

# Informações técnicas

## iTHERM ModuLine TM131

Sensor de temperatura RTD ou TC altamente modular, robusto e inovador para uma ampla variedade de aplicações industriais



Completo com poço para termoelemento soldado ou para uso com um poço para termoelemento existente no local

### Aplicação

- Para uso universal
- Faixa de medição: -200 para +1 100 °C (-328 para +2 012 °F)
- Faixa de temperatura até 100 bar (1 450 psi)
- Elementos do sensor resistentes à vibração até 60g
- Maior facilidade de manutenção (substituição do sensor sem interrupção do processo), recalibração fácil e segura do ponto de medição

### Transmissores compactos

Todos os transmissores da Endress+Hauser estão disponíveis com precisão da medição e confiabilidade aprimoradas quando comparados a sensores conectados diretamente por fio. Com as seguintes opções de saídas e protocolos de comunicação, eles são facilmente customizados para sua tarefa de medição:

- Saída analógica para 20 mA, HART®  
Transmissor HART® SIL, opcional
- PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™, PROFINET® com Ethernet-APL, IO-Link®

### Seus benefícios

- Segunda vedação de processo com indicação de falha, oferecendo informações valiosas sobre o estado de saúde do equipamento
- iTHERM QuickSens: tempos de resposta ainda mais rápidos de 1.5 s para controle otimizado de processo
- iTHERM StrongSens: resistência à vibração sem igual (> 60 g) para o máximo de segurança da fábrica

*[Continuação da página inicial]*

- iTHERM QuickNeck – economia financeira e de tempo graças à recalibração simples, sem ferramentas
- Conectividade Bluetooth® (opcional)
- Certificações internacionais: proteção contra explosão de acordo com ATEX, IECEx, CSA e NEPSI

## Sumário

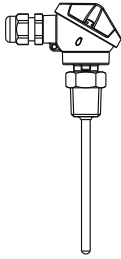
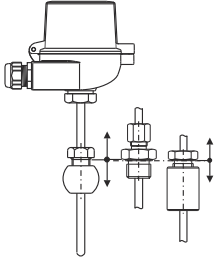
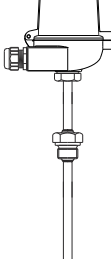
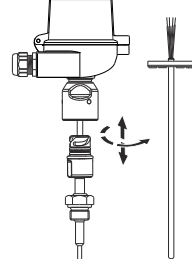
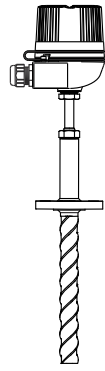
<b>Função e projeto do sistema</b> .....	<b>4</b>	<b>Certificados e aprovações</b> .....	<b>68</b>
iTHERM ModuLine .....	4	Teste no poço para termoelemento .....	68
Princípio de medição .....	5	<b>Informações para pedido</b> .....	<b>68</b>
Sistema de medição .....	5	<b>Acessórios</b> .....	<b>68</b>
Projeto modular .....	7	Acessórios específicos de serviço .....	68
<b>Entrada</b> .....	<b>9</b>	<b>Documentação adicional</b> .....	<b>69</b>
Variável de medição .....	9		
Faixa de medição .....	9		
<b>Saída</b> .....	<b>9</b>		
Sinal de saída .....	9		
Família dos transmissores de temperatura .....	9		
<b>Fonte de alimentação</b> .....	<b>10</b>		
Esquema de ligação elétrica .....	10		
Terminais .....	15		
Entradas para cabos .....	15		
Protetor contra surto .....	20		
<b>Características de desempenho</b> .....	<b>21</b>		
Condições de referência .....	21		
Erro medido máximo .....	21		
Influência da temperatura ambiente .....	22		
Autoaquecimento .....	22		
Tempo de resposta .....	23		
Calibração .....	23		
Resistência do isolamento .....	25		
<b>Instalação</b> .....	<b>25</b>		
Orientação .....	25		
Instruções de instalação .....	25		
<b>Condições ambientais</b> .....	<b>26</b>		
Faixa de temperatura ambiente .....	26		
Temperatura de armazenamento .....	26		
Umidade .....	26		
Classe climática .....	26		
Grau de proteção .....	26		
Resistência a choque e vibração .....	26		
Compatibilidade eletromagnética (EMC) .....	26		
<b>Processo</b> .....	<b>26</b>		
Faixa de temperatura do processo .....	26		
Faixa de pressão do processo .....	27		
<b>Construção mecânica</b> .....	<b>30</b>		
Design, dimensões .....	30		
Peso .....	41		
Material .....	41		
Conexões de processo .....	43		
Unidades eletrônicas .....	55		
Rugosidade da superfície .....	56		
Cabeçotes do terminal .....	56		
Pescoço de extensão .....	64		

## Função e projeto do sistema

### iTHERM ModuLine

Este sensor de temperatura é parte da linha de produto de sensores modulares de temperatura para aplicações gerais.

