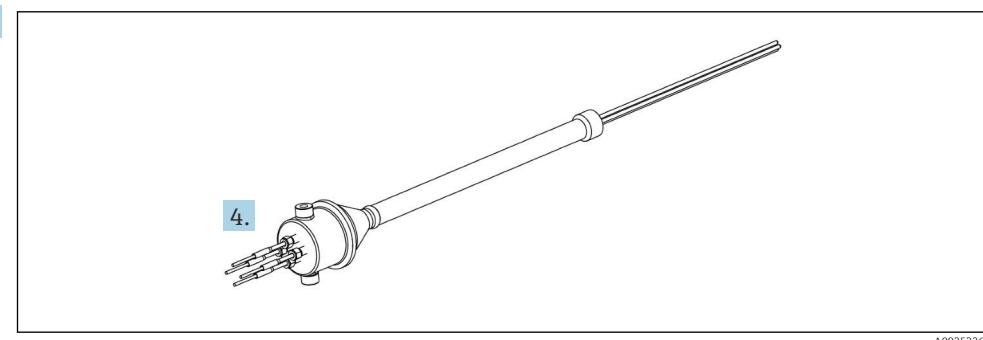
3.



A0035323

Verifique se o anel de vedação está limpo, e então conecte a câmara de diagnóstico e a unidade eletrônica com poço para termoelemento.

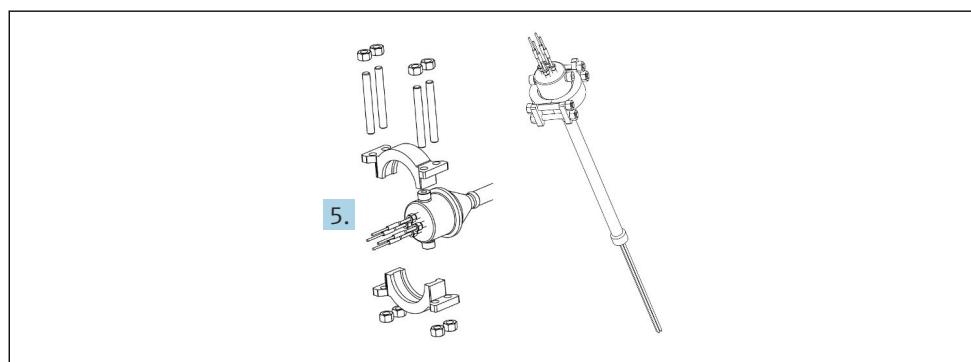
4.



A0035326

Insira os termopares nas conexões ajustáveis. Certifique-se de que o número TAG corresponda à posição correta. Consulte os desenhos técnicos para mais detalhes.

5.

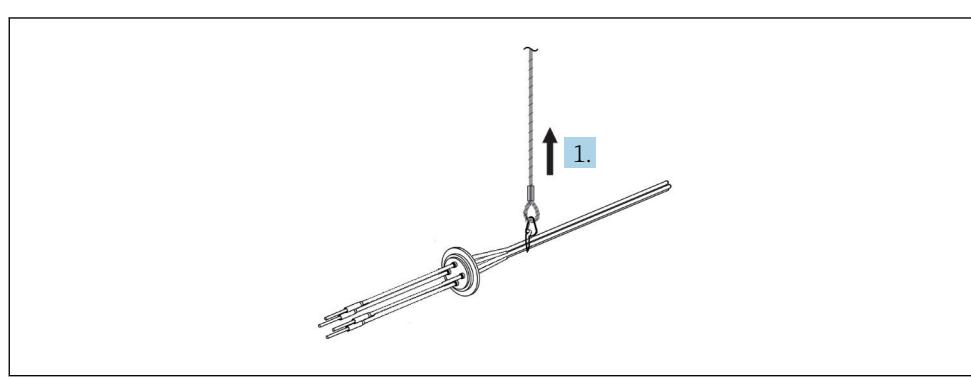


A0035327

Instale a braçadeira e aperte as conexões ajustáveis.

Instalação com termopares usando o anel de vedação fornecido

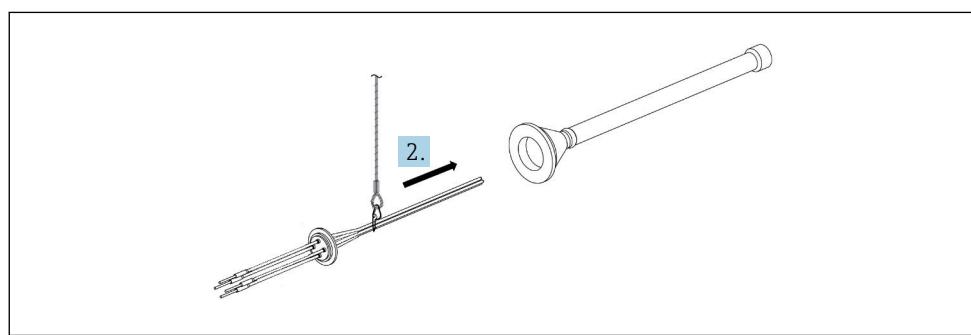
1.



A0035328

Levante o anel de vedação fornecido nos sensores.

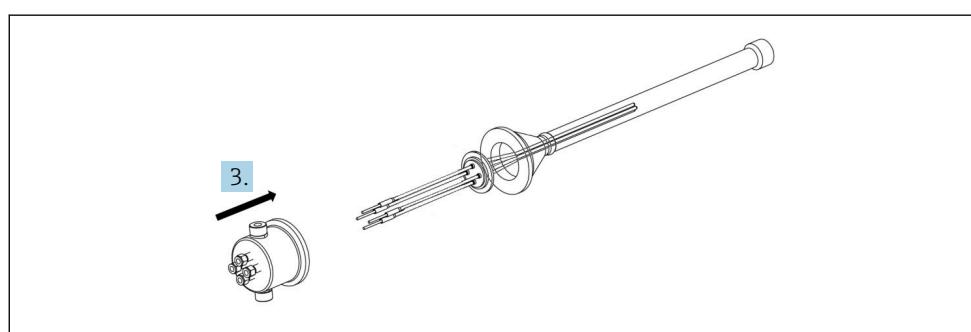
2.



A0035329

Insira os sensores na unidade eletrônica do poço para termoelemento. Certifique-se de que eles não fiquem emaranhados ou deformados.

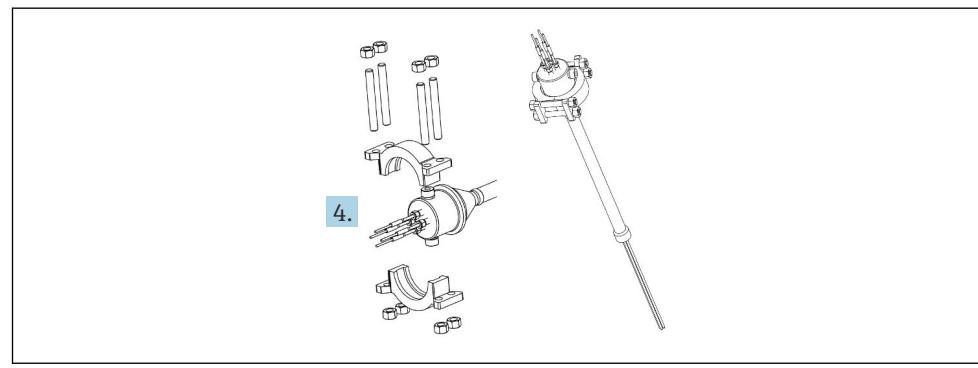
3.



A0035330

Conekte a câmara de diagnóstico ao restante do sistema MultiSens.

4.



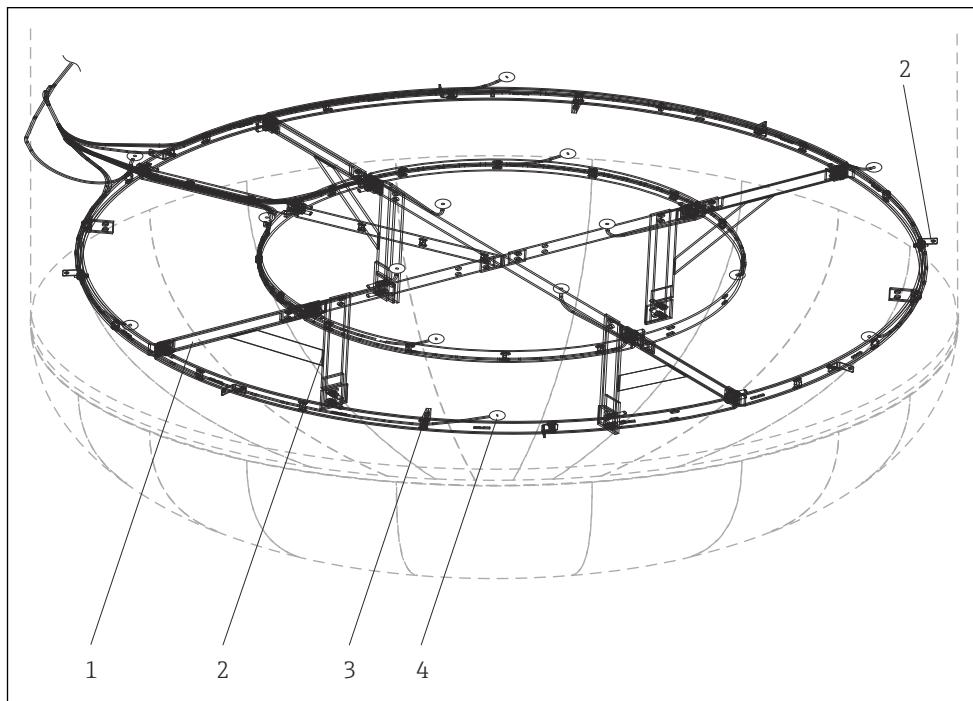
A0037985

Instale a braçadeira e aperte as conexões ajustáveis.

5.2.3 Conclusão da instalação

Para garantir a instalação correta do equipamento, siga as instruções abaixo:

1.



