

# Informações técnicas

## iTHERM TMS12

### MultiSens Linear

Sensor de temperatura modular linear TC e RTD multiponto com poço para termoelemento primário



#### Aplicação

- Sensor de temperatura fácil de usar com design modular, fornecido com seu próprio poço para termoelemento primário e pronto para instalação
- Projetado especificamente para as indústrias de processamento de petróleo e gás e petroquímica
- Faixa de medição:
  - Unidade eletrônica RTD (RTD): -200 para 600 °C (-328 para 1 112 °F)
  - Termopar (TC): -270 para 1 100 °C (-454 para 2 012 °F)
- Faixa de pressão estática: até 240 bar (3 481 psi). Pressão máxima específica alcançável dependendo do tipo de processo e temperatura
- Grau de proteção: IP66/67
- Para instalação em um recipiente, reator, tanque ou similar

#### Seus benefícios

- Alto grau de customização graças ao design modular do produto
- Fácil integração devido às unidades eletrônicas IEC 60584, ASTM E230 e IEC 60751
- Conformidade com a Diretriz Elétrica e de Pressão para uma fácil integração de processos
- Conformidade com diferentes tipos de proteção para uso em locais perigosos para uma ampla e fácil integração de processos
- Possibilidade de substituir unidades eletrônicas individualmente, mesmo em condições operacionais
- Resistência mecânica superior graças a um poço para termoelemento primário para a proteção dos sensores de temperatura
- Diagnóstico avançado para monitorar o desempenho do equipamento termométrico completo durante seu tempo de funcionamento e com o plano em avançado qualquer ação de manutenção

## Sumário

<b>Função e projeto do sistema</b> . . . . .	<b>3</b>	Acessórios específicos de comunicação . . . . .	30
Princípio de medição . . . . .	3	Acessórios específicos do serviço . . . . .	31
Sistema de medição . . . . .	3		
Arquitetura do dispositivo . . . . .	4	<b>Documentação</b> . . . . .	<b>31</b>
		Função do documento . . . . .	31
<b>Entrada</b> . . . . .	<b>7</b>		
Variável medida . . . . .	7		
Faixa de medição . . . . .	7		
<b>Saída</b> . . . . .	<b>7</b>		
Sinal de saída . . . . .	7		
Família dos transmissores de temperatura . . . . .	7		
<b>Fonte de alimentação</b> . . . . .	<b>8</b>		
Esquema elétrico . . . . .	8		
<b>Características de desempenho</b> . . . . .	<b>12</b>		
Precisão . . . . .	12		
Tempo de resposta . . . . .	13		
Resistência a choque e vibração . . . . .	13		
Calibração . . . . .	13		
<b>Instalação</b> . . . . .	<b>14</b>		
Local de instalação . . . . .	14		
Orientação . . . . .	14		
Instruções de instalação . . . . .	14		
<b>Ambiente</b> . . . . .	<b>16</b>		
Faixa de temperatura ambiente . . . . .	16		
Temperatura de armazenamento . . . . .	16		
Umidade . . . . .	16		
Classe climática . . . . .	16		
Compatibilidade eletromagnética (EMC) . . . . .	16		
<b>Processo</b> . . . . .	<b>16</b>		
Faixa de temperatura do processo . . . . .	16		
Faixa de pressão do processo . . . . .	17		
<b>Construção mecânica</b> . . . . .	<b>17</b>		
Design, dimensões . . . . .	17		
Peso . . . . .	23		
Materiais . . . . .	24		
Conexão de processo . . . . .	25		
Conexões ajustáveis . . . . .	25		
Componentes de contato térmicos . . . . .	26		
<b>Operação</b> . . . . .	<b>27</b>		
<b>Certificados e aprovações</b> . . . . .	<b>27</b>		
<b>Informações para pedido</b> . . . . .	<b>27</b>		
<b>Acessórios</b> . . . . .	<b>29</b>		
Acessórios específicos do equipamento . . . . .	29		

## Função e projeto do sistema

### Princípio de medição

#### Termopares (TC)

Os termopares são sensores de temperatura relativamente simples e robustos, que utilizam o efeito Seebeck para a medição da temperatura: se dois condutores elétricos feitos de materiais diferentes estiverem ligados a um ponto, uma tensão elétrica fraca pode ser medida entre as duas extremidades abertas dos condutores se os condutores estiverem sujeitos a um gradiente térmico. Esta tensão é chamada de tensão termoelétrica ou força eletromotriz (fem.). Sua magnitude depende do tipo de materiais condutores e da diferença de temperatura entre o "ponto de medição" (a junção dos dois condutores) e a "junção fria" (as extremidades abertas do condutor). Assim, os termopares medem essencialmente as diferenças de temperatura. A temperatura absoluta no ponto de medição pode ser determinada pelos termopares se a temperatura associada na junção fria for comprovada ou for medida separadamente e compensada. As combinações de materiais e características de temperatura/tensão termoelétrica associados aos tipos mais comuns de termopares são padronizadas conforme as normas IEC 60584 e ASTM E230/ANSI MC96.1.

#### Detector de temperatura de resistência (RTD)

Os detectores de temperatura de resistência usam um sensor de temperatura Pt100 conforme IEC 60751. O sensor de temperatura é um resistor de platina sensível à temperatura com uma resistência de 100  $\Omega$  a 0 °C (32 °F) e um coeficiente de temperatura  $\alpha = 0,003851$  °C<sup>-1</sup>.

Existem geralmente dois tipos diferentes de conjuntos de RTD de platina:

- **Bobinado (WW):** nesses sensores de temperatura, uma espiral dupla de fio de platina fino e de alta pureza fica localizada em um suporte cerâmico. Esse suporte é selado em cima e em baixo com uma camada de cerâmica de proteção. Tais conjuntos RTD não apenas facilitam medições muito reproduzíveis mas também oferecem uma boa estabilidade a longo prazo das características de resistência/temperatura em faixas de temperatura de até 600 °C (1 112 °F). Este tipo de sensor é relativamente grande em tamanho e relativamente sensível a vibrações.
- **Sensores de temperatura com resistência de platina de película fina (TF):** Uma camada de platina ultrapura, muito fina, de aprox. 1  $\mu\text{m}$  de espessura, é vaporizada em um vácuo sobre um substrato de cerâmica e, em seguida, estruturada fotolitograficamente. Os caminhos condutores de platina formados dessa maneira criam a resistência de medição. Camadas adicionais de cobertura e passivação são aplicadas e protegem com confiança a camada fina de platina de contaminação e oxidação, mesmo em altas temperaturas. As principais vantagens dos sensores de temperatura de película fina sobre as versões bobinadas são seus tamanhos menores e sua melhor resistência à vibração. O desvio relativamente baixo baseado em princípios de característica de resistência/temperatura da característica padrão da IEC 60751 pode ser visto frequentemente entre sensores TF em altas temperaturas. Como resultado, os valores limites estreitos da classe de tolerância A conforme IEC 60751 só podem ser observados com sensores TF a temperaturas de até aprox. 300 °C (572 °F). Por esse motivo, os sensores de película fina geralmente são usados apenas para medições da temperatura nas faixas abaixo de 400 °C (752 °F).

### Sistema de medição

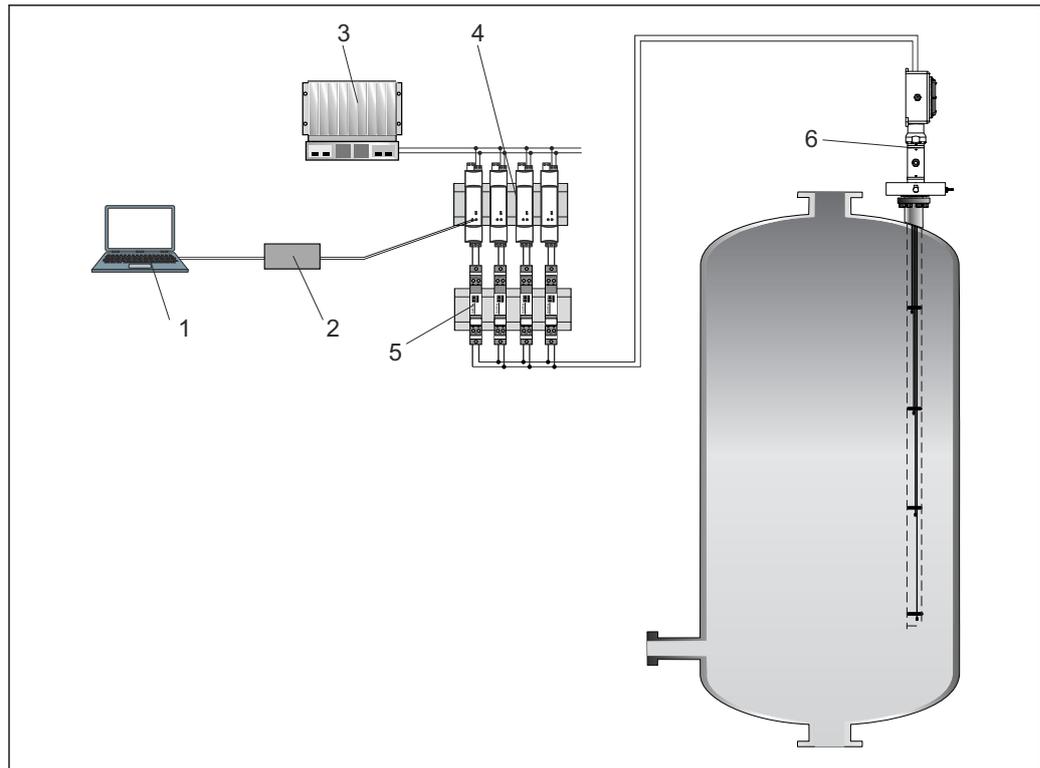
Endress+Hauser oferece um portfólio completo de componentes otimizados para o ponto de medição de temperatura - tudo o que você precisa para a integração perfeita do ponto de medição nas instalações gerais.

Isso inclui:

- Barreira ativa/fonte de alimentação
- Unidades de configuração
- Proteção contra sobretensão



Para obter mais informações, consulte o folheto, "System Components - Solutions for a Complete Measuring Point" (Componentes do sistema - soluções para um ponto de medição completo (FA00016K/09))



A0036464

1 Exemplo de aplicação em um reator.

1 Configuração do equipamento com software de aplicação FieldCare

2 Commubox

3 PLC

4 Barreira ativa da série RN (24 V<sub>DC</sub>, 30 mA) com saída isolada galvanicamente para fornecer alimentação aos transmissores alimentados pelo circuito. A fonte de alimentação universal funciona com uma tensão de alimentação de entrada de 20 a 250 Vcc/ca, 50/60 Hz, o que significa que ela pode ser utilizada em todas as redes de energia elétrica internacionais.

5 Módulos de proteção contra surtos para a família de produtos HAW para proteção dos cabos de sinal e componentes em áreas classificadas, por ex. cabos de sinal 4 para 20 mA, PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™. Mais informações podem ser encontradas nas Informações Técnicas associadas.

6 Sensor de temperatura multiponto instalado com seu próprio poço para termoelemento primário, opcionalmente com transmissores integrados na caixa de junção para comunicação 4 para 20 mA, HART, PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™ ou bornes para fiação remota.