Fatores diferenciadores ao selecionar um sensor de temperatura adequado:

Poço para termoelemento	Contato direto - sem poço para termoelemento		Poço para termoelemento, soldado	Poço para termoelemento do material de usinados de barra	
Tipo de equipamento	Métrico				
Sensor de temperatura	<p>TM101</p>  <p>A0039102</p>	<p>TM111</p>  <p>A0038281</p>	<p>TM121</p>  <p>A0038194</p>	<p>TM131</p>  <p>A0038195</p>	<p>TM151</p>  <p>A0052360</p>
Segmento FLEX	F	E	F	E	E
Propriedades	Excelente relação custo-desempenho	Unidades eletrônicas iTHERM StrongSens e QuickSens	Excelente relação custo-desempenho com poço para termoelemento	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unidades eletrônicas iTHERM StrongSens e QuickSens</li> <li>▪ QuickNeck</li> <li>▪ Rápidos tempos de resposta</li> <li>▪ Tecnologia de vedação dupla</li> <li>▪ invólucro de compartimento duplo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unidades eletrônicas iTHERM StrongSens e QuickSens</li> <li>▪ QuickNeck</li> <li>▪ TwistWell</li> <li>▪ Rápidos tempos de resposta</li> <li>▪ Tecnologia de vedação dupla</li> <li>▪ invólucro de compartimento duplo</li> </ul>
Área classificada	-	△EX	-	△EX	△EX

**Princípio de medição****Sensores de temperatura de resistência (RTD)**

Esses sensores de temperatura de resistência usam um sensor de temperatura Pt100 de acordo com 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  $\alpha = 0,003851 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ .

**Geralmente, há dois tipos diferentes de sensores de temperatura de resistência de platina:**

- **Bobinado (WW):Wire Wound, WW** Nesses sensores de temperatura, uma bobina dupla de fio de platina fino e de alta pureza está localizada em um suporte cerâmico. Esse suporte é selado em cima e em baixo com uma camada de cerâmica de proteção. Tais sensores de temperatura de resistência não só facilitam medições altamente reprodutíveis, mas também oferecem boa estabilidade a longo prazo da característica de resistência/temperatura dentro das 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 de resistência de película fina de platina (Thin Film, TF):** Uma camada de platina muito fina e ultrapura de aprox. 1  $\mu\text{m}$  de espessura é vaporizada a vácuo em um substrato de cerâmica e então 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 pode ser observado com sensores TF a temperaturas de até aprox. 300 °C (572 °F).

**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 associadas dos tipos mais comuns de termopares são padronizadas nas normas IEC 60584 e ASTM E230/ANSI MC96.1.

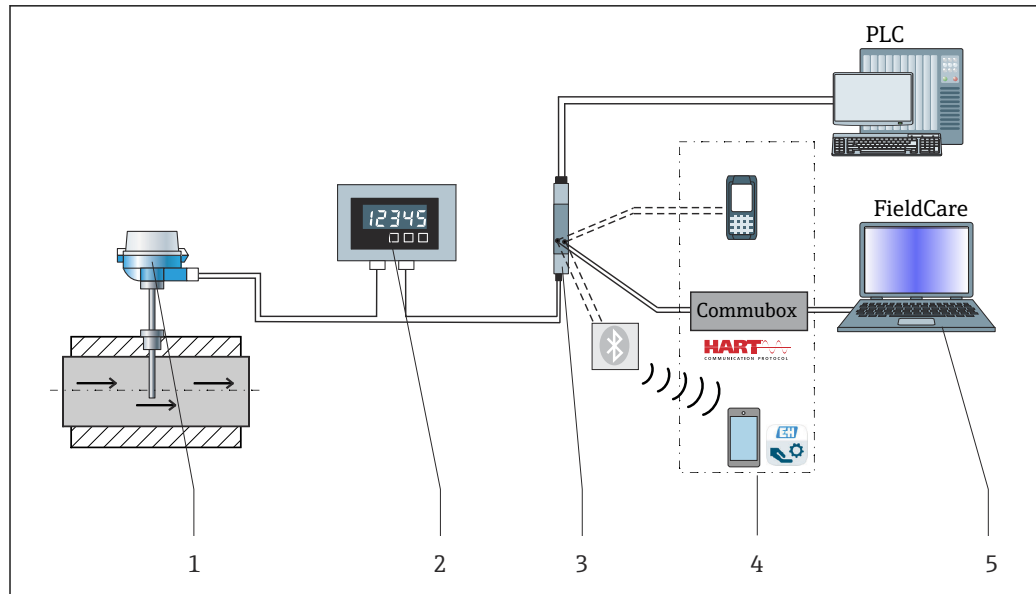
**Sistema de medição**

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/unidade de fonte de alimentação
- Unidades de exibição
- Protetor de surto