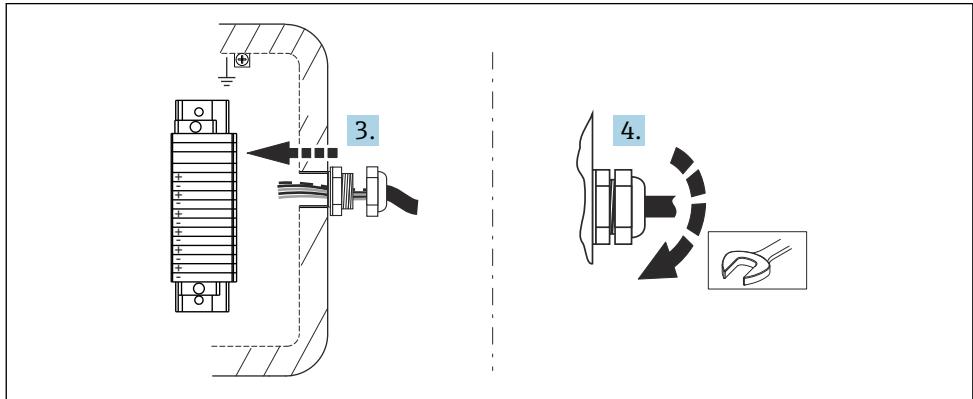
A0029266

- 1 Estrutura de suporte
- 2 Barra de fixação
- 3 Clipe de fixação
- 4 Unidades eletrônicas ou poços para termoelemento

A) Para instalações 3D, fixe todas as unidades eletrônicas ou poços para termoelemento às estruturas de suporte (estrutura, barras, clipes e todos os acessórios fornecidos) de acordo com os desenhos. Comece fixando a ponta do sensor e, em seguida, dobre o restante por todo o comprimento. Uma vez definido o caminho completo, prenda as unidades eletrônicas ou poços para termoelemento **permanentemente** do bocal à ponta. O comprimento restante pode ser direcionado como curvas em U ou Ω próximas ao ponto de medição, se necessário. Nota: dobre cada sonda com um raio mínimo de 5 vezes seu diâmetro externo e fixe-a às estruturas pré-montadas dentro do reator através de clipes, braçadeiras flexíveis ou solda.

2. B) Ao instalar em um poço para termoelemento existente, é recomendado executar uma inspeção interna do poço para termoelemento. Para facilitar a inserção, primeiro verifique se não há obstáculos. Ao instalar o sistema de medição, evite especialmente qualquer atrito e geração de faíscas. Certifique-se de que o contato térmico entre as pontas das unidades eletrônicas e a parede do poço para termoelemento existente seja mantido. Se forem fornecidos acessórios como estrelas de centralização e/ou hastes rígidas centralizadas, certifique-se de que não ocorram deformações e que a geometria original seja preservada.

3.



A0037894

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

4. Aperte os prensa-cabos na caixa de junção.
5. Conecte os cabos de compensação aos terminais ou transmissores de temperatura dentro da caixa de junção. Siga as instruções de ligação elétrica fornecidas. Essa é a única maneira de garantir que os números TAG corretos dos cabos sejam conectados aos números TAG corretos dos terminais de conexão.
6. Feche a tampa. Certifique-se de que a vedação esteja corretamente posicionada, de modo que a proteção contra ingresso (IP) não seja prejudicada. Coloque a válvula de drenagem na posição correta (para controlar a condensação).

AVISO

Após a instalação, verifique o sistema termométrico realizando alguns testes simples.

- ▶ Verifique o aperto das conexões de rosca. Se houver qualquer peça solta, aperte-a aplicando o torque apropriado.
- ▶ Verifique se a ligação elétrica está correta, teste a continuidade elétrica dos termopares (aquecendo o ponto de medição do termopar) e certifique-se de que não haja 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 e especificações do equipamento	
Há algum dano no equipamento (inspeção visual)?	<input type="checkbox"/>
As condições do ambiente correspondem à especificação do equipamento?	<input type="checkbox"/>
Exemplo:	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperatura ambiente ▪ Condições apropriadas 	<input type="checkbox"/>
Os componentes com rosca estão sem deformações?	<input type="checkbox"/>
As vedações estão intactas e sem deformação permanente?	<input type="checkbox"/>
Instalação	

O equipamento está alinhado com o eixo do bocal?	<input type="checkbox"/>
As sedes de vedação dos flanges estão limpas?	<input type="checkbox"/>
O flange e seu contraflange estão aparafulados corretamente?	<input type="checkbox"/>
Os termopares não estão emaranhados nem deformados?	<input type="checkbox"/>
Os parafusos estão completamente inseridos no flange? Certifique-se de que o flange esteja completamente conectado no bico.	<input type="checkbox"/>
Os termopares estão 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 foi estabelecido entre as unidades eletrônicas e o poço para termoelemento existente?	<input type="checkbox"/>
As proteções do cabo de extensão (quando solicitadas) foram instaladas corretamente e fechadas?	<input type="checkbox"/>

6 Fonte de alimentação



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

6.1 Esquema elétrico

6.1.1 Tipo de conexão do sensor RTD

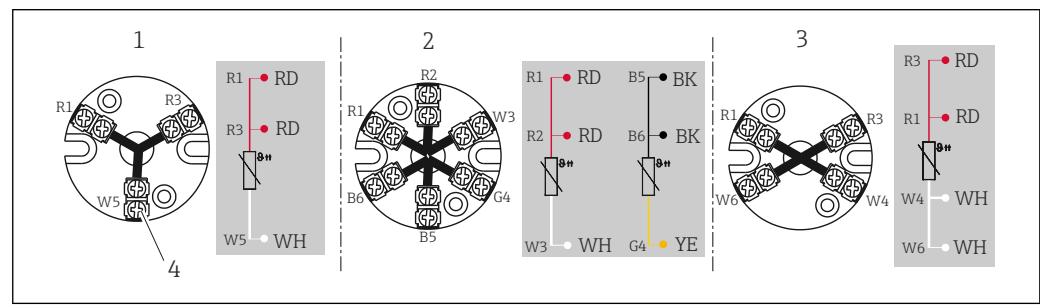


Fig 1 Borne montado

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

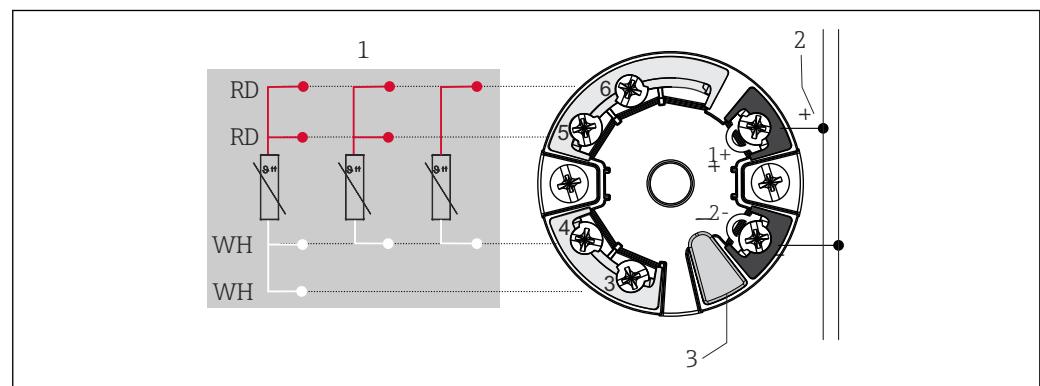
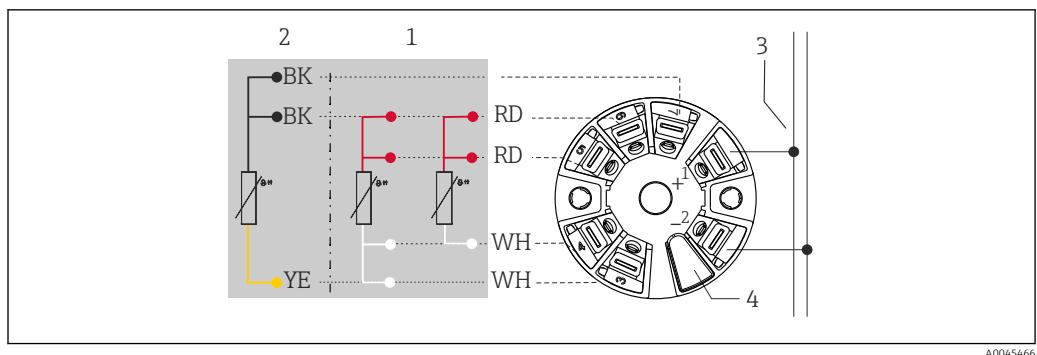


Fig 2 Transmissor TMT7x ou TMT31 montado no cabeçote (entrada única)

- 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

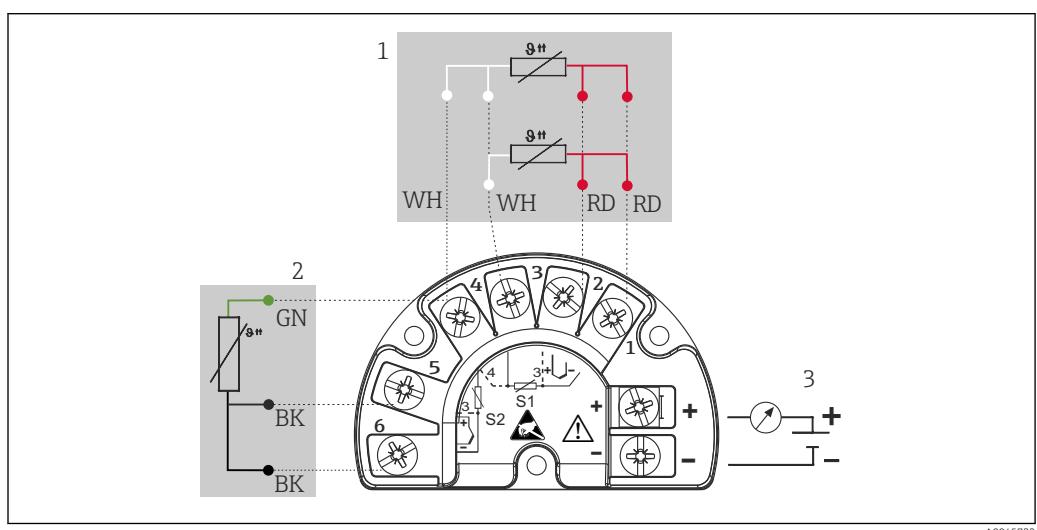


■ 3 Transmissor TMT8x montado no cabeçote (entrada dupla)