## Arquitetura do dispositivo

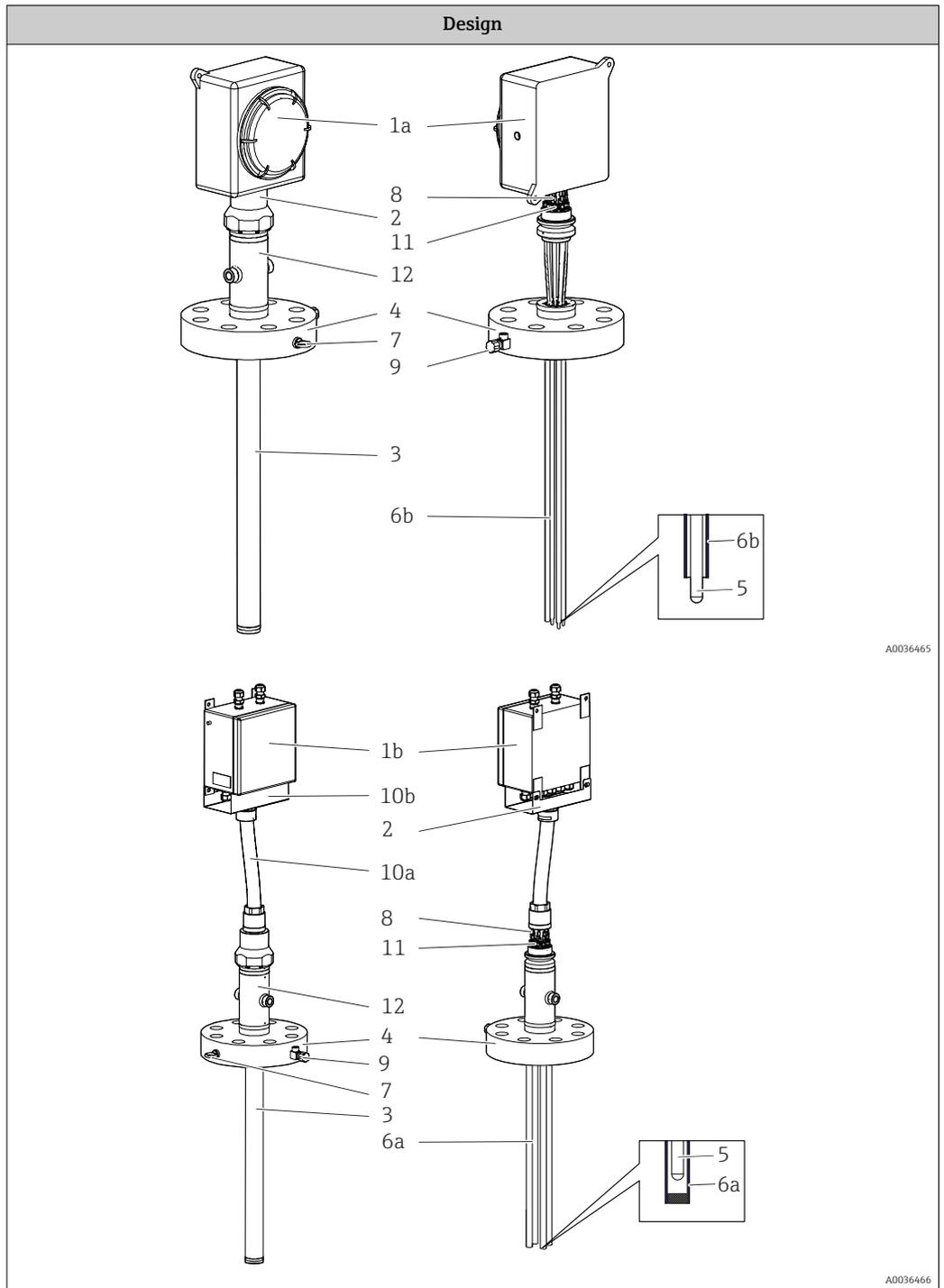
O sensor de temperatura multiponto faz parte de uma série de produtos modulares para medição múltipla de temperatura. O design permite a substituição individual de subconjuntos e componentes, facilitando a manutenção e a gestão de peças de reposição.

Ele consiste nos seguintes subconjuntos principais:

- **Unidade eletrônica:** Composta por elementos individuais de medição de metal revestidos (termopares ou sensores de resistência RTD) protegidos pelo poço para termoelemento primário soldado à conexão do processo. Além disso, conduites individuais ou poços para termoelemento permitem a substituição das unidades eletrônicas durante a operação. Nesse caso, as unidades eletrônicas de medição podem ser tratadas como peças de reposição individuais e solicitadas através das estruturas de pedidos padrão (por ex. TSC310, TST310) ou como unidades eletrônicas de medição especiais. Para o código de pedido específico, entre em contato com seu especialista da Endress+Hauser.
- **Conexão de processo:** Representada por uma flange ASME ou EN. Fornecida com pórtico de pressão e pode ser fornecida com olhais para elevação do equipamento.
- **Cabeçote:** Composto de uma caixa de junção fornecida com seus componentes, como prensa-cabos, válvulas de drenagem, parafusos terra, terminais, transmissores compactos etc.
- **Sistema de suporte:** Projetado para suportar a caixa de junção por meio de articulação giratória.

- **Acessórios adicionais:** Podem ser solicitados para qualquer configuração e são especialmente recomendados para uma configuração com unidades eletrônicas de medição substituíveis (como sensores de pressão, manifolds, válvulas e conectores).
- **Poço para termoelemento primário:** É soldado diretamente à conexão do processo, projetado para garantir alto grau de proteção mecânica e resistência à corrosão.
- **Câmara de diagnóstico:** Este subconjunto consiste em um invólucro fechado que garante o monitoramento contínuo do status do equipamento durante sua vida útil e contenção segura de vazamentos. A câmara possui conexões integradas para acessórios (como válvulas, coletores). Está disponível uma ampla variedade de acessórios para obter o mais alto nível de informações do sistema (pressão, temperatura, composição de fluidos e próxima etapa de manutenção).

Em geral, o sistema mede um perfil de temperatura linear dentro do ambiente do processo. Também é possível obter um perfil de temperatura tridimensional instalando mais de um Multisens Linear (em posição horizontal, vertical ou oblíqua).



Descrição. opções disponíveis e materiais	
1: Cabeçote 1a: Montado diretamente 1b: Remoto	Caixa de junção com tampa articulada ou parafusada para conexões elétricas. Inclui componentes como terminais elétricos, transmissores e prensa-cabos. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316/316 L</li> <li>▪ Ligas de alumínio</li> <li>▪ Outros materiais sob encomenda</li> </ul>
2: Sistema de suporte	Junta de suporte giratória para orientação da caixa de junção. 316/316 L
3: Poço para termoelemento primário	O poço para termoelemento primário consiste em um tubo com espessura calculada e selecionada de acordo com os padrões internacionais de referência. Ele foi projetado para proteger os sensores contra condições adversas do processo, como cargas dinâmicas e estáticas e corrosão. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316/316 L</li> <li>▪ 321</li> <li>▪ 304/304 L</li> <li>▪ 310 L</li> </ul>
4: Conexão do processo, com flange em conformidade com normas ASME ou EN	Representada por uma flange de acordo com as normas internacionais ou projetada para atender a requisitos específicos do processo → 17. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 316 + 316L</li> <li>▪ 304</li> <li>▪ 310</li> <li>▪ 321</li> <li>▪ Outros materiais sob encomenda</li> </ul>
5: Unidade eletrônica	Termopares aterrados e não aterrados com isolamento mineral ou RTD (Pt100 bobinado). Para detalhes, consulte a tabela Informações para pedido.
6. Design da ponta da unidade eletrônica de medição dos contatos térmicos do sensor 6a: Para poços para termoelemento	Existem poços para termoelemento com extremidades fechadas que garantem que os sensores sejam mantidos na posição correta de medição no poço para termoelemento primário. As extremidades desses poços para termoelemento podem ser projetadas da seguinte forma: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Discos de bloco térmico soldados para garantir a transferência ideal de calor através da parede do poço para termoelemento primário e dos sensores de temperatura. Os sensores são substituíveis.</li> <li>▪ Blocos térmicos individuais pressionados contra a parede interna para garantir a transferência ideal de calor entre o poço para termoelemento primário e a ponta de medição substituível.</li> <li>▪ Ponta reta.</li> </ul> Para detalhes, consulte a tabela Informações para Pedido.
6b: Para conduites	Existem conduites com extremidades abertas que garantem que os sensores sejam mantidos na posição de medição correta no poço para termoelemento primário. As extremidades desses conduites podem ser projetadas da seguinte forma: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tiras bimetálicas que pressionam o sensor contra a parede interna do poço para termoelemento principal. Esse contato resulta em um tempo de resposta mais curto. Os sensores não são substituíveis.</li> <li>▪ ponta dobrada.</li> </ul>
7: Parafuso de olhal	Equipamento de elevação para fácil manuseio durante a fase de instalação. SS 316
8: Cabos de extensão	Para conexões elétricas entre as unidades eletrônicas e a caixa de junção. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PVC blindado</li> <li>▪ FEP blindado</li> <li>▪ Cabos soltos em PVC não-blindados</li> </ul>
9: Conexão de pressão (conexão rosqueada)	Conexões e encaixes auxiliares para detecção de pressão.

Descrição, opções disponíveis e materiais	
10: Proteções 10a: Sistema de conduíte de cabos (no caso de cabeçote remoto) 10b: Cobertura dos cabos de extensão	Conduíte de cabo: fabricado em poliamida flexível para conectar a parte superior da câmara de diagnóstico e a caixa de junção remota. Tampa do cabo de extensão: feita de uma placa de aço inoxidável moldada e fixada na estrutura da caixa de junção para proteger as conexões dos cabos.
11: Conexão ajustável	Luvas de alto desempenho para garantir a estanqueidade entre a parte superior da câmara de diagnóstico e o ambiente externo. Ideal para uma grande variedade de meios e condições adversas com altas temperaturas e pressões.
12: Câmara de diagnósticos 12a: Câmara básica 12b: Câmara avançada	Câmara de diagnóstico para detecção de vazamentos e contenção segura. Monitoramento do comportamento do sistema graças à detecção contínua de pressão dos meios contidos. Configuração básica: unidades eletrônicas não substituíveis. Cabos de extensão substituíveis em caso de danos acidentais (através da substituição da ponta da unidade eletrônica). Configuração avançada: a substituição das unidades eletrônicas completas é permitida.

## Entrada

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

**Faixa de medição**

*RTD:*

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

*Termopar:*

Entrada	Designação	Limites da faixa de medição
Termopares (TC) de acordo com o IEC 60584, parte 1 - com uso de um transmissor de temperatura compacto Endress+Hauser - o iTEMP	Tipo J (Fe-CuNi)	-210 para +720 °C (-346 para +1 328 °F)
	Tipo K (NiCr-Ni)	-270 para +1 150 °C (-454 para +2 102 °F)
	Tipo N (NiCrSi-NiSi)	-270 para +1 100 °C (-454 para +2 012 °F)
	Junção fria interna (Pt100) Precisão da junção fria: ± 1 K Resistência máxima do sensor: 10 kΩ	

## Saída

**Sinal de saída**

Geralmente, o valor medido pode ser transmitido de uma das duas formas:

- Sensores diretamente cabeados - valores medidos do sensor encaminhados sem um transmissor.
- Através de todos os protocolos comuns ao selecionar um transmissor de temperatura 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.