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

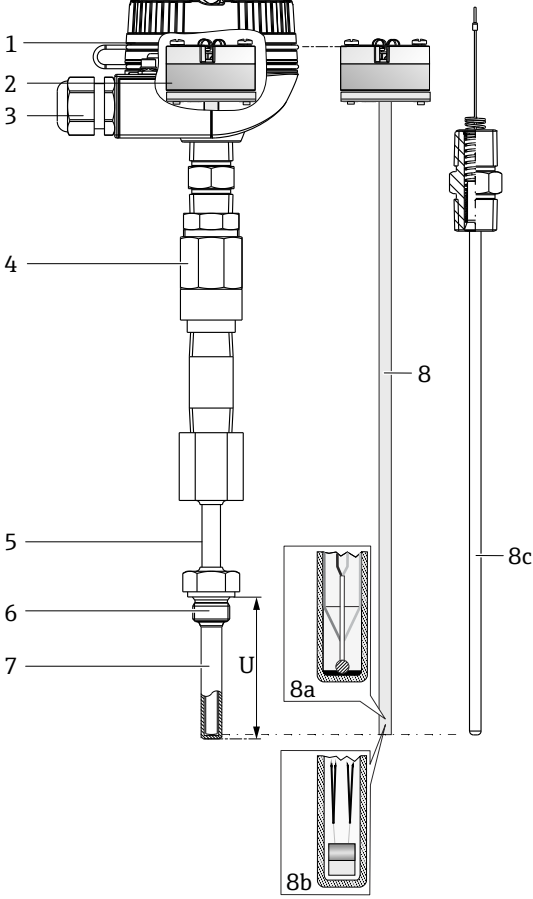


A0035235

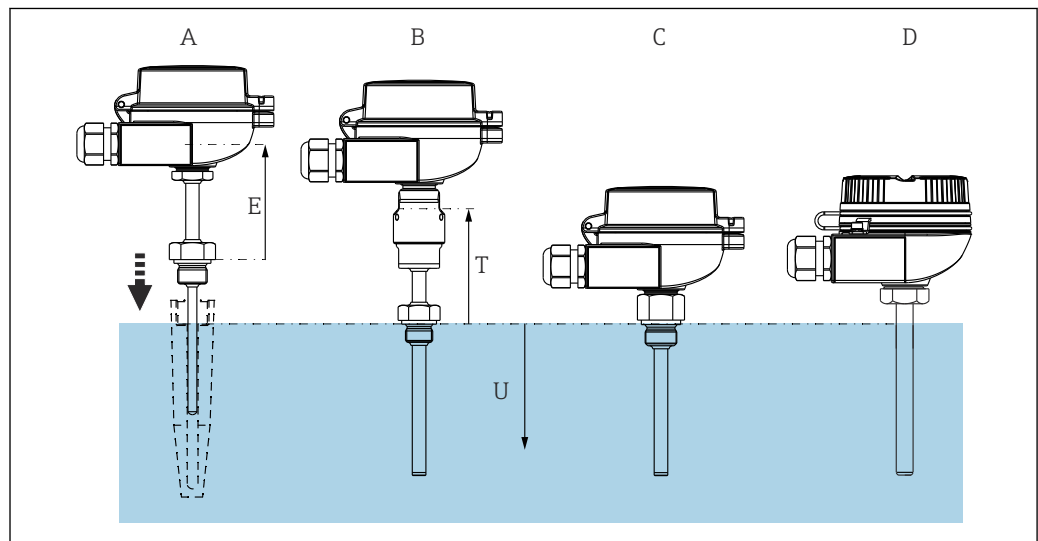
1 Exemplo de aplicação, esquema do ponto de medição com componentes adicionais Endress+Hauser

- 1 Sensor de temperatura instalado iTHERM com protocolo de comunicação HART®
- 2 Indicador de processo alimentado pelo circuito RIA15 - O indicador de processo é incorporado no circuito de corrente e exibe o sinal medido ou variáveis de processo HART® em formato digital. A unidade do indicador de processo não requer uma fonte de alimentação externa. Ela é alimentada diretamente pelo circuito de corrente.
- 3 Barreira ativa RN42 - A barreira ativa RN42 (17.5 V<sub>DC</sub>, 20 mA) possui uma 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 24 a 230 Vca/cc, 0/50/60 Hz, o que significa que ela pode ser usada em todas as redes elétricas internacionais.
- 4 Exemplos de comunicação: Comunicador HART® (terminal portátil), FieldXpert, Commubox FXA195 para comunicação HART® intrinsecamente segura com FieldCare através de interface USB, tecnologia Bluetooth® com aplicativo SmartBlue.
- 5 O FieldCare é uma ferramenta de gerenciamento de ativos industriais baseada em FDT da Endress+Hauser, para mais detalhes consulte a seção "acessórios".