- 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

A0045466

Transmissor de campo instalado: Equipado com terminais de parafuso



■ 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

A0045732

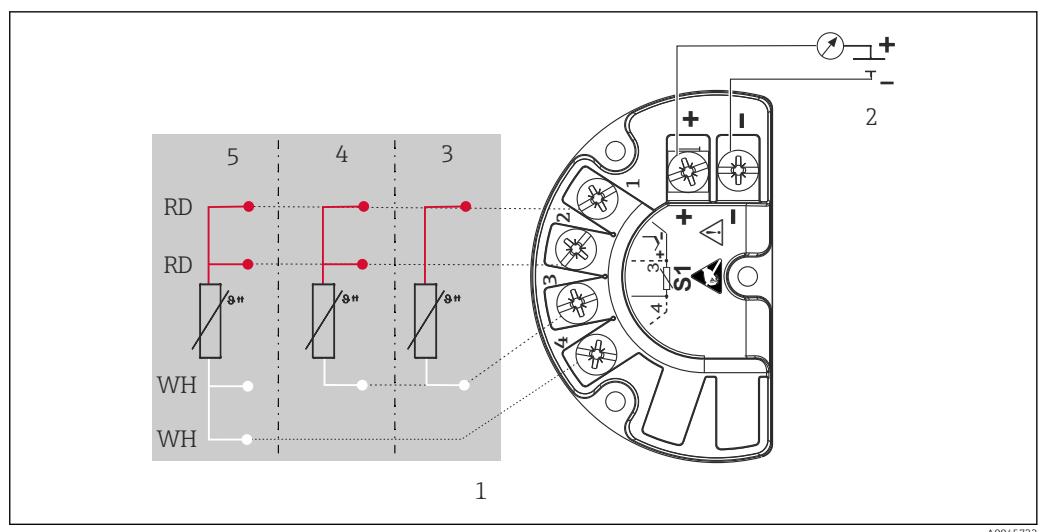


Fig. 5 TMT142B (entrada individual)

- 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

6.1.2 Tipo de conexão do sensor termopar (TC)

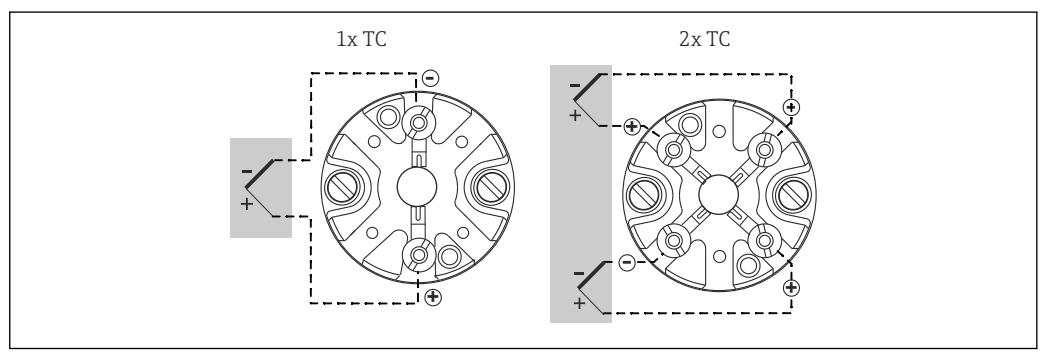
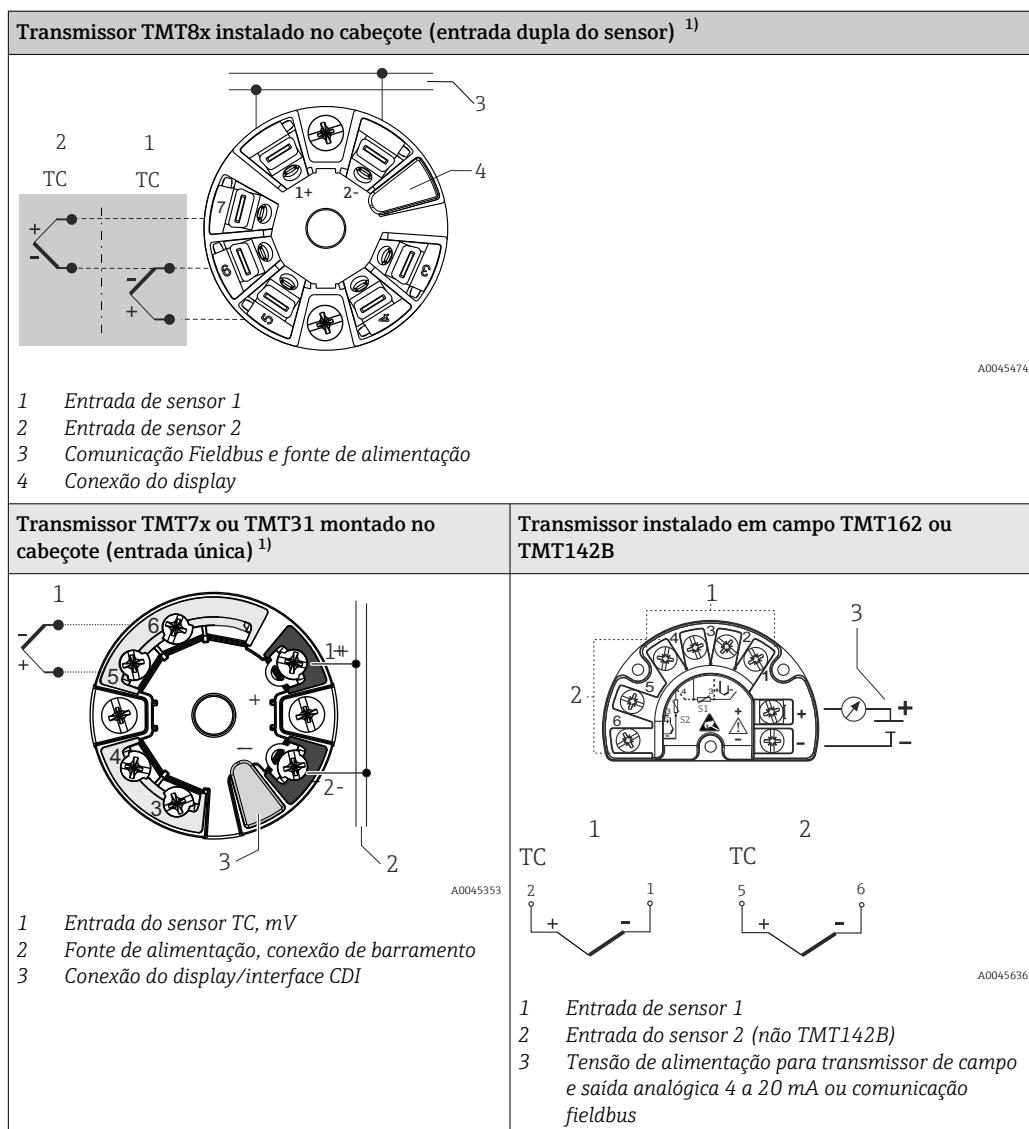


Fig. 6 Borne montado



- 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 (-)

7 Comissionamento

7.1 Etapas preparatórias

Para garantir a operação adequada do equipamento, use os guias de configuração para os tipos de comissionamento do fabricante "Padrão", "Estendido" e "Avançado", de acordo com:

- Instruções de operação
- Especificações do cliente para comissionamento e condições da aplicação (incluindo condições do processo)

Siga os seguintes passos:

1. Informe o operador e a equipe responsável pelo processo que o comissionamento será realizado.
2. Determine qual produto químico ou qual meio está sendo medido. Observe a folha de dados de segurança.
3. Desconecte os sensores conectados ao processo.
4. Observe as condições de temperatura e pressão.
5. Somente abra as conexões de processo e solte os parafusos do flange depois de garantir que isso possa ser feito com segurança.
6. Certifique-se de não perturbar o processo ao desconectar as linhas de sinal de entrada/saída ou ao simular sinais.
7. Certifique-se de que as ferramentas, os equipamentos e o processo estejam protegidos contra contaminação. Inclua e planeje quaisquer etapas de limpeza necessárias.
8. Certifique-se de que os produtos químicos utilizados não representam nenhum risco à segurança. Isso inclui agente usado para operação normal ou limpeza. Observe e cumpra as instruções de segurança relevantes.

7.1.1 Ferramentas e equipamento

Para o comissionamento, use multímetros e ferramentas de configuração específicas do equipamento conforme necessário, de acordo com a lista de medidas descritas acima.

7.2 Verificação pós-instalação

Certifique-se de que todas as verificações pós-conexão foram executadas antes de colocar o equipamento em operação:

- Checklist "Verificação pós-instalação"
- Checklist "Verificação pós-conexão"

O comissionamento deve ser executado de acordo com um dos seguintes tipos de comissionamento: Padrão, Estendido ou Avançado.

7.2.1 Comissionamento padrão

Inspeção visual do equipamento:

1. Verifique se há danos no equipamento.
2. Verifique se o equipamento foi instalado conforme especificado nas instruções de operação.
3. Verifique se a ligação elétrica foi realizada de acordo com as instruções de operação e as regulamentações locais.
4. Verifique se o equipamento está estanque à poeira e à água.
5. Verifique se as precauções de segurança foram observadas.
6. Forneça energia ao equipamento.

A inspeção visual do equipamento está completa.

Condições ambientais:

1. Certifique-se de que os equipamentos sejam operados sob condições ambientais adequadas. Isso inclui temperatura ambiente, umidade (classificação de proteção IPxx), vibração, áreas com risco de explosão (Ex, poeira-Ex), RFI/EMC e proteção contra o sol.
2. Verifique se os equipamentos estão acessíveis para fins de operação e manutenção.

As condições ambientais foram verificadas.

Parâmetros de configuração:

1. Configure o equipamento de acordo com as instruções de operação usando os parâmetros especificados pelo cliente.
2. Como alternativa, configure-o usando os parâmetros especificados na especificação de design.

O equipamento foi configurado corretamente.

Verificação do valor do sinal de saída

1. Verifique se o display local e os sinais de saída do equipamento estão em conformidade com o display do cliente
2. Confirme se o display local e os sinais de saída do equipamento estão em conformidade com o display do cliente

O valor de saída foi verificado.