**Família dos transmissores de temperatura**

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

### Transmissores compactos programáveis por PC

Eles oferecem um alto grau de flexibilidade, suportando assim a aplicação universal com baixo armazenamento de inventário. Os transmissores compactos iTEMP podem ser configurados rápida e facilmente em um PC. A Endress+Hauser oferece software de configuração grátis que pode ser

baixado no site da Endress+Hauser. Mais informações podem ser encontradas nas Informações Técnicas.

#### Transmissores compactos programáveis HART

O transmissor é um equipamento de 2 fios com uma ou duas entradas de medição e uma saída analógica. O equipamento não apenas transfere sinais convertidos de sensores de temperatura de resistência e termopares, mas também transfere sinais de tensão e resistência usando a comunicação HART. Ele pode ser instalado como um equipamento intrinsecamente seguro em áreas classificadas zona 1 e é usado para instrumentação no cabeçote de conexão (face plana) conforme DIN EN 50446. Operação, visualização e manutenção rápidas e fáceis usando softwares de configuração universais como FieldCare, DeviceCare ou FieldCommunicator 375/475. Para mais informações, consulte as Informações Técnicas.

#### Transmissor compacto PROFIBUS PA

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

#### Transmissor compacto FOUNDATION Fieldbus

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

Vantagens dos transmissores iTEMP:

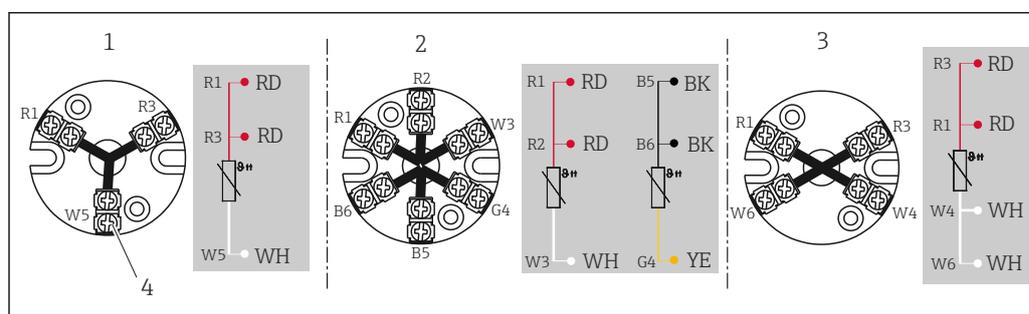
- Entrada do sensor dupla ou simples (opcionalmente para determinados transmissores)
- Confiabilidade, precisão e estabilidade incomparáveis e em longo prazo nos processos críticos
- Funções matemáticas
- Monitoramento do desvio do sensor de temperatura, funcionalidade de backup do sensor, funções de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

## Fonte de alimentação

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

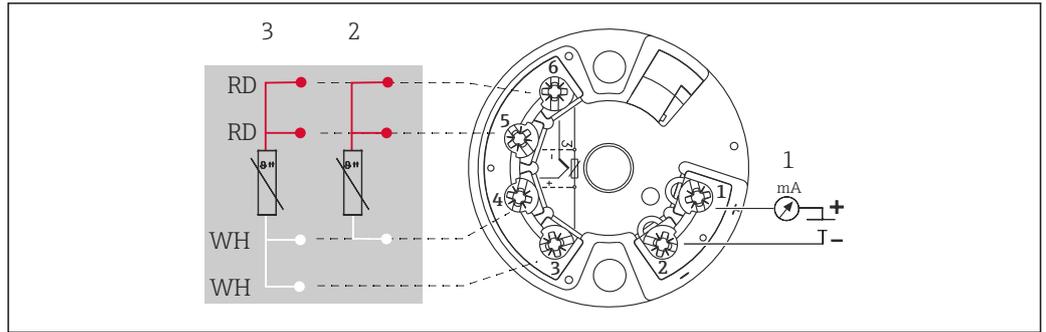
### Esquema elétrico

### Tipo de conexão do sensor RTD



**2** Borne montado

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

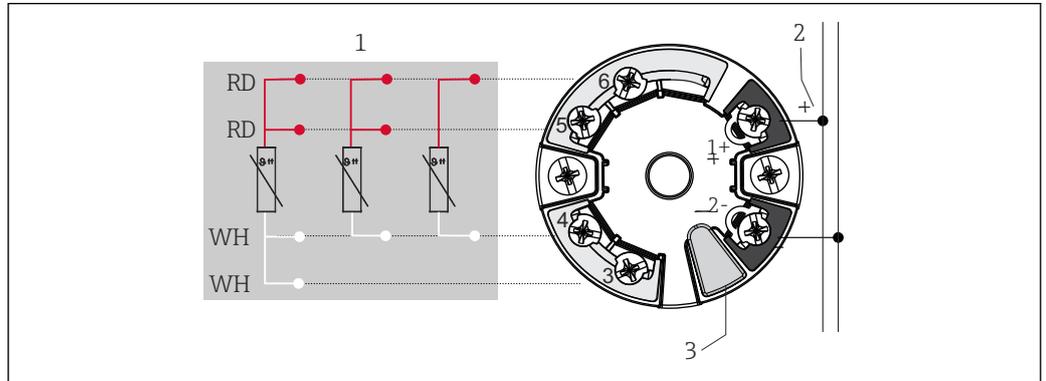


A0045600

3 Transmissor instalado no cabeçote TMT18x (entrada do sensor simples)

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

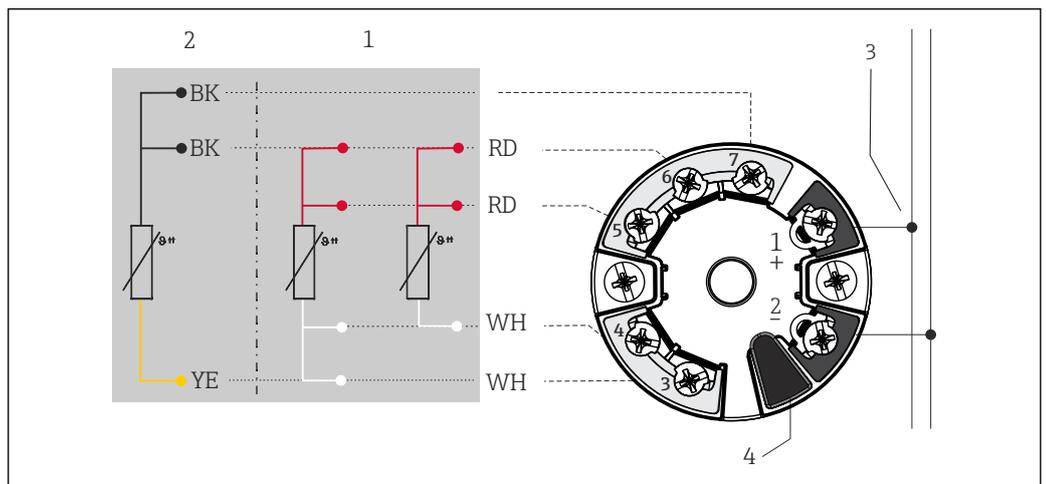
Somente disponível com terminais de parafuso



A0045464

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

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

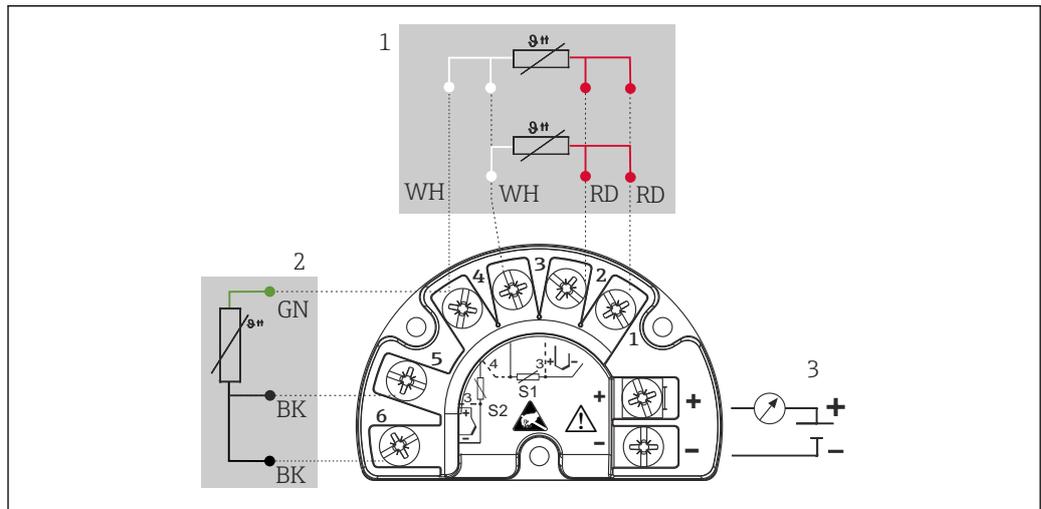


A0045466

5 Transmissor instalado no cabeçote TMT8x (entrada do sensor dupla)

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

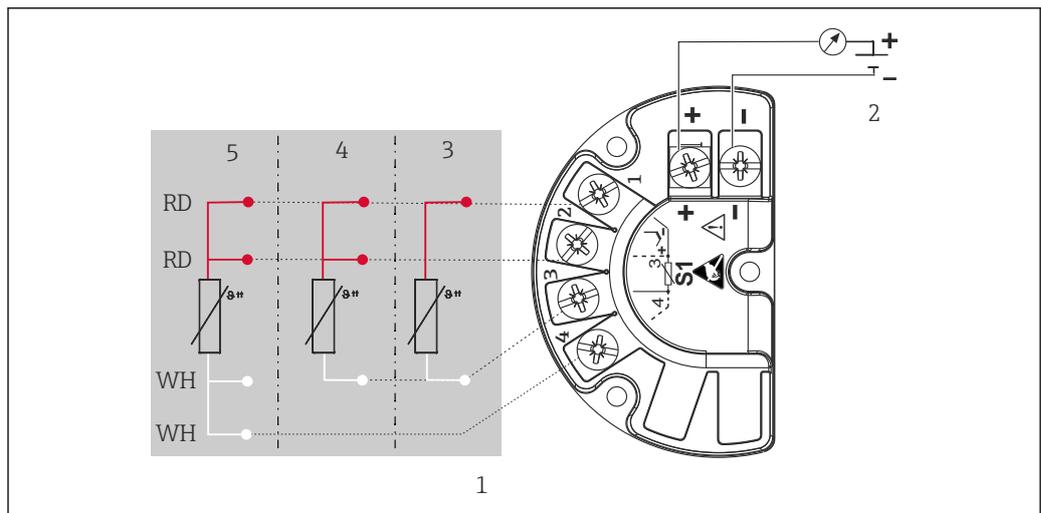
**Transmissor de campo instalado:** Equipado com terminais de parafuso