Projeto modular

Design	Opções
	<p>1: Cabeçote do terminal</p> <p>Diversos cabeçotes de conexão feitos de alumínio, poliamida ou aço inoxidável</p> <p><b>i</b> <b>Seus benefícios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Melhor acesso ao terminal, graças à borda baixa do invólucro da seção inferior:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mais fácil de usar</li> <li>▪ Custos de instalação e manutenção mais baixos</li> <li>▪ Display opcional: unidade local de exibição do processo para maior confiabilidade</li> </ul> </li> </ul>
	<p>2: Ligaçã elétrica, conexão elétrica, sinal de saída</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Borne cerâmico</li> <li>▪ Fios soltos</li> <li>▪ Transmissor compacto: 4 a 20 mA, HART®, Ethernet-APL, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus, IO-Link® (um ou dois canais)</li> <li>▪ Display destacável</li> </ul>
	<p>3: Conector ou prensa-cabos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prensa-cabos de poliamida ou latão</li> <li>▪ Conector M12, 4 pinos/8 pinos: PROFIBUS® PA, Ethernet-APL, IO-Link®</li> <li>▪ Conector de 7/8": PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus</li> </ul>
<p>4: Pescoço de extensão removível</p> <p>5: Defasagem</p> <p>6: Conexão de processo</p> <p>7: Conexão de processo</p> <p>8</p> <p>8a</p> <p>8b</p> <p>8c</p> <p>U</p> <p>A0038282</p>	<p>Diferentes opções de pescoços de extensão estão disponíveis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sem pescoço de extensão conforme DIN 43772 2 Forma 2</li> <li>▪ Defasagem de acordo com a forma 2 F/G, 3G/G, pescoço de extensão removível conforme DIN 43772</li> <li>▪ QuickNeck</li> <li>▪ Pescoço de extensão com vedação do segundo processo</li> <li>▪ Niple, niple-união ou niple-união-niple</li> </ul> <p><b>i</b> <b>Seus benefícios:</b></p> <p><b>iTHERM QuickNeck:</b> Remoção sem ferramentas da unidade eletrônica: Economiza tempo/custos em pontos de medição frequentemente calibrados e evita erros na fiação</p>
	<p>5: Defasagem</p> <p>A defasagem do poço para termoelemento é usada para fornecer espaço entre a conexão do sensor de temperatura e a conexão de processo.</p>
	<p>6: Conexão de processo</p> <p>Variedade de conexões de processo, incluindo roscas, flanges de acordo com o padrão EN ou ASME, conexões ajustáveis</p>

Design	Opções
	<p>7: Poço para termoelemento</p> <p>Versões com e sem poço para termoelemento (unidade eletrônica em contato direto com o processo).</p> <p>Diversos diâmetros, materiais e tipos de ponta (reta, reduzida ou cônica)</p> <p><b>i</b> <b>Seus benefícios:</b> Poço para termoelemento com resposta rápida, que comparado com designs tradicionais reduz o tempo de resposta <math>t_{90}</math> da medição de temperatura em um fator de 4</p>
<p>8: Unidade eletrônica com:</p> <p>8a: iTHERM QuickSens</p> <p>8b: iTHERM StrongSens</p> <p>8c: Unidade eletrônica com mola central</p>	<p>Modelos de sensor: RTD - bobinado (WW), sensor de película fina (TF) ou termopares tipo K, J ou N. Diâmetro da unidade eletrônica <math>\varnothing 3</math> mm (0.12 in) ou <math>\varnothing 6</math> mm (0.24 in), dependendo da ponta do poço para termoelemento ou do sensor de temperatura selecionado</p> <p><b>i</b> <b>Seus benefícios:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>iTHERM QuickSens</b> - unidade eletrônica com o tempo de resposta mais rápido do mundo: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Medição rápida e altamente precisa, oferecendo o máximo de segurança e controle do processo</li> <li>▪ Qualidade e otimização de custos</li> </ul> </li> <li>▪ <b>iTHERM StrongSens</b> - unidade eletrônica com durabilidade imbatível: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resistência à vibração <math>\leq 60g</math>: menores custos do ciclo de vida, graças ao maior tempo em operação e alta disponibilidade da fábrica</li> <