O comissionamento padrão foi concluído.

7.2.2 Comissionamento estendido

Para realizar o comissionamento no modo estendido, execute as etapas a seguir após concluir o comissionamento padrão:

Conformidade do equipamento:

1. Compare o equipamento recebido com as especificações de pedido ou design, incluindo acessórios, documentação e certificados.
2. Verifique a versão do software, se disponível.

A conformidade do equipamento foi verificada.

Teste de função:

1. Verifique as saídas do equipamento - incluindo pontos de comutação, entradas/saídas auxiliares - usando o simulador interno ou um externo.
2. Compare os dados/resultados da medição com uma referência fornecida pelo cliente.
3. Se necessário, ajuste o equipamento de acordo com a descrição nas instruções de operação.

O teste funcional foi concluído.

O comissionamento estendido foi concluído.

7.2.3 Comissionamento avançado

Além das etapas para comissionamento padrão e estendido, o comissionamento avançado também inclui um teste do circuito.

Verificação do circuito de medição:

1. Simule no mínimo 3 sinais de saída que são transmitidos do equipamento à sala de controle.

2. Leia os valores simulados e exibidos.
3. Registre os valores.
4. Verifique a linearidade.

O circuito de medição foi verificado.

O comissionamento avançado foi concluído.

7.3 Ativação do equipamento

Após concluir a verificação final, conecte a fonte de alimentação. O sensor de temperatura multiponto está então pronto para operação.

8 Diagnóstico e localização de falhas

8.1 Localização de falhas gerais

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 (Cp) e a pressão de hidrogênio (Hp) parcial do processo.
3. No caso de $Cp \leq Hp$, a permeação física está ocorrendo, nenhuma ação de manutenção é necessária.
4. No caso de $Cp > Hp$, 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 (Cp) e a pressão de hidrogênio (Hp) parcial do processo.
3. No caso de $Cp \leq Hp$, a permeação física está ocorrendo, nenhuma ação de manutenção é necessária.

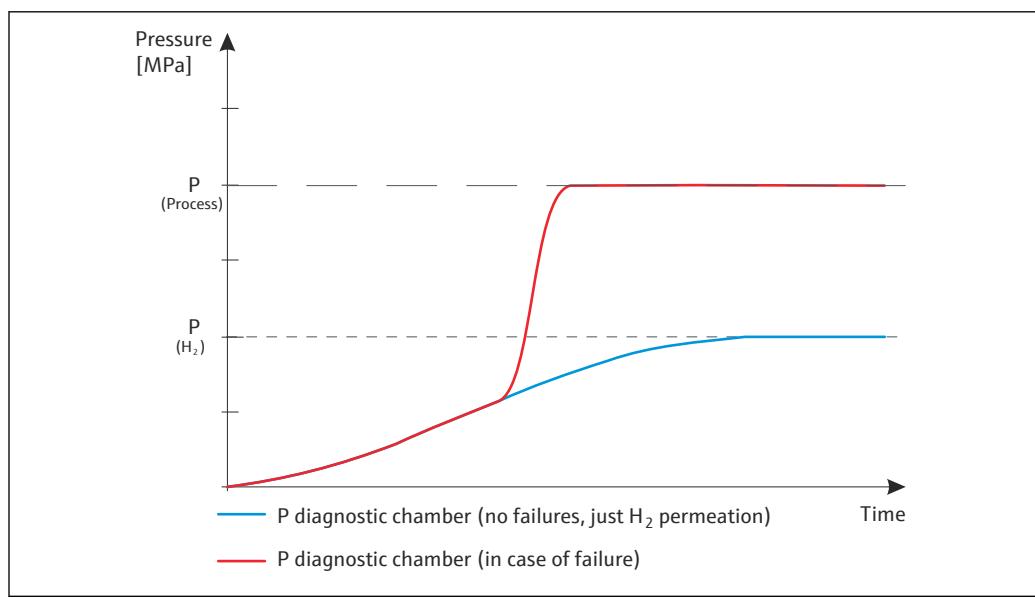
4. No caso de $C_p > H_p$, permeação física de hidrogênio e vazamentos do processo para a câmara estão ocorrendo; a manutenção deve ser planejada. A câmara contém os fluidos com segurança, sendo projetada de acordo com as condições do projeto do processo. A Endress+Hauser deve ser informada para que 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.

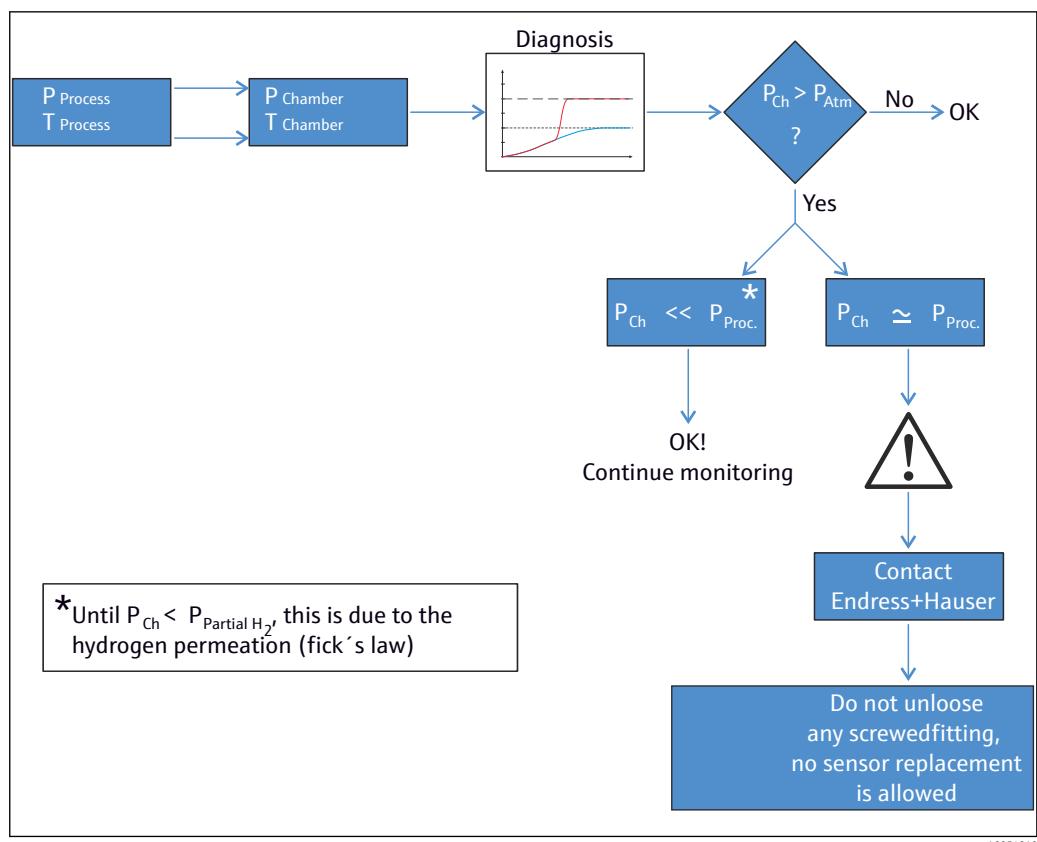
Um acúmulo de pressão na câmara de diagnóstico pode ser causado por permeação ou vazamentos durante o processo. As causas possíveis incluem:

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

Ao usar um sistema de amostragem portátil da E+H, amostras dos fluidos contidos dentro da câmara podem ser coletadas diretamente no local e analisadas pela E+H em cooperação com o cliente.

O fenômeno da permeação pode ser analisado quantitativamente através da comparação dos dados registrados com os valores teóricos derivados da lei de Fick com o objetivo de analisar as condições de operação reais do sensor de temperatura multiponto.





A0054910

AVISO

Reparo de peças do equipamento

- No caso de uma falha grave, o instrumento de medição pode precisar ser substituído. Nesses casos, consulte a seção "Devolução" → 32.

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" (Verweisziel existiert nicht, aber @y.link.required=true)

Se forem usados transmissores, consulte a documentação do transmissor instalado para procedimentos de diagnóstico e localização de falhas → 52.

9 Reparo

9.1 Informações gerais

Deve-se garantir o fácil acesso ao equipamento para fins de manutenção. Qualquer componente que seja parte do equipamento deve, se substituído, ser trocado por uma peça de reposição original da Endress+Hauser que garante as mesmas características e desempenho. Para garantir a segurança contínua da operação e a confiabilidade, os reparos somente devem ser executados no equipamento se forem expressamente permitidos pela Endress+Hauser, em conformidade com as regulamentações federais/nacionais em relação ao reparo de equipamentos elétricos.

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.:](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
- Adaptadores 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
- Adaptadores 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
- Adaptadores 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
- Adaptadores 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 através do manuseio ou fornecimento de componentes individuais certificados e da verificação da integração em todo o sistema.
Manutenção	Todos os sistemas da Endress+Hauser são projetados para facilitar a manutenção, graças a um projeto modular que permite a substituição de peças velhas ou desgastadas. As peças padronizadas garantem uma manutenção rápida.
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.
Instalação	A Endress+Hauser ajuda você no comissionamento de fábricas enquanto minimiza os custos. Uma instalação livre de erros é decisiva para a qualidade e longevidade do sistema de medição e operação da fábrica. Fornecemos a experiência certa no momento certo para atender aos prazos do projeto.
Teste	Para assegurar a qualidade do produto e garantir a eficiência durante toda a vida útil, os seguintes testes estão disponíveis: <ul style="list-style-type: none"> ■ Teste de líquido penetrante conforme as normas ASME V Art. 6, UNI EN 571-1 e ASME VIII Div. 1 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 (critérios de aceitação). Espessura até 30 mm ■ Teste hidrostático de acordo com a Diretriz PED, EN 13445-5 e harmonizado ■ Teste ultrassônico 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>
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 instrumento de medição

1. Desligue o equipamento.

⚠ ATENÇÃO

Perigo às pessoas pelas condições do processo!