A0045732

6 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 do barramento

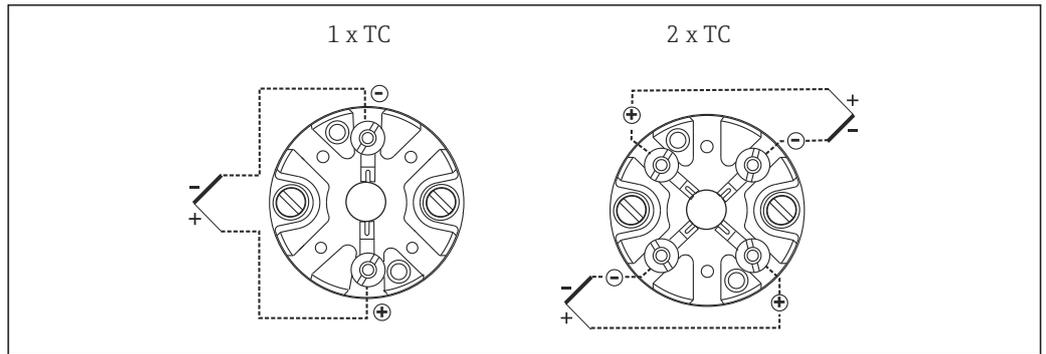


A0045733

7 TMT142B (entrada simples)

- 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

Tipo de conexão do sensor termopar (TC)



A0012700

8 Borne montado

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

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

## Cores dos fios do termopar

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

## Características de desempenho

## Precisão

Sensor de temperatura de resistência RTD correspondente ao IEC 60751

Classe	Tolerância máx. (°C)	Características				
Cl. AA, antigo 1/3 Cl. B	$\pm (0,1 + 0,0017 \cdot  t ^{1})$					
Cl. A	$\pm (0,15 + 0,002 \cdot  t ^{1})$					
Cl. B	$\pm (0,3 + 0,005 \cdot  t ^{1})$					
<b>Faixas de temperatura para conformidade com as classes de tolerância</b>						
Sensor bobinado (WW):	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Cl. A</th> <th>Cl. AA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>- 100 para +450 °C</td> <td>- 50 para +250 °C</td> </tr> </tbody> </table>	Cl. A	Cl. AA	- 100 para +450 °C	- 50 para +250 °C	
Cl. A	Cl. AA					
- 100 para +450 °C	- 50 para +250 °C					
Versão de película fina (TF): Padrão	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Cl. A</th> <th>Cl. AA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>- 30 para +300 °C</td> <td>0 para +150 °C</td> </tr> </tbody> </table>	Cl. A	Cl. AA	- 30 para +300 °C	0 para +150 °C	
Cl. A	Cl. AA					
- 30 para +300 °C	0 para +150 °C					

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

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

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

Padrão	Modelo	Tolerância padrão		Tolerância especial	
		Classe	Desvio	Classe	Desvio
IEC60584	J (Fe-CuNi)	2	$\pm 2,5$ °C (-40 para 333 °C) $\pm 0,0075  t ^{1}$ (333 para 750 °C)	1	$\pm 1,5$ °C (-40 para 375 °C) $\pm 0,004  t ^{1}$ (375 para 750 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi-NiSi)	2	$\pm 2,5$ °C (-40 para 333 °C) $\pm 0,0075  t ^{1}$ (333 para 1200 °C)	1	$\pm 1,5$ °C (-40 para 375 °C) $\pm 0,004  t ^{1}$ (375 para 1000 °C)

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

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

Padrão	Modelo	Tolerância padrão	Tolerância especial
ASTM E230/ ANSI MC96.1		Desvio, o valor mais alto se aplica em cada caso	
	J (Fe-CuNi)	±2,2 K ou ±0,0075  t  <sup>1)</sup> (0 para 760 °C)	±1,1 K ou ±0,004  t  <sup>1)</sup> (0 para 760 °C)
	K (NiCr-NiAl) N (NiCrSi- NiSi)	±2,2 K ou ±0,02  t  <sup>1)</sup> (-200 para 0 °C) ±2,2 K ou ±0,0075  t  <sup>1)</sup> (0 para 1260 °C)	±1,1 K ou ±0,004  t  <sup>1)</sup> (0 para 1260 °C)

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

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

#### Tempo de resposta

 Tempo de resposta para o conjunto do sensor sem transmissor. Quando o tempo de resposta do conjunto completo é solicitado (incluindo o poço para termoelemento primário), um cálculo dedicado dependendo do layout do sensor será realizado.

#### 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	
Como um exemplo, no caso da espessura do poço para termoelemento, 3.6 mm (0.14 in), design de conduíte curvo	t <sub>90</sub>	108 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	
Como um exemplo, no caso da espessura do poço para termoelemento, 3.6 mm (0.14 in), design de conduíte curvo	t <sub>90</sub>	52 s

#### Resistência a choque e vibração

- RTD: 3G/10 para 500 Hz conforme IEC 60751
- TC: 4G/2 para 150 Hz conforme IEC 60068-2-6

#### Calibração

A calibração é um serviço que pode ser executado em cada unidade eletrônica individual, na fase do pedido ou após a instalação do sensor de temperatura multiponto (somente no caso de sensores substituíveis).

 Se a calibração deve ser executada após a instalação do sensor de temperatura multiponto, entre em contato com a assistência técnica da Endress+Hauser para obter pleno suporte. Juntamente com a assistência técnica da Endress+Hauser, qualquer atividade posterior pode ser organizada para realizar a calibração do sensor planejado. Em qualquer caso, é proibido desrosquear qualquer componente de rosca da conexão do processo durante as condições de operação (processo em execução), sem conhecer a pressão dentro do poço para termoelemento primário.

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

Dois métodos diferentes são usados para as unidades eletrônicas:

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

### **i** Avaliação das unidades eletrônicas

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

## Instalação

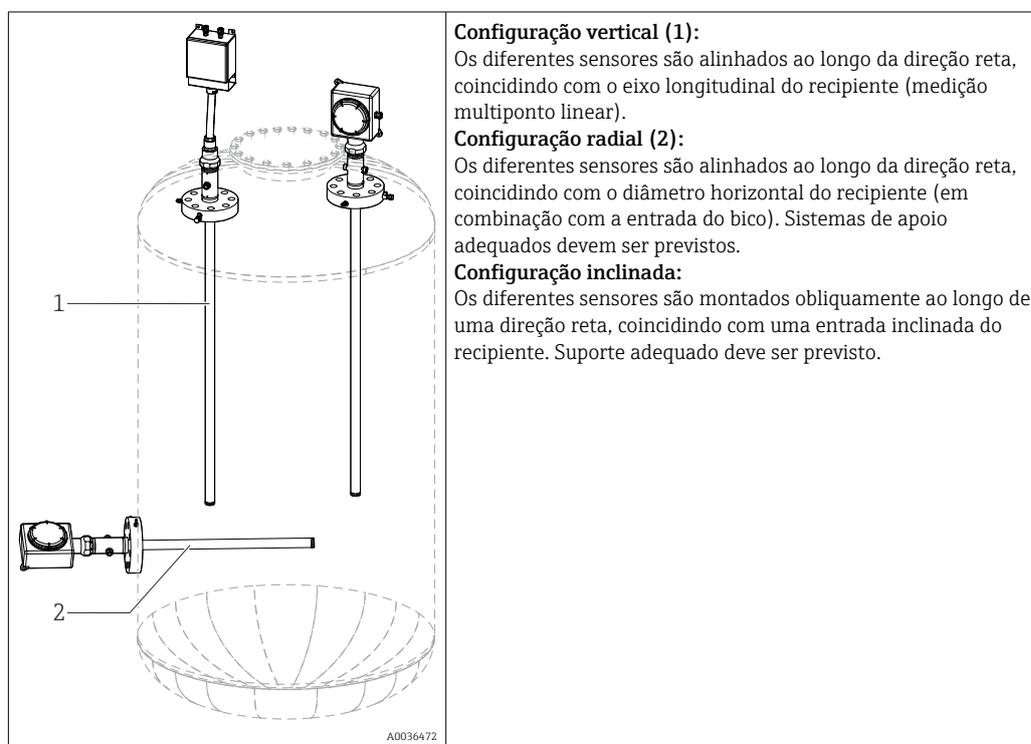
### Local de instalação

O local de instalação deve atender aos requisitos listados nesta documentação, como temperatura ambiente, classificação de proteção, classe climática etc. Deve-se tomar cuidado ao verificar os tamanhos de possíveis estruturas ou suportes existentes soldados na parede do reator (geralmente não incluídos no escopo de entrega) ou em qualquer outra estrutura existente na área de instalação.

### Orientação

Sem restrições. O sensor de temperatura multiponto pode ser instalado nas configurações horizontal, oblíqua ou vertical, relacionadas ao eixo vertical do reator ou do recipiente. A medição de um perfil de temperatura tridimensional pode ser obtida de diferentes maneiras:

- instalando vários sensores de temperatura multiponto verticais na direção longitudinal (1) do reator.
- instalando os sistemas do sensor de temperatura multiponto na direção horizontal (2) ou inclinada.