2. Execute as etapas de instalação e conexão das seções "Instalação do equipamento" e "Conexão do equipamento" 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

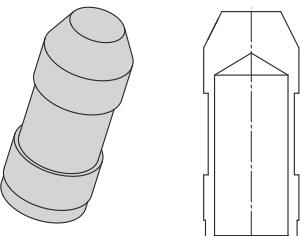
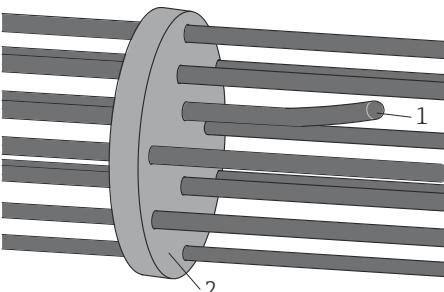
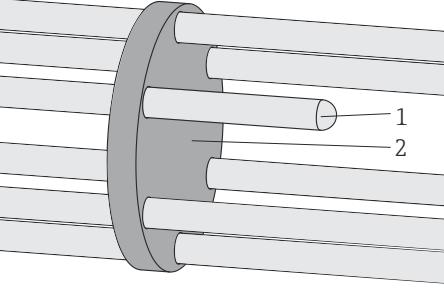
Descarte das baterias de acordo com as regulamentações locais.

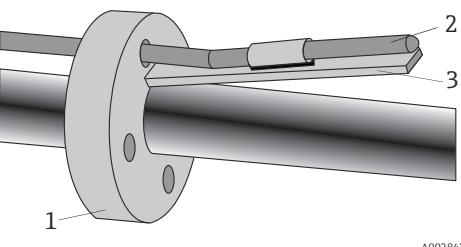
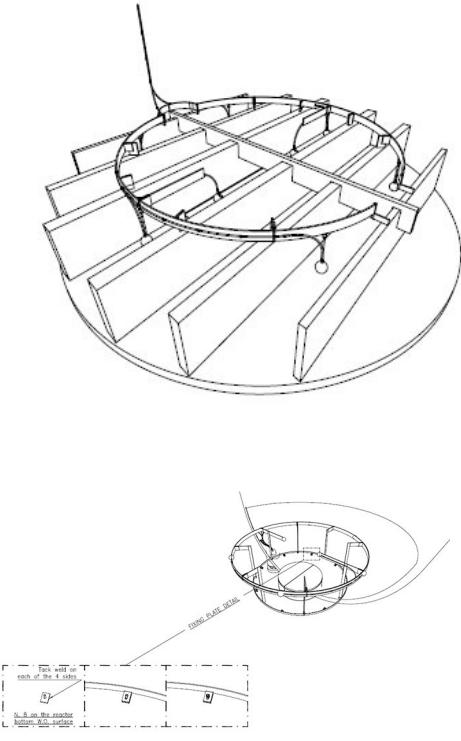
10 Acessórios

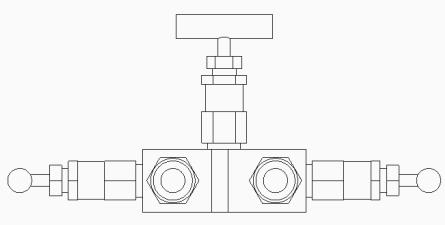
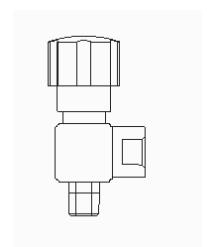
Os acessórios disponíveis atualmente para o produto podem ser selecionados em www.endress.com:

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
Extremidade  A0028427	Tampa de proteção soldada na ponta do sensor para proteger a unidade eletrônica de condições de processo agressivas, simplifique a fixação com braçadeiras metálicas flexíveis e assegure o contato térmico adequado.
Sistema de contato térmico  A0033485 1 Unidade eletrônica 2 Estrelas de centralização	<ul style="list-style-type: none"> Usado em configurações retas e poços para termoelemento existentes, para centralização axial e conjunto de unidade eletrônica Evite que as unidades eletrônicas se torçam Dá rigidez à flexão do conjunto de sensores
Poços para termoelemento e estrelas de centralização  A0028434 1 Poço para termoelemento 2 Estrelas de centralização	

Acessórios	Descrição
<p>Tiras bimetálicas</p>  <p>A0028435</p> <p>7 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 por meio de tiras bimetálicas ativadas pela diferença de temperatura Nenhum atrito durante a instalação, mesmo com sensores já instalados
 <p>A0034864</p> <p>Estrutura</p>	<p>Estrutura de suporte usada para fixar os termopares ao longo do caminho definido</p>
<p>Rótulos</p>	<p>Etiqueta de identificação que pode ser instalada para identificar cada ponto de medição e todo o sensor de temperatura. As tags podem ser fixadas aos cabos de extensão na área entre a conexão do processo e a caixa de junção e/ou na caixa de junção nos fios individuais.</p>
<p>Câmara de diagnóstico</p>	
<p>Transmissor de pressão</p>	<p>Transmissor de pressão digital ou analógico com célula de medição metálica soldada para medição de gases, vapor ou líquidos. Consulte a família de sensores PMP da Endress+Hauser</p>

Acessórios	Descrição
  A0034865	Conexões, manifolds e válvulas estão disponíveis para montagem do transmissor de pressão no corpo do sistema e para monitoramento contínuo do equipamento em condições de operação. Eles também são usados para a ventilação ou drenagem de gás/líquidos.
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 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	Sistema portátil para uso em campo que permite a amostragem do fluido presente dentro da câmara de diagnóstico, de modo que ele possa ser analisado 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	Conecta os equipamentos de campo da Endress+Hauser com uma interface CDI (= Interface de Dados Comuns da Endress+Hauser) e a porta USB de um computador ou laptop.  Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00405C
Conversor de circuito HART HMX50	É usado para avaliar e converter variáveis de processo dinâmico HART em sinais de corrente analógicos ou valores-limite.  Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00429F e as Instruções de operação BA00371F

Adaptador sem fio HART SWA70	Usado para conexão sem fio de equipamentos de campo. O adaptador WirelessHART pode ser facilmente integrado a equipamentos de campo e a infraestruturas já existentes, pois oferece proteção de dados e segurança na transmissão, podendo também ser operado em paralelo a outras redes sem fio com um mínimo de complexidade de cabeamento.  Para detalhes, consulte Instruções de operação BA061S
Fieldgate FXA320	Gateway para monitoramento remoto de instrumentos de medição de 4-20 mA conectados através de um navegador de internet.  Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00025S e as Instruções de operação BA00053S
Fieldgate FXA520	Gateway para diagnóstico remoto e configuração remota de instrumentos de medição HART conectados através de um navegador de internet.  Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00025S e as Instruções de operação BA00051S
Field Xpert SFX100	Terminal industrial portátil compacto, flexível e robusto para configuração remota e obtenção de valores medidos através da saída em corrente HART (4-20 mA).  Para detalhes, consulte as Instruções de operação BA00060S

10.3 Acessórios específicos para serviço

Netilion

Com o ecossistema de IoT Netilion, a Endress+Hauser possibilita a otimização do desempenho da planta industrial, a digitalização dos fluxos de trabalho, o compartilhamento de conhecimento e melhor colaboração. Com base em décadas de experiência em automação de processos, a Endress+Hauser oferece às indústrias de processos um ecossistema de IoT que fornece aos clientes informações baseadas em dados. Essas informações permitem a otimização do processo, levando a uma maior disponibilidade, eficiência e confiabilidade da fábrica - resultando, assim, em uma indústria mais lucrativa.

 www.netilion.endress.com

Applicator

Software para seleção e dimensionamento de medidores Endress+Hauser:

- Cálculo de todos os dados necessários para identificar o medidor ideal: ex. perda de pressão, precisão ou conexões de processo.
- Ilustração gráfica dos resultados dos cálculos

Administração, documentação e acesso a todos os dados e parâmetros relacionados ao processo durante toda a duração do projeto.

O Applicator está disponível:

<https://portal.endress.com/webapp/applicator>

Configurador

Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto

- Dados de configuração por minuto
- Dependendo do equipamento: entrada direta de informações específicas do ponto de medição, tais como a faixa de medição ou idioma de operação
- Verificação automática de critérios de exclusão
- Criação automática do código de pedido e sua separação em formato de saída PDF ou Excel
- Funcionalidade para solicitação direta na loja virtual da Endress+Hauser

O configurador está disponível no www.endress.com na página do produto relevante:

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

3. Selezione Configuração.

FieldCare SFE500	<p>Ferramenta de gerenciamento de ativos da planta baseado em FDT da Endress +Hauser. É possível configurar todas as unidades de campo inteligentes em seu sistema e ajudá-lo a gerenciá-las. Através do uso das informações de status, é também um modo simples e eficaz de verificar o status e a condição deles.</p> <p> Para detalhes, consulte as Instruções de operação BA00027S e BA00065S</p>
DeviceCare SFE100	<p>Ferramenta de configuração para equipamentos através de protocolos fieldbus e protocolos de assistência técnica da Endress+Hauser. DeviceCare é a ferramenta desenvolvida pela Endress+Hauser para a configuração dos equipamentos Endress+Hauser. Todos os equipamentos inteligentes em uma planta podem ser configurados através de uma conexão ponto a ponto ou ponto a barramento. Os menus fáceis de usar permitem acesso transparente e intuitivo aos equipamentos de campo.</p> <p> Para detalhes, consulte Instruções de operação BA00027S</p>

11 Dados técnicos

11.1 Entrada

11.1.1 Variável medida

Temperatura (comportamento linear da transmissão de temperatura)

11.1.2 Faixa de medição

RTD:

Entrada	Descrição	Limites da faixa de medição
RTD	WW	-200 para +600 °C (-328 para +1 112 °F)
RTD	TF 6 mm	-50 para +400 °C (-58 para +752 °F)
RTD	TF 3 mm	-50 para +250 °C (-58 para +482 °F)
RTD	iTHERM StrongSens 6 mm	-50 para +500 °C (-58 para +932 °F)

Termopar:

Entrada	Descrição	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	<p>Tipo J (Fe-CuNi) Tipo K (NiCr-Ni) Tipo N (NiCrSi-NiSi)</p> <p>Junção fria interna (Pt100) Precisão da junção fria: ± 1 K Resistência máxima do sensor 10 kΩ</p>	<p>-40 para +720 °C (-40 para +1 328 °F) -40 para +1 150 °C (-40 para +2 102 °F) -40 para +1 100 °C (-40 para +2 012 °F)</p>

11.2 Saída

11.2.1 Sinal de saída

Os valores medidos são transmitidos de duas maneiras:

- Sensores diretamente conectados por fio - 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.

Transmissor compacto 4-20 mA

Eles oferecem um alto grau de flexibilidade, suportando 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 um software de configuração gratuito que pode ser baixado no site da Endress+Hauser.

Transmissor compacto HART

O transmissor iTEMP é um equipamento de 2 fios com uma ou duas entradas de medição e uma saída analógica. O equipamento não apenas transfere sinais convertidos de sensores de temperatura de resistência e termopares, mas também transfere sinais de tensão e resistência usando a comunicação HART. Rápida e fácil operação, visualização e manutenção usando um software de configuração universal como o FieldCare, DeviceCare ou Field Communicator 375/475. Interface Bluetooth® integrada para a exibição sem fio de valores medidos e configuração através do aplicativo SmartBlue da Endress + Hauser, opcional.

Transmissor compacto PROFIBUS PA

Transmissor compacto iTEMP com programação universal com comunicação PROFIBUS PA. Conversão de diversos sinais de entrada em sinais de saída digitais. Alta precisão da medição por toda a faixa de temperatura operacional. Funções PROFIBUS PA e parâmetros específicos do equipamento são configurados através da comunicação fieldbus.

Transmissores compactos FOUNDATION Fieldbus™

Transmissor compacto iTEMP com programação universal e comunicação FOUNDATION Fieldbus™. Conversão de diversos sinais de entrada em sinais de saída digitais. Alta precisão da medição por toda a faixa de temperatura operacional. Todos os transmissores iTEMP são aprovados para uso em todos os principais sistemas de controle de processos. Os testes de integração são realizados no "System World" da Endress+Hauser.

Transmissor compacto com PROFINET e Ethernet-APL™

O transmissor iTEMP é um equipamento de 2 fios com duas entradas de medição. O equipamento não apenas transfere sinais convertidos de sensores de temperatura de resistência e termopares, mas também transfere sinais de tensão e resistência usando o protocolo PROFINET. A alimentação é fornecida através da conexão Ethernet de 2 fios de acordo com a IEEE 802.3cg 10Base-T1. O transmissor iTEMP pode ser instalado como um equipamento elétrico intrinsecamente seguro em áreas classificadas da Zona 1. O equipamento pode ser usado para fins de instrumentação no cabeçote de conexão de formato B (face plana) conforme DIN EN 50446.

Transmissor compacto com IO-Link

O transmissor iTEMP é um equipamento IO-Link com uma entrada de medição e uma interface IO-Link. Ele oferece uma solução configurável, simples e econômica graças à

comunicação digital via IO-Link. O equipamento é instalado em um cabeçote de conexão forma B (face plana) conforme DIN EN 5044.

Vantagens dos transmissores iTEMP:

- Entrada do sensor dupla ou simples (opcionalmente para determinados transmissores)
- Display acoplável (opcionalmente para determinados transmissores)
- Confiabilidade, precisão e estabilidade incomparáveis e em longo prazo nos processos críticos
- Funções matemáticas
- Monitoramento do desvio do sensor de temperatura, funcionalidade de backup do sensor, funções de diagnóstico do sensor
- Compatibilidade entre sensor e transmissor com base nos coeficientes de Callendar van Dusen (CvD).

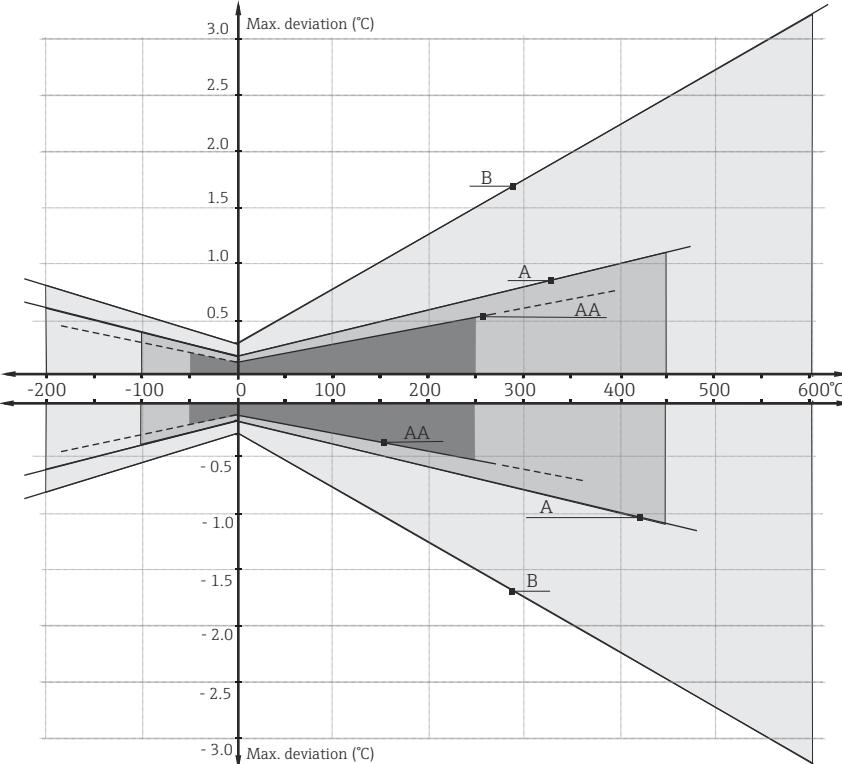
11.3 Características de desempenho

11.3.1 Condições de operação de referência

Esses dados são relevantes para determinar a precisão da medição dos transmissores iTEMP utilizados. Consulte a documentação técnica do transmissor iTEMP específico.

11.3.2 Erro medido máximo

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

Classe	Tolerância máx. (°C)	Características
Erro máximo do sensor RTD		
Cl. A	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot t)^1)$	
Cl. AA, antigo 1/3 Cl. B	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot t)^1)$	
Cl. B	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot t)^1)$	

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

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

Faixas de temperatura

Tipo de sensor ¹⁾	Faixa de temperatura de operação	Classe B	Classe A	Classe AA
Pt100 (TF) Norma	-50 para +400 °C (-58 para +752 °F)	3 mm: -50 para +250 °C (-58 para +482 °F) 6 mm: -50 para +400 °C (-58 para +752 °F)	-30 para +250 °C (-22 para +482 °F)	0 para +150 °C (+32 para +302 °F)
Pt100 (TF) iTHERM StrongSens	-50 para +500 °C (-58 para +932 °F)	-50 para +500 °C (-58 para +932 °F)	-30 para +300 °C (-22 para +572 °F)	0 para +150 °C (+32 para +302 °F)
Pt100 (WW)	-200 para +600 °C (-328 para +1112 °F)	-200 para +600 °C (-328 para +1112 °F)	-100 para +450 °C (-148 para +842 °F)	-50 para +250 °C (-58 para +482 °F)

1) As opções dependem do produto e da configuração

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

Norma	Tipo	Tolerância padrão		Tolerância especial	
IEC 60584		Classe	Desvio	Classe	Desvio
	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5^{\circ}\text{C}$ (-40 para +333 °C) $\pm 0,0075 t ^{1/3}$ (333 para 750 °C)	1	$\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ (-40 para +375 °C) $\pm 0,004 t ^{1/3}$ (375 para 750 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 0,0075 t ^{1/3}$ (333 para 1200 °C) $\pm 2,5^{\circ}\text{C}$ (-40 para +333 °C) $\pm 0,0075 t ^{1/3}$ (333 para 1200 °C)	1	$\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ (-40 para +375 °C) $\pm 0,004 t ^{1/3}$ (375 para 1000 °C)

1) $|t|$ = valor absoluto em °C

Os termopares feitos de metais comuns geralmente são fornecidos de modo a atender às tolerâncias de fabricação especificadas nas tabelas para temperaturas $> -40^{\circ}\text{C}$ (-40 °F). Esses materiais geralmente não são adequados para temperaturas $< -40^{\circ}\text{C}$ (-40 °F). As tolerâncias para Classe 3 não podem ser atendidas. Um material separado deve ser selecionado para essa faixa de temperatura. Isso não pode ser processado através do produto padrão.

Norma	Tipo	Classe de tolerância: padrão	Classe de tolerância: especial	
ASTM E230/ ANSI MC96.1		Desvio; o valor mais alto se aplica em cada caso		
	J (Fe-CuNi)	$\pm 2,2 \text{ K}$ ou $\pm 0,0075 t ^{1/3}$ (0 para 760 °C)	$\pm 1,1 \text{ K}$ ou $\pm 0,004 t ^{1/3}$ (0 para 760 °C)	
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	$\pm 2,2 \text{ K}$ ou $\pm 0,02 t ^{1/3}$ (-200 para 0 °C) $\pm 2,2 \text{ K}$ ou $\pm 0,0075 t ^{1/3}$ (0 para 1260 °C)	$\pm 1,1 \text{ K}$ ou $\pm 0,004 t ^{1/3}$ (0 para 1260 °C)	

1) $|t|$ = valor absoluto em °C

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

11.3.3 Tempo de resposta

 Tempo de resposta para o conjunto do sensor sem transmissor. Se refere a unidades eletrônicas em contato direto com o processo. Quando poços para termoelemento são usados, 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 resposta	
Cabo com isolamento mineral, 3 mm (0.12 in)	t_{50}	2 s
	t_{90}	5 s
Unidade eletrônica RTD StrongSens, 6 mm (1/4 in)	t_{50}	< 5.5 s
	t_{90}	< 16 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 resposta	
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 ($\frac{1}{4}$ in)	t_{50}	2 s
	t_{90}	5 s
Termopar não-aterrado 6 mm ($\frac{1}{4}$ 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
Termopar não-aterrado 8 mm (0.31 in)	t_{50}	3 s
	t_{90}	6 s

Diâmetro do sensor de cabo (ProfileSens)	Tempo de resposta	
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 ($\frac{1}{2}$ in)	t_{50}	3.8 s
	t_{90}	10.6 s

11.3.4 Resistência a choque e vibração

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

11.3.5 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 ou após a instalação do multiponto no local do cliente.