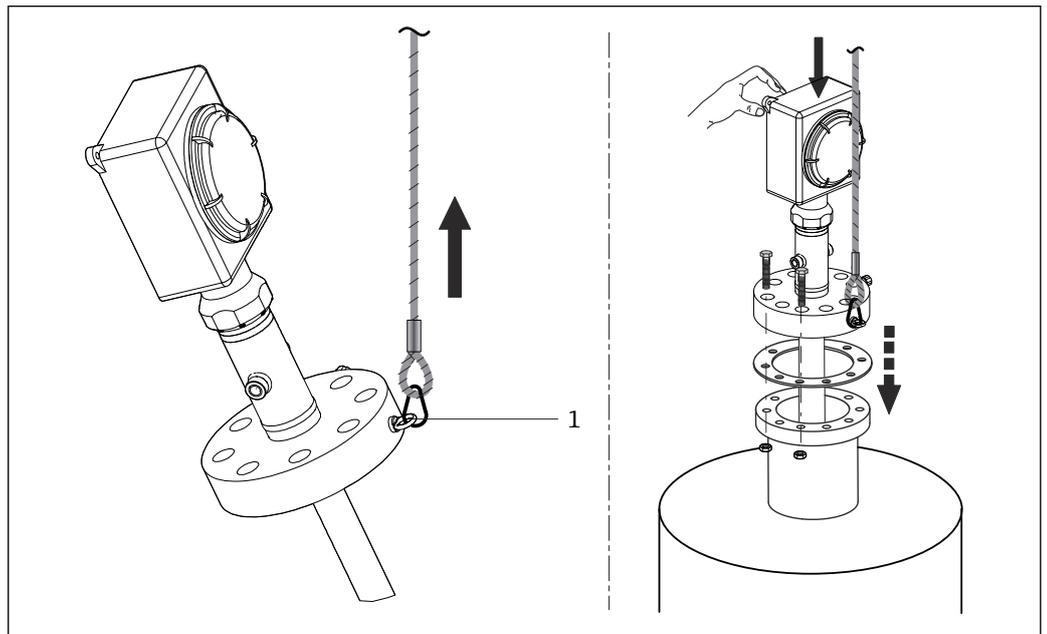


### Instruções de instalação

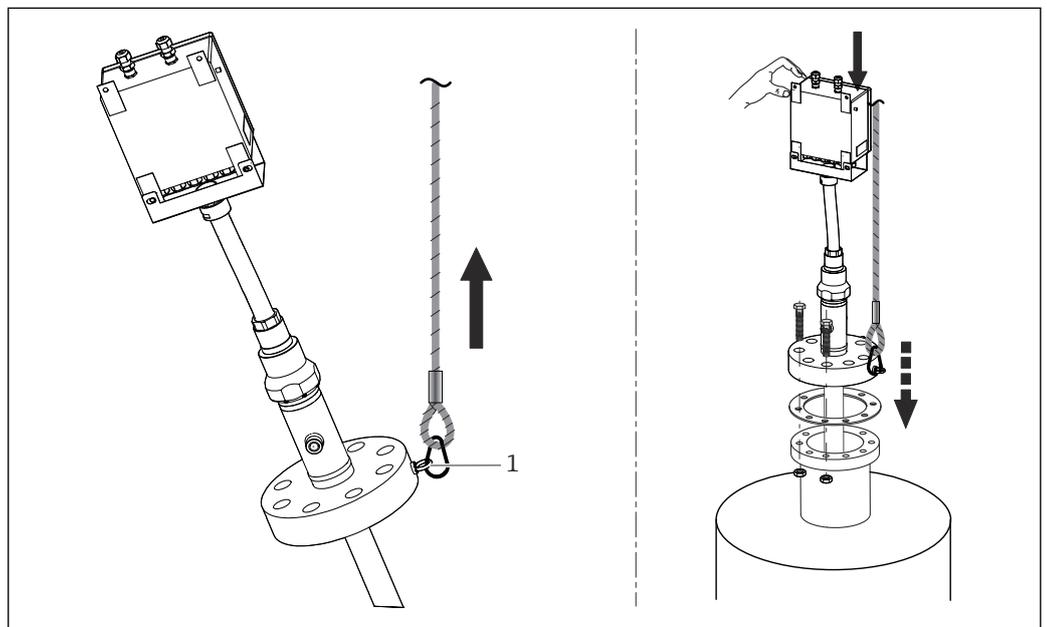
O sensor de temperatura multiponto modular foi projetado para ser instalado como uma conexão de processo flangeada em um recipiente, reator, tanque ou ambiente similar. Todas as peças e componentes devem ser manuseados com cuidado. Durante a fase de instalação, elevação e introdução do equipamento através do bico predefinido, deve-se evitar o seguinte:

- Desalinhamento com o eixo do bico.
- Qualquer carga nas peças soldadas ou rosqueadas devido à ação do peso do equipamento.
- Deformação ou esmagamento dos componentes rosqueados, parafusos, porcas, prensa-cabos e conexões ajustáveis.
- Atrito entre o poço para termoelemento primário e as partes internas do reator.
- Fixar o poço para termoelemento primário nas infraestruturas do reator sem permitir deslocamentos ou movimentos axiais.

Quando componentes internos não são utilizáveis como interface, a Endress + Hauser fornece componentes de suporte dedicados com invasividade mínima do processo para atingir os pontos de medição desejados.



A0036473



A0036474

**i** Durante a instalação, todo o sensor de temperatura deve ser levantado e movido apenas usando cordas adequadamente montadas no parafuso de olhal do flange (1) ou com cuidado no poço para termoelemento.

## Ambiente

Faixa de temperatura ambiente	Caixa de junção	Área não classificada	Área classificada
	Sem transmissor montado	-50 para +85 °C (-58 para +185 °F)	-50 para +60 °C (-58 para +140 °F)
	Com transmissor compacto montado	-40 para +85 °C (-40 para +185 °F)	Depende da aprovação da respectiva área classificada. Detalhes, consulte a documentação Ex.
	Com transmissor multi-canais instalado	-40 para +85 °C (-40 para +185 °F)	-40 para +70 °C (-40 para +158 °F)

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)

**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

**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

**Compatibilidade eletromagnética (EMC)** Dependendo do transmissor compacto usado. Para informações detalhadas, consulte as Informações Técnicas relacionadas no final deste documento.

## Processo

A temperatura do processo e a pressão do processo são os parâmetros mínimos de entrada para a seleção da configuração correta do produto. Se forem solicitados recursos especiais do produto, dados adicionais como tipo de fluido do processo, fases, concentração, viscosidade, fluxo e turbulências, a taxa de corrosão deve ser considerada obrigatória para toda a definição do produto.

**Faixa de temperatura do processo** Até +816 °C (+1 501 °F) (Com base nos materiais de conexão do processo padrão).



Flanges de conexão do processo com suas classificações específicas, selecionados de acordo com os requisitos da planta, definem as condições máximas do processo que o equipamento deve operar.

**Faixa de pressão do processo** 0 para 240 bar (0 para 3 481 psi)



De qualquer forma, a pressão máxima do processo necessária deve ser combinada com a temperatura máxima do processo de projeto. Conexões de processo como conexões ajustáveis, flanges com suas classificações específicas, poços para termoelementos, selecionados de acordo com os requisitos da planta, definem as condições máximas do processo em que o equipamento deve operar. Os especialistas da Endress+Hauser podem dar suporte ao cliente em qualquer questão relacionada.

Aplicações de processo:

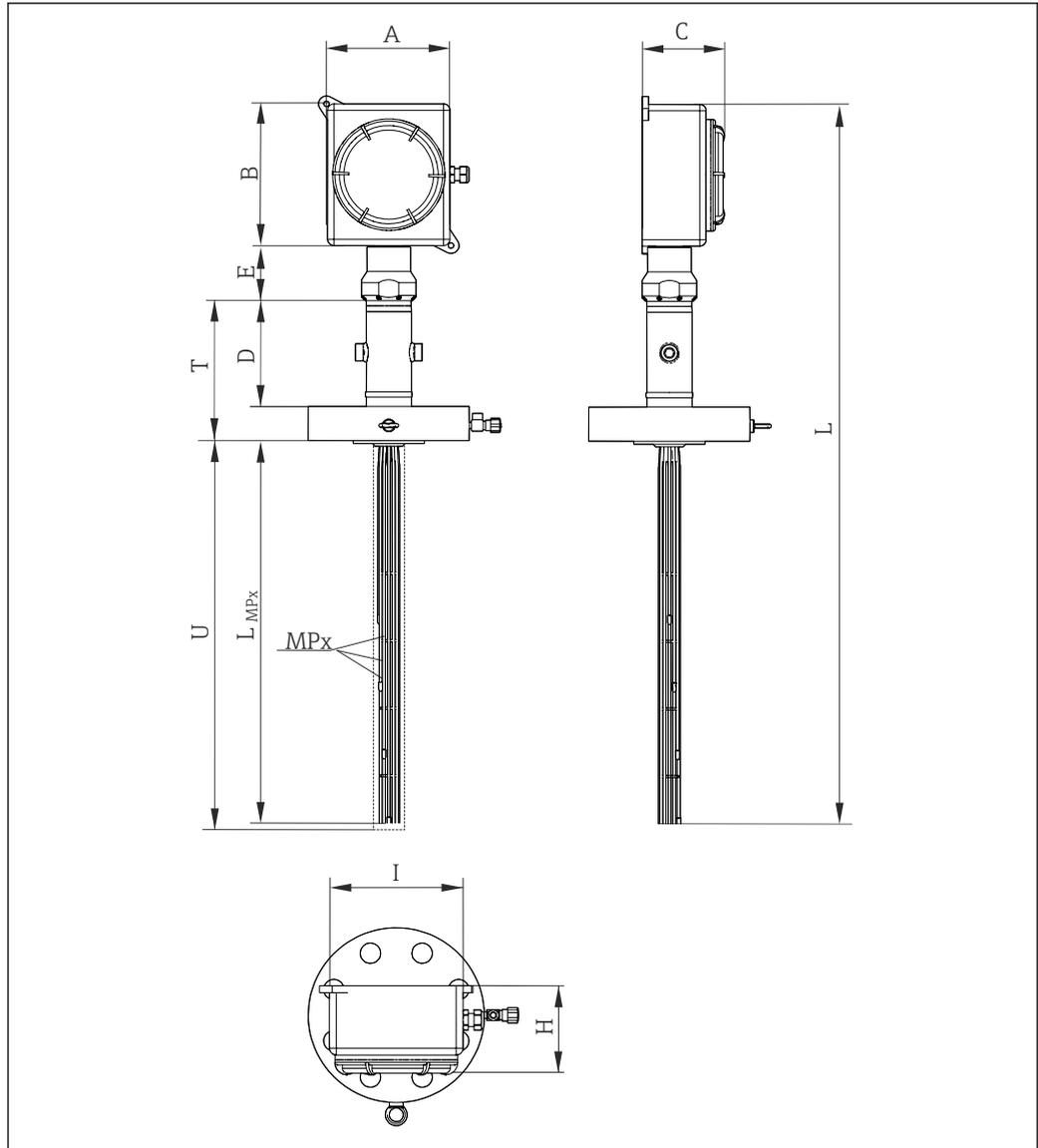
- Destilação atmosférica/vácuo
- Craqueamento catalítico/hidrofracionamento
- Reforma catalítica
- Hidrodessulfurização
- Inorgânicos baseados em N
- Amônia
- Ureia
- NGTL
- Unidades de destilação e hidrogenação
- Hidrotratamento
- Viscosredução
- Empilhamento atrasado