- i** Se a calibração tiver que ser executada após a instalação do multiponto, entre em contato com a equipe de serviço da Endress+Hauser para obter pleno suporte. Juntamente com a equipe de serviço da Endress+Hauser, medidas adicionais podem ser organizadas para concluir a calibração do sensor desejado. Sob nenhuma circunstância é permitido desrosquear qualquer componente rosulado na conexão de processo sob condições de operação (ou seja, enquanto o processo está em execução).

A calibração envolve a comparação dos valores medidos dos elementos de medição das unidades eletrônicas multiponto (DUT = equipamento em teste) com os de um padrão de

calibração mais preciso, usando um método de medição definido e reproduzível. O objetivo é determinar o desvio dos valores medidos do DUT, do verdadeiro valor da variável medida.

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

Dois métodos diferentes são usados para as unidades eletrônicas:

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

i **Avaliação das unidades eletrônicas**

Se uma calibração com uma incerteza de medição aceitável e resultados de medição transferíveis não for possível, a Endress+Hauser oferece um serviço de medição de avaliação de unidades eletrônicas, se tecnicamente viável.

11.4 Condições ambientes

11.4.1 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 montado	-40 para +85 °C (-40 para +185 °F)	Depende da aprovação de área Ex. Para 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

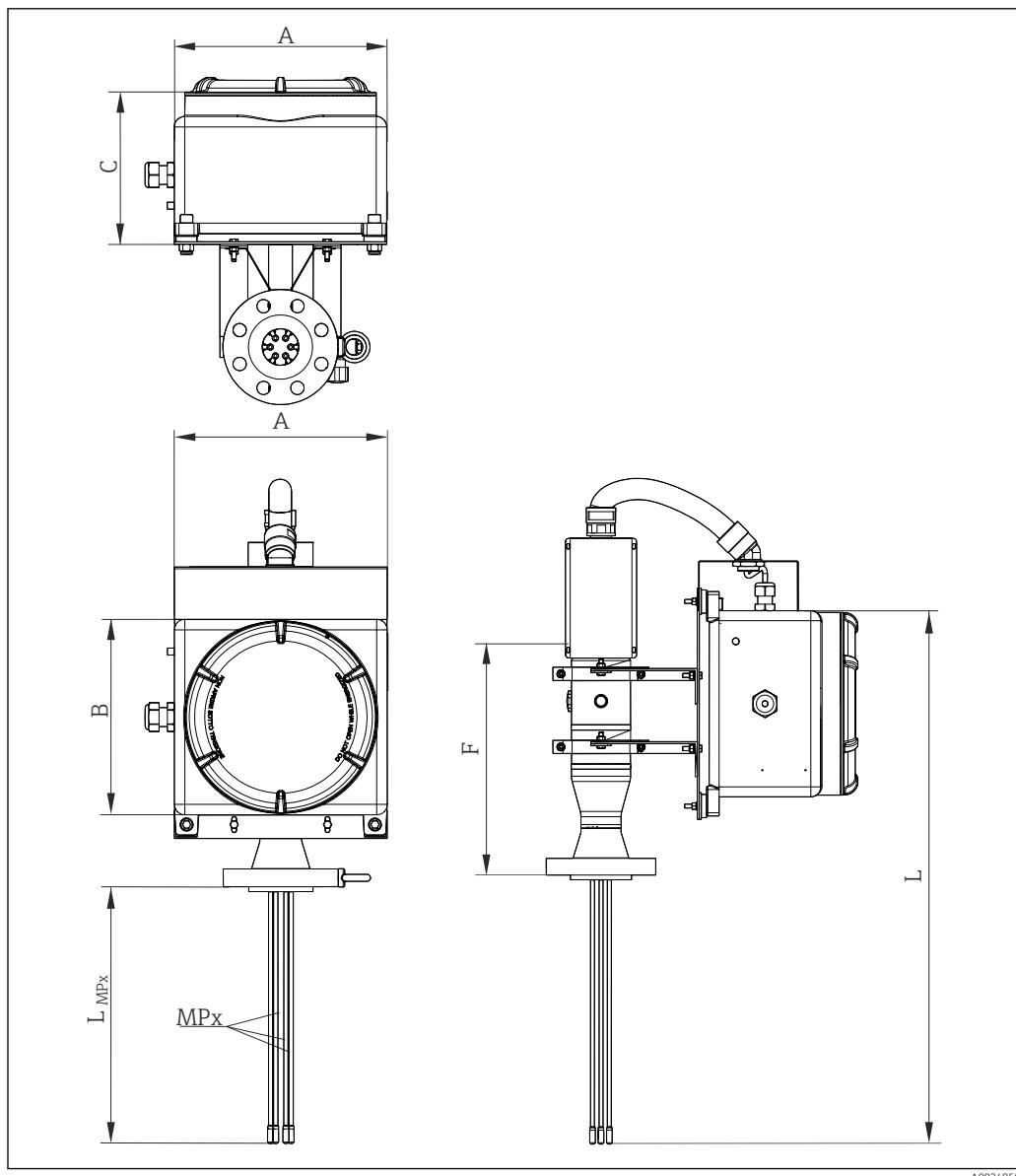
11.4.5 Compatibilidade eletromagnética (EMC)

Depende do transmissor compacto usado e pode ser encontrada na Documentação Técnica do equipamento.

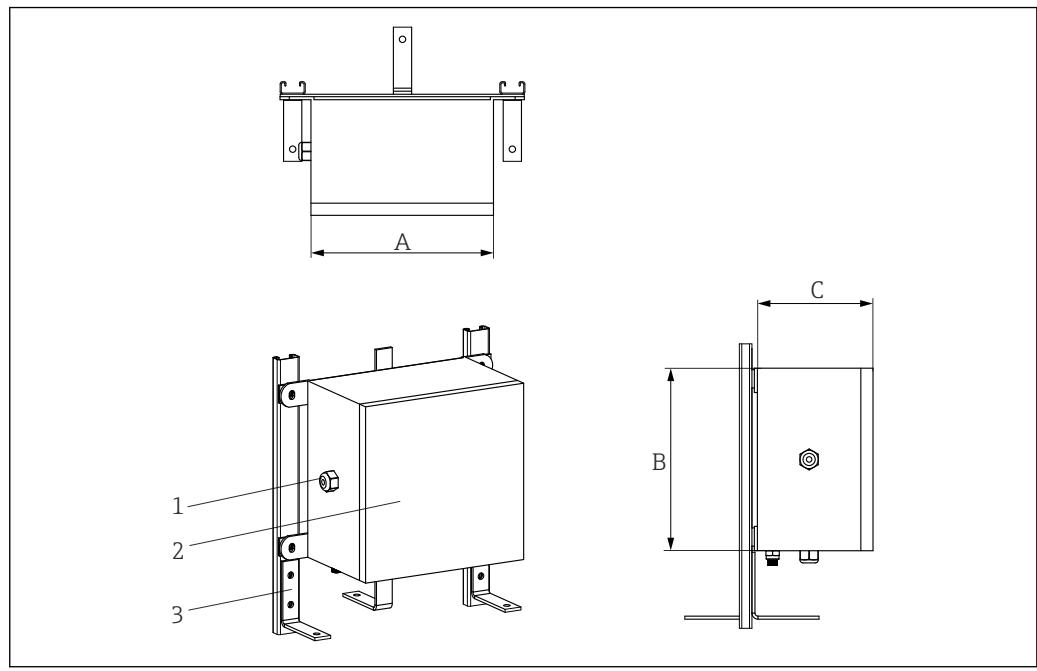
11.5 Construção mecânica

11.5.1 Design, dimensões

O sensor de temperatura multiponto é composto de quatro subconjuntos. Tanto as configurações lineares como as 3D possuem as mesmas características, dimensões e materiais. Diferentes unidades eletrônicas estão disponíveis para condições específicas do processo para garantir máxima precisão e longa vida útil. Além disso, poços para termoelemento podem ser selecionados para aumentar ainda mais o desempenho mecânico e resistência à corrosão e permitir a substituição da unidade eletrônica. 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 usando buchas especialmente vedadas, garantindo assim o grau de proteção especificado.



Caixa de junção



- 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 variações 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	→ 48- 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 instalação integrada em diversos ângulos de instalação com relação à base do equipamento.

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 fixa (rígida) à caixa de junção e é resistente a vibrações. Sem um invólucro fechado, a estrutura protege os cabos por meio das tampas e do conduíte da caixa de junção. Isso ajuda a evitar o acúmulo de resíduos e fluidos potencialmente perigosos dos arredores que podem danificar o equipamento, 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.

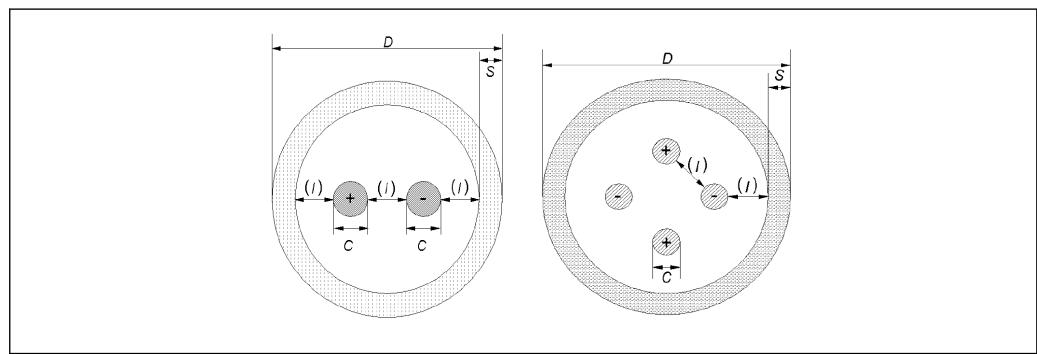
Termopar

Diâmetro em mm (pol.)	Tipo	Norma	Configuração do sensor	Material do revestimento
8 (0.31)	1x tipo K			
6 (0.23)	2x tipo K			
3 (0.12)	1x tipo J	IEC 60584 /		
2 (0.08)	2x tipo J	ASTM E230		
1.5 (0.06)	1x tipo N			Liga 600/AISI 316L/
	2x tipo N		Aterrado / não aterrado	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	Norma	Material do 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 do 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