## Construção mecânica

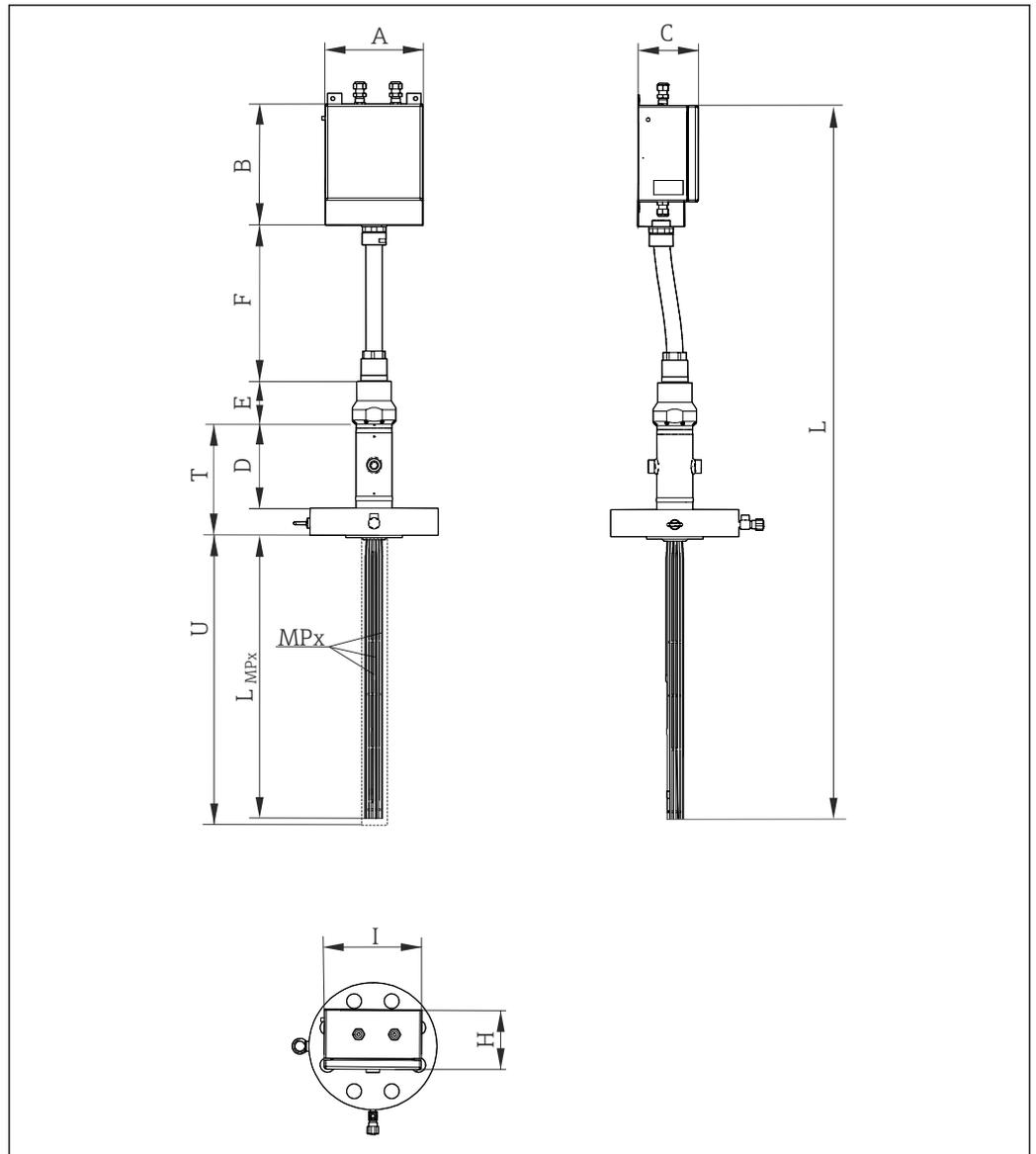
---

**Design, dimensões**

O sensor de temperatura multiponto é composto de diferentes sub-conjuntos. Diferentes unidades eletrônicas estão disponíveis, com base nas condições específicas do processo, para se ter a mais alta precisão e vida útil estendida. O poço para termoelemento primário deve ser selecionado para aumentar o desempenho mecânico e resistência à corrosão, e permitir a substituição da unidade eletrônica. Os cabos de extensão blindados associados estão disponíveis com materiais de revestimento de alta resistência para suportar diferentes condições do ambiente e garantir sinais estáveis e sem ruídos. A transição entre as unidades eletrônicas e o cabo de extensão é obtida pelo uso de buchas especialmente seladas, garantindo o grau de proteção IP declarado.



A0036476



A0036475

9 Projeto do poço para termoelemento multiponto modular com junta giratória. Cabeçote instalado diretamente na primeira figura, ou com cabeçote remoto na segunda figura. Todas as dimensões em mm (pol.)

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

C

D Câmara de diagnóstico = 390 mm (15.35 in)

E Comprimento da extensão

F Comprimento da mangueira flexível

I, H Dimensões da caixa de junção e sistema de suporte

$L_{MPx}$  Comprimento de imersão das unidades eletrônicas ou poços para termoelemento

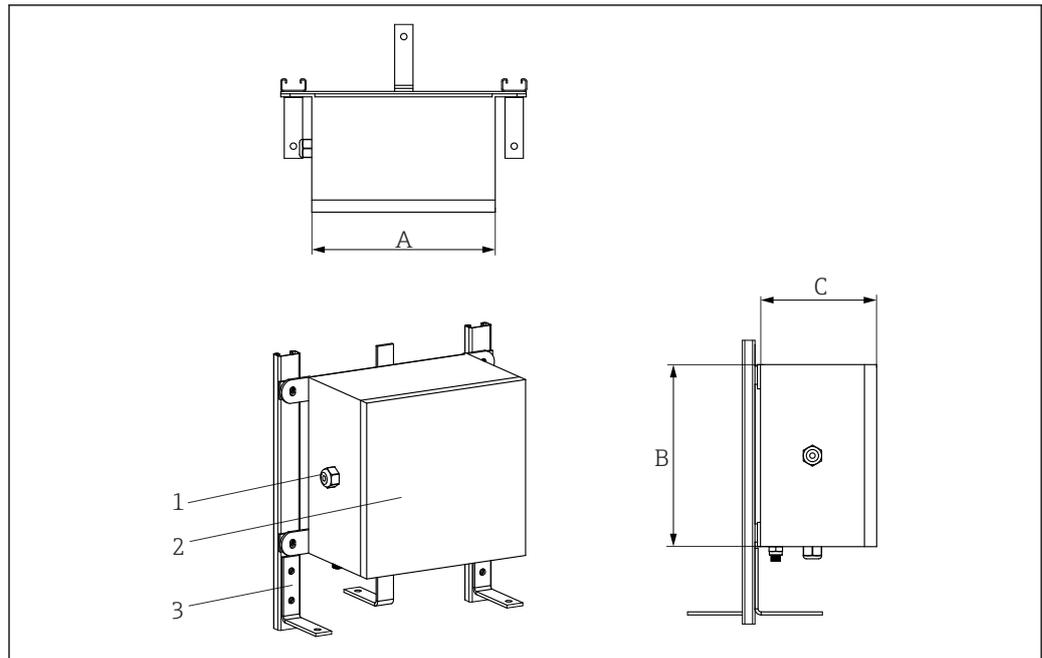
L Comprimento do equipamento

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

T Comprimento da defasagem

U Comprimento de imersão

## Caixa de junção



A0028118

- 1 Prensa-cabos  
 2 Caixa de junção  
 3 Estrutura

A caixa de junção é adequada para ambientes nos quais são usadas substâncias químicas. Resistência à corrosão da água do mar e estabilidade extrema contra variação de temperatura são garantidas. Terminais Ex-e Ex-i podem ser instalados.

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

A	B	C
150 (5.9)	150 (5.9)	100 (3.93)
200 (7.87)	200 (7.87)	160 (6.29)
270 (10.6)	270 (10.6)	160 (6.29)
270 (10.6)	350 (13.78)	160 (6.29)
350 (13.78)	350 (13.78)	160 (6.3)
350 (13.78)	500 (19.68)	160 (6.3)
500 (19.68)	500 (19.68)	160 (6.3)
280 (11.02)	305 (12)	228 (8.98)
420 (16.53)	420 (16.53)	285 (11.22)
332 (13.07)	332 (13.07)	178 (7)
330 (12.99)	495 (19.49)	171 (6.73)

Tipo de especificação	Caixa de junção	Prensa-cabos
Material	AISI 316 / alumínio	Metal níquelado AISI 316 / 316L
Grau de proteção (IP)	IP66/67	IP66
Temperatura ambiente	-50 para +60 °C (-58 para +140 °F)	-52 para +110 °C (-61.1 para +140 °F)

Tipo de especificação	Caixa de junção	Prensa-cabos
Aprovações do equipamento	Aprovações ATEX, IEC, UL, CSA, FM para uso em área classificada	Aprovação ATEX para uso em área classificada
Identificação	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ATEX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga</li> <li>▪ ATEX IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4</li> <li>▪ IECEX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4</li> <li>▪ IECEX II 2GD Ex e IIC/ Ex ia Ga IIC Ex tb IIIC Db T6/T5/T4</li> <li>▪ ATEX II 2GD Ex d IIC T6-T3/Ex tDA21 IP66 T85oC-T200oC</li> <li>▪ IECEX II 2GD Ex d IIC T6-T3/ Ex tDA21 IP66 T85oC-T200oC</li> <li>▪ UL913 Classe I, Divisão 1 Grupos B, C, D T6/T5/T4</li> <li>▪ FM3610 Classe I, Divisão 1 Grupos B, C, D T6/T5/T4</li> <li>▪ CSA C22.2 No. 157 Classe I, Divisão 1 Grupos B, C, D T6/T5/T4</li> </ul>	→ ☰ 22-
Tampa	Com dobradiça e rosca	-
Diâmetro máximo de vedação	-	6 para 12 mm (0.24 para 0.47 in)

### Sistema de suporte

Uma junta giratória está disponível para que as caixas de junção instaladas diretamente possam ser posicionadas em diferentes ângulos em relação ao corpo do sistema.

Isto garante a conexão entre o cabeçote da câmara de diagnóstico e a caixa de junção. O projeto de instalação garante fácil acesso para monitoramento e manutenção das unidades eletrônicas e cabos de extensão. Isso garante também uma conexão de alta rigidez para a caixa de junção e cargas de vibração.

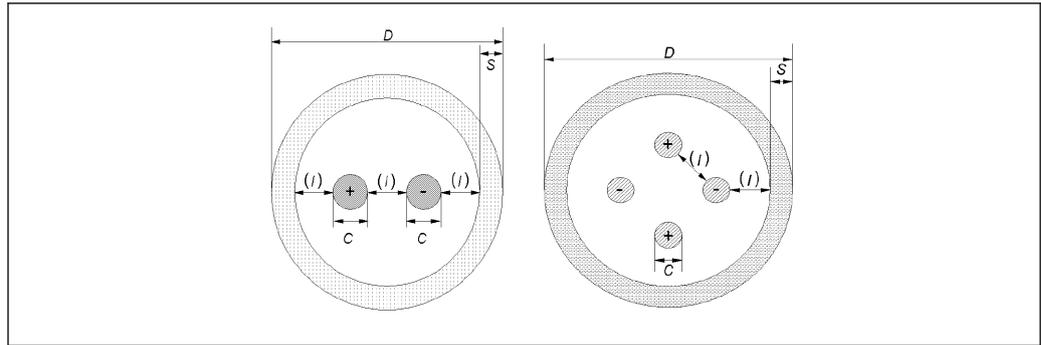
### Unidades eletrônicas, conduítes e poços para termoelemento

#### Termopar

Diâmetro em mm (pol.)	Modelo	Padrão	Projeto do sensor	Material do revestimento
3 (0.12)	1x tipo K 2x tipo K 1x tipo J 2x tipo J 1x tipo N 2x tipo N	IEC 60584 / ASTM E230	Aterrado / não aterrado	Liga600 / AISI 316L / Pyrosil

#### Espessura do condutor

Tipo de sensor	Diâmetro em mm (pol.)	Espessura da parede	Espessura mín. da parede do revestimento	Diâmetro mín. do condutor (C)
Termopar simples	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.)	Modelo	Padrão	Material do revestimento
3 (0.12)	1x Pt100 WW/TF	IEC 60751	AISI 316L
3 (0.12)	1x Pt100 WW	IEC 60751	AISI 316L

**Poços para termoelemento ou condutes**

Diâmetro externo em mm (pol.)	Material do revestimento	Modelo	Espessura em mm (pol.)
6 (0.24)	AISI 316L	Fechado ou aberto	0.5 (0.02) ou 1 (0.04)
8 (0.32)	AISI 316L	Fechado ou aberto	1 (0.04)

**Componentes de vedação**

Os componentes de vedação (conexões ajustáveis) são soldados no cabeçote da câmara de diagnóstico para garantir a estanqueidade adequada em todas as condições de operação previstas e para permitir a manutenção / substituição de unidade eletrônica simples (solução básica) ou unidades eletrônicas (solução avançada).

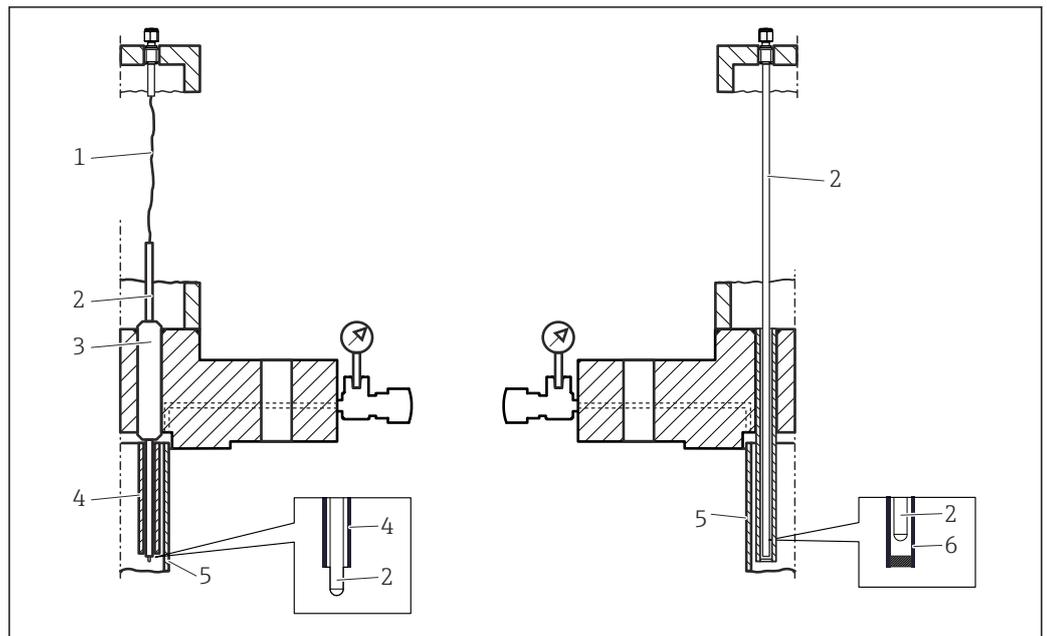
Material: AISI 316/AISI 316H

**Prensa-cabos**

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

Material	Identificação	Classificação IP	Faixa de temperatura ambiente	Diâmetro máx. de vedação
Metal niquelado	Atex II 2/3 GD Ex d IIC, Ex e II, Ex nR II, Ex tD A21 IP66	IP66	-52 para +110 °C (-61.6 para +230 °F)	6 para 12 mm (0.23 para 0.47 in)

### Função de diagnóstico



10 Lado esquerdo: versão básica, lado direito: versão avançada

- 1 Fios livres de extensão (interrupção)
- 2 Sensor
- 3 Conduíte
- 4 Conduíte aberto
- 5 Poço para termoelemento primário
- 6 Poço para termoelemento

#### Primeiro nível de diagnóstico

Os reatores onde o conjunto multiponto opera geralmente são caracterizados por condições severas em termos de pressão, temperatura, corrosão e dinâmica dos fluidos do processo. Graças à porta de pressão, possíveis vazamentos (ou a permeação de gases) que passam pelo poço para termoelemento primário podem ser detectados e monitorados. Isso possibilita o planejamento da manutenção.

#### Segundo nível de diagnóstico

A câmara de diagnóstico é um módulo projetado para monitorar o comportamento do multiponto. Os vazamentos ou a permeação de gases do processo também são contidos com segurança se passarem pelo poço para termoelemento primário ou por um dos seguintes elementos:

- Revestimento da unidade eletrônica de medição
- Emendas de solda entre as unidades eletrônicas e a conexão do processo
- Poços para termoelemento

Ao processar todas as informações adquiridas, isso permite uma análise das tendências de precisão da medição, vida útil residual e planejamento de manutenção.

#### Peso

O peso pode variar com base na configuração, dependendo da caixa de junção e do design da estrutura. 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) = 40 kg (88 lb).

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

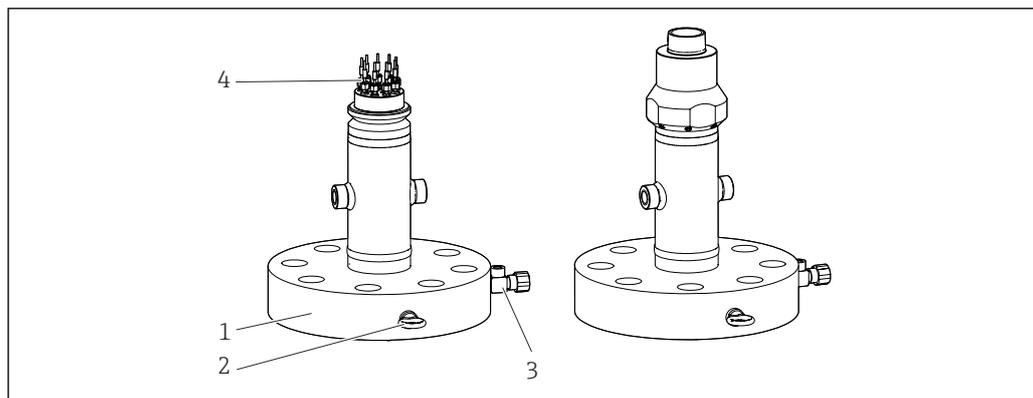
**Materiais**

As propriedades do material listadas devem ser levadas em consideração quando selecionado para peças molhadas:

Nome do material	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso contínuo no ar	Propriedades
AISI 316/1.4401	X2CrNiMo17-12-2	650 °C (1 202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Austenítico, aço inoxidável</li> <li>▪ Alta resistência à corrosão em geral</li> <li>▪ Resistência particularmente elevada à corrosão em atmosferas ácidas não oxidantes, à base de cloro, através da adição de molibdênio (por exemplo, ácidos fosfórico e sulfúrico, ácido acético e ácido tartárico com baixa concentração)</li> </ul>
AISI 316L/ 1.4404 1.4435	X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3	650 °C (1 202 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Austenítico, aço inoxidável</li> <li>▪ Alta resistência à corrosão em geral</li> <li>▪ Resistência particularmente elevada à corrosão em atmosferas ácidas não oxidantes, à base de cloro, através da adição de molibdênio (por exemplo, ácidos fosfórico e sulfúrico, ácido acético e ácido tartárico com baixa concentração)</li> <li>▪ Aumento da resistência à corrosão intergranular e arranhões</li> <li>▪ Comparado ao 1.4404, o 1.4435 tem ainda maior resistência à corrosão e um menor conteúdo de ferrita delta</li> </ul>
INCONEL® 600 / 2.4816	NiCr15Fe	1 100 °C (2 012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uma liga de níquel/cromo com excelente resistência a atmosferas agressivas, oxidantes e redutoras, mesmo em altas temperaturas.</li> <li>▪ Resistente à corrosão causada pelos gases de cloro e meios clorados, bem como diversos minerais oxidantes e ácidos orgânicos, água do mar, etc.</li> <li>▪ Corrosão por água ultrapura.</li> <li>▪ Não deve ser usado em atmosferas contendo enxofre.</li> </ul>
AISI 304/1.4301	X5CrNi18-10	850 °C (1 562 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Austenítico, aço inoxidável</li> <li>▪ Pode ser bem utilizado em água e águas residuais com baixo nível de poluição</li> <li>▪ Somente em temperaturas relativamente baixas resistente a ácidos orgânicos, soluções salinas, sulfatos, soluções alcalinas, etc.</li> </ul>
AISI 316Ti/ 1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1 292 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propriedades comparáveis ao AISI 316L.</li> <li>▪ A adição de titânio significa maior resistência à corrosão intergranular mesmo após a solda</li> <li>▪ Ampla variedade de usos nas indústrias química, petroquímica e de petróleo, assim como na química do carbono</li> <li>▪ Só pode ser polido limitadamente, riscos de titânio podem se formar</li> </ul>

Nome do material	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso contínuo no ar	Propriedades
AISI 321/1.4541	X6CrNiTi18-10	815 °C (1499 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Austenítico, aço inoxidável</li> <li>▪ Alta resistência à corrosão intergranular, mesmo depois da solda</li> <li>▪ Boas características de solda, adequadas a todos os padrões de métodos de solda</li> <li>▪ É usada em diversos setores da indústria química, petroquímica e recipientes pressurizados</li> </ul>
AISI 347/1.4550	X6CrNiNb10-10	800 °C (1472 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Austenítico, aço inoxidável</li> <li>▪ Boa resistência a uma ampla variedade de ambientes nas indústrias química, têxtil, de refino de petróleo, de laticínios e alimentícias</li> <li>▪ O nióbio adicionado torna este aço impermeável à corrosão intergranular</li> <li>▪ Boa soldabilidade</li> <li>▪ As principais aplicações são paredes corta-fogo em fornos, tanques pressurizados, estruturas soldadas, pás de turbina</li> </ul>

**Conexão de processo**



A0036478

11 Flange como conexão do processo

- 1 Flange
- 2 Parafuso de anel
- 3 Porta de pressão
- 4 Acoplamento

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

Padrão <sup>1)</sup>	Tamanho	Nível de pressão	Material
ASME	1 1/2", 2", 3"	150#, 300#, 400#, 600#, 900#	AISI 316/L, 304/L, 310, 321
EN	DN40, DN50, DN80	PN10, PN16, PN25, PN 40, PN 63, PN100, PN150	316/1.4401, 316L/1.4404, 321/1.4541, 310L/1.4845, 304/1.4301, 304L/1.4307

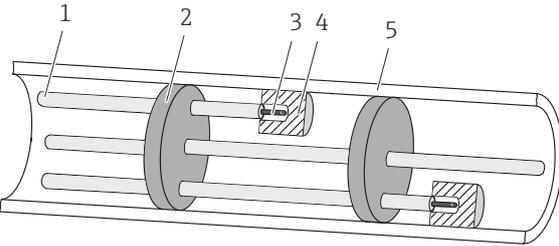
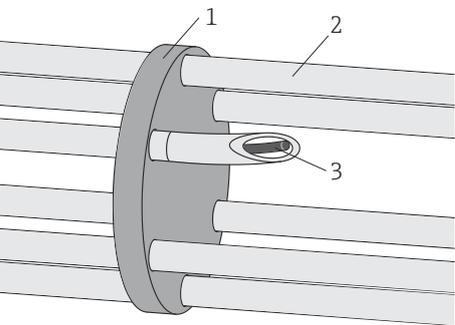
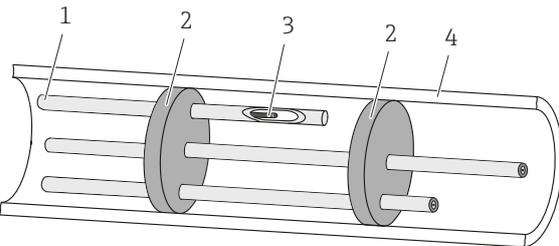
1) Flanges de acordo com a norma GOST estão disponíveis sob encomenda.