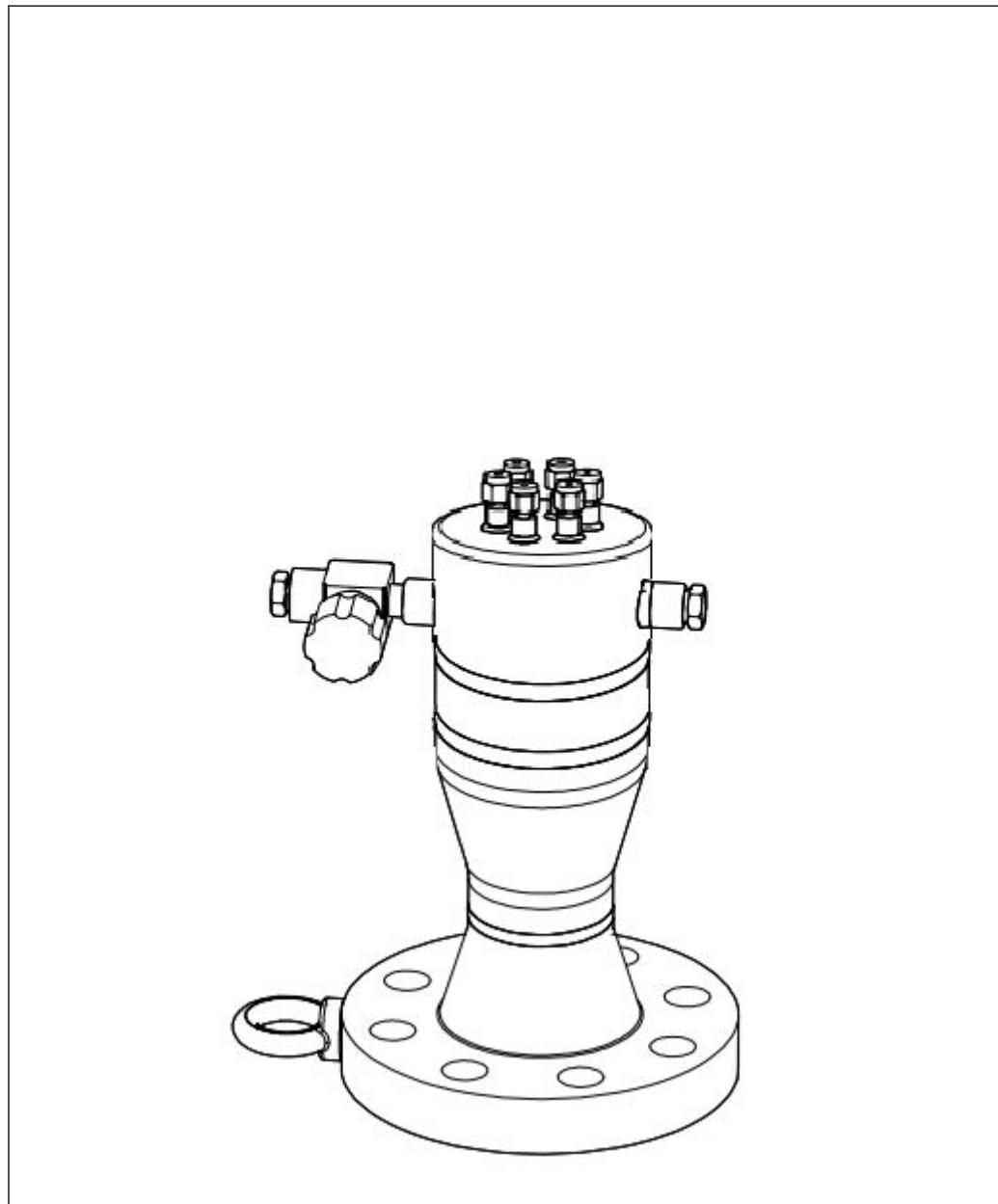
Os componentes de vedação (conexões ajustáveis) são soldados na parte superior da câmara de diagnóstico para garantir a vedação adequada em todas as condições de operação especificadas e para permitir a manutenção ou substituição da unidade eletrônica com base soldada (solução **"Avançada"** sem poços para termoelemento) ou da unidade eletrônica (solução **"Avançada"** com poços para termoelemento).

Material: AISI 316/AISI 316H

Prensa-cabos

Os prensa-cabos instalados oferecem o grau de confiabilidade apropriado sob as condições ambientes e de processo especificadas.

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

A0059057

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 todos os dados registrados, ela permite avaliar a precisão da medição, a vida útil restante e o cronograma de manutenção.

11.5.2 Peso

O peso pode variar com base na configuração, dependendo da caixa de junção e do design da estrutura, da câmara de diagnóstico e da braçadeira (se usada), bem como do número de unidades eletrônicas e eventuais 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 equipamento só deve ser erguido e movido usando o parafuso de olhal, que é parte da conexão do processo.

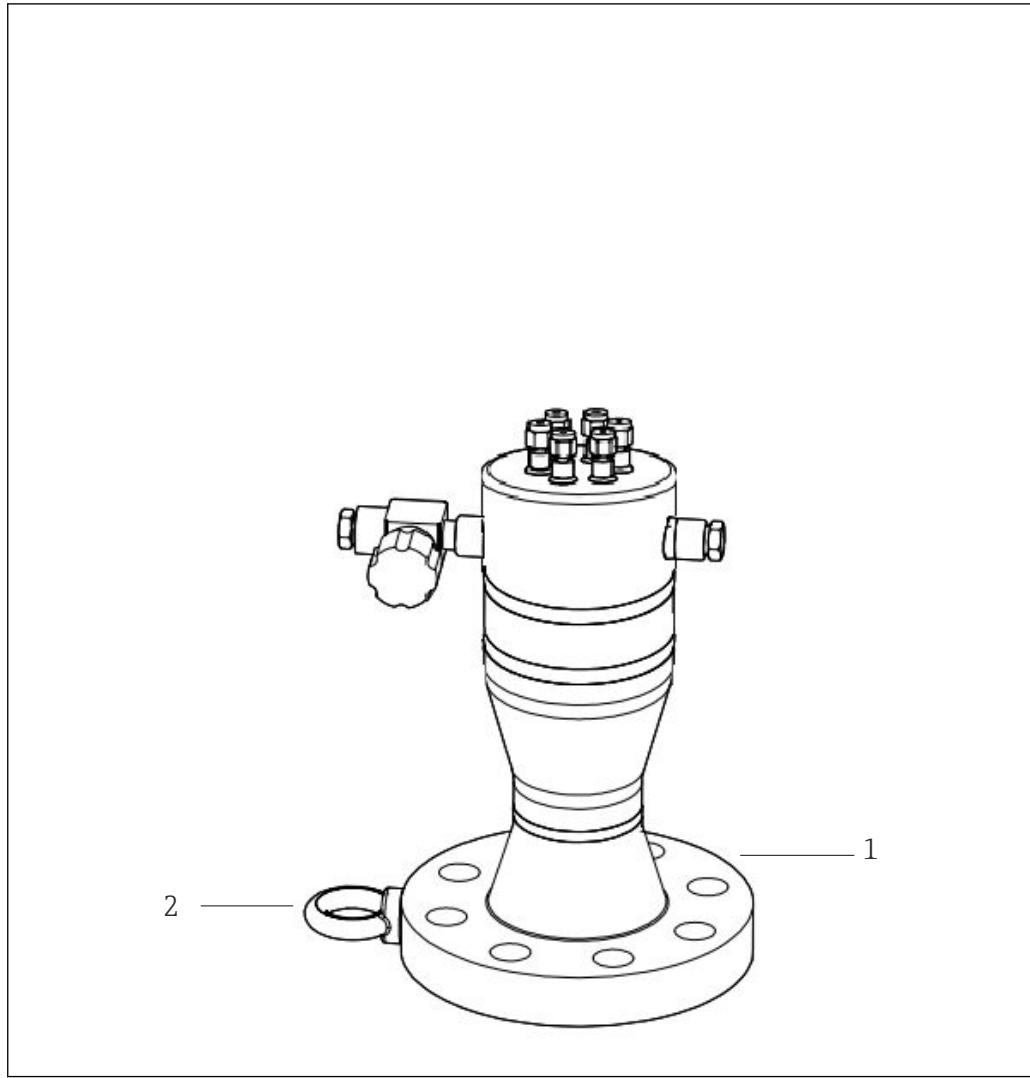
11.5.3 Materiais

As propriedades dos materiais listadas devem ser levadas em consideração ao selecionar as 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	1 100 °C (2 012 °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 (1 562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Austenítico, aço inoxidável ■ Adequado para uso em água e efluentes com baixa contaminação ■ Resistente a ácidos orgânicos, soluções salinas, sulfatos, soluções alcalinas, etc. somente em temperaturas relativamente baixas

Nome do material	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso contínuo no ar	Propriedades
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 carboquímica ■ Somente pode ser polido até um certo ponto, pode haver a formação de riscos no titânio
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 ■ Alta resistência em uma ampla variedade de ambientes nas indústrias química, têxtil, de refino de petróleo, de laticínios e alimentícia ■ O nióbio adicionado torna este aço impermeável à corrosão intergranular ■ Boa soldabilidade ■ As principais aplicações são paredes corta-fogo em fornos, tanques pressurizados, estruturas soldadas e pás de turbinas

11.5.4 Conexão de processo e corpo da câmara



A0059058

8 Flange como conexão do processo

1 Flange

2 Parafuso de olhal

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

Norma 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 na parte superior da câmara de diagnóstico para permitir que as unidades eletrônicas sejam substituídas. As dimensões correspondem às da unidade eletrônica. As conexões ajustáveis atendem aos mais altos padrões de confiabilidade em termos de materiais e design.

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. Esse tipo de conexão de processo permite que o sistema MultiSens seja instalado usando uma conexão com braçadeira rápida e compacta. Para fábricas novas ou reatores novos, a contrapeça 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

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

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

11.7 Documentação

- i** Para uma visão geral do escopo da respectiva Documentação técnica, consulte:
- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): insira o número de série da etiqueta de identificação
 - *Aplicativo de operações da Endress+Hauser*: Insira o número de série que está na etiqueta de identificação ou escaneie o QR code.

Os seguintes tipos de documentação estão disponíveis na área de downloads do site da Endress+Hauser (www.endress.com/downloads), dependendo da versão do equipamento::

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

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



71746221

www.addresses.endress.com