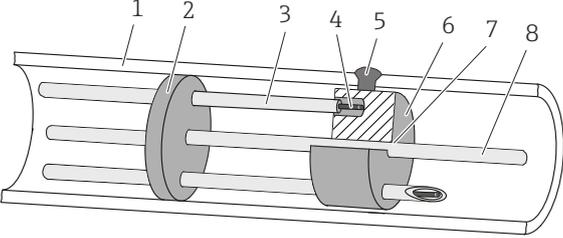
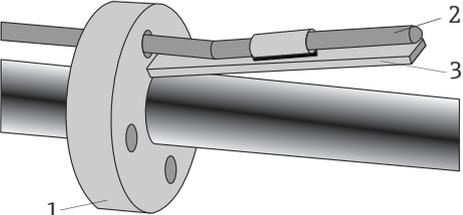
**Conexões ajustáveis**

As conexões ajustáveis são soldadas no cabeçote da câmara de diagnóstico para garantir a substituição dos sensores (quando aplicável). As dimensões são coerentes com as dimensões da unidade eletrônica. As conexões ajustáveis cumprem os mais altos padrões de confiabilidade em termos de materiais e desempenho necessários.

<b>Material</b>	AISI 316/316H
-----------------	---------------

**Componentes de contato térmicos**

<p>A: Bloqueio de contato térmico</p>  <p>1 Conduite 2 Espaçador 3 Unidade eletrônica 4 Bloqueio térmico 5 Parede do poço para termoelemento primário</p> <p>A0036153</p>	<p>Pressionado contra a parede interna para garantir a transferência ideal de calor entre o poço para termoelemento primário e o sensor de temperatura substituível.</p>
<p>B: Conduites e espaçadores curvados</p>  <p>1 Espaçador 2 Conduite 3 Unidade eletrônica</p> <p>A0028783</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Usado em configurações retas e poços para termoelemento existentes, para centralização axial e conjunto de unidade eletrônica</li> <li>■ Dá rigidez à flexão do conjunto de sensores</li> <li>■ Permite a substituição do sensor</li> <li>■ Garante contato térmico entre a ponta do sensor e o poço para termoelemento existente</li> <li>■ Design modular <sup>1)</sup></li> </ul>
<p>E: Poços para termoelemento e espaçadores</p>  <p>1 Poço para termoelemento 2 Espaçador 3 Unidade eletrônica 4 Parede do poço para termoelemento primário</p> <p>A0036632</p>	<p>Cada sensor é protegido por seu poço para termoelemento com ponta reta</p>

<p>D: Bloqueio térmico (soldado no poço para termoelemento primário)</p>  <p>A0036155</p> <p>1 Parede do poço para termoelemento primário 2 Espaçador 3 Conduíte 4 Unidade eletrônica 5 Contato soldado 6 Disco de bloqueio térmico 7 Emenda de solda 8 Haste de suporte</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Garante a transferência de calor ideal através da parede do poço para termoelemento primário e sensores de temperatura.</li> <li>■ Os sensores são substituíveis.</li> </ul>
<p>E: Tiras bimetálicas</p>  <p>A0028435</p> <p>12 Tiras bimetálicas com ou sem conduítes</p> <p>1 Conduíte 2 Unidade eletrônica 3 Tira bimetálica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Não permite substituição do sensor</li> <li>■ Garante contato térmico entre a ponta do sensor e o poço para termoelemento devido às tiras bimetálicas ativadas por diferença de temperatura</li> <li>■ Nenhum atrito durante a instalação mesmo com sensores já instalados</li> </ul>

- 1) Pode ser instalado de fábrica ou no local

## Operação

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

## Certificados e aprovações

Certificados atuais e aprovações para o produto estão disponíveis na [www.endress.com](http://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**.

## Informações para pedido

Informações para colocação do pedido detalhadas estão disponíveis junto ao representante de vendas mais próximo [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) ou no Configurador de produto em [www.endress.com](http://www.endress.com):

1. Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa.

2. Abra a página do produto.

3. Selecione **Configuração**.



**Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto**

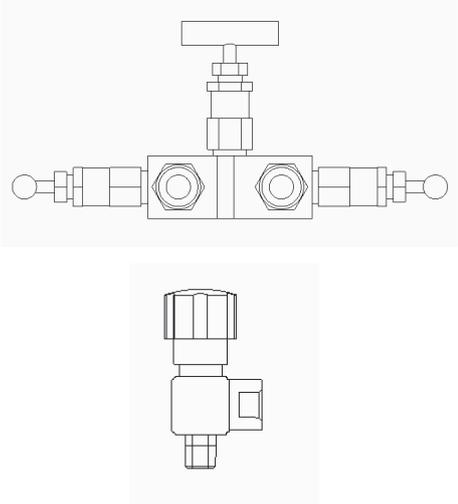
- Dados de configuração por minuto
- Dependendo do equipamento: entrada direta de ponto de medição - informação específica, como faixa de medição ou idioma de operação
- Verificação automática de critérios de exclusão
- Criação automática do código de pedido e sua separação em formato de saída PDF ou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

## Acessórios

Os acessórios disponíveis atualmente para o produto podem ser selecionados em [www.endress.com](http://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**.

### Acessórios específicos do equipamento

Acessórios	Descrição
Rótulos	A etiqueta de identificação pode ser aplicada para identificar cada ponto de medição e todo o sensor de temperatura. Rótulos podem ser colocados nos cabos de extensão, na área de extensão e/ou na caixa de junção, nos fios individuais ou em outro equipamento.
Transdutor de pressão	Transmissor de pressão digital ou analógico com célula de medição metálica soldada para medição de gases, vapor ou líquidos. Consulte a linha de sensores PMP da Endress+Hauser
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0034865</p>	Conexões, manifolds e válvulas estão disponíveis para a instalação do transmissor de pressão na conexão da porta de pressão, e assim permitir o monitoramento contínuo do equipamento sob condições de operação.
Sistema de purga	Um sistema de purga para despressurização da câmara de diagnóstico. O sistema é formado por: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Válvulas de munhão de 2 e 3 vias</li> <li>▪ Transmissor de pressão</li> <li>▪ Válvulas de alívio de duas vias</li> </ul> O sistema permite a conexão de múltiplas câmaras de diagnóstico instaladas no mesmo reator.

Acessórios	Descrição
Sistema de amostra portátil	Um sistema de campo portátil que permite amostragem do fluido presente dentro da câmara de diagnóstico, de modo que possa ser analisado quimicamente em um laboratório externo. O sistema é formado por: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Três cilindros</li> <li>▪ Regulador de pressão</li> <li>▪ Tubos rígidos e flexíveis</li> <li>▪ Linhas de ventilação</li> <li>▪ Conectores rápidos e válvulas</li> </ul>
 <p>A0036534</p> <p>Sistema de conduíte de cabo remoto</p>	Consiste em um conduíte de cabo de poliamida para conectar a extremidade superior do poço para termoelemento com a caixa de junção desconectada, que já tem uma tampa de aço inoxidável moldada. Ele é fixado à estrutura da caixa de junção para proteger as conexões dos cabos.

### Acessórios específicos de comunicação

Kit de configuração TXU10	Kit de configuração para transmissor programável pelo PC com software de instalação e cabo de interface para PC com porta USB código de pedido: TXU10-xx
Commubox FXA195 HART	Para comunicação HART intrinsecamente seguros com FieldCare através da porta USB.  Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00404F
Commubox FXA291	Conecta os equipamentos de campo da Endress+Hauser com uma interface CDI (= Interface de Dados Comuns da Endress+Hauser) e a porta USB de um computador ou laptop.  Para detalhes, veja as "Informações técnicas" TI00405C
Conversor do Ciclo 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	É usado para conexão sem fio dos equipamentos de campo. O adaptador WirelessHART pode ser facilmente integrado a equipamentos de campo e a infraestruturas já existentes, pois oferece proteção de dados e segurança na transmissão, podendo também ser operado em paralelo a outras redes sem fio com um mínimo de complexidade de cabeamento.  Para detalhes, consulte Instruções de operação BA061S
Fieldgate FXA320	Gateway para o monitoramento remoto de medidores 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 e configuração remota de medidores conectados HART através de navegador web.  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 Instruções de operação BA00060S

## Acessórios específicos do serviço

Acessórios	Descrição
Applicator	<p>Software para seleção e dimensionamento de medidores Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cálculo de todos os dados necessários para identificar o medidor ideal: ex. perda de pressão, precisão ou conexões de processo.</li> <li>▪ Ilustração gráfica dos resultados dos cálculos</li> </ul> <p>Administração, documentação e acesso a todos os dados e parâmetros relacionados ao processo durante toda a duração do projeto.</p> <p>O Applicator está disponível: Via internet: <a href="https://portal.endress.com/webapp/applicator">https://portal.endress.com/webapp/applicator</a></p>
FieldCare SFE500	<p>Ferramenta de gerenciamento de ativos da planta baseado em FDT da Endress+Hauser.</p> <p>É possível configurar todas as unidades de campo inteligentes em seu sistema e ajudá-lo a gerenciá-las. Através do uso das informações de status, é também um modo simples e eficaz de verificar o status e a condição deles.</p> <p> Para detalhes, consulte as Instruções de operação BA00027S e BA00065S</p>

## Documentação

-  Para uma visão geral do escopo da respectiva Documentação técnica, consulte:
- *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): insira o número de série da etiqueta de identificação
  - *Aplicativo de Operações da Endress+Hauser*: Insira o número de série da etiqueta de identificação ou escaneie o código de matriz na etiqueta de identificação.

### Função do documento

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

Tipo de documento	Objetivo e conteúdo do documento
Informações técnicas (TI)	<b>Assistência para o planejamento do seu dispositivo</b> 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)	<b>Guia que orienta rapidamente até o 1º valor medido</b> O Resumo das instruções de operação contém todas as informações essenciais desde o recebimento até o comissionamento inicial.
Instruções de operação (BA)	<b>Seu documento de referência</b> 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)	<b>Referência para seus parâmetros</b> O documento fornece uma explicação detalhada de cada parâmetro individualmente. A descrição destina-se àqueles que trabalham com o equipamento em todo seu ciclo de vida e executam configurações específicas.
Instruções de segurança (XA)	Dependendo da aprovação, instruções de segurança para equipamentos elétricos em áreas classificadas também são fornecidas com o equipamento. As Instruções de segurança são parte integrante das Instruções de operação.   Informações sobre as Instruções de segurança (XA) relevantes ao equipamento são fornecidas na etiqueta de identificação.
Documentação complementar de acordo com o equipamento (SD/FY)	Siga sempre as instruções à risca na documentação complementar. A documentação complementar é parte integrante da documentação do equipamento.



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

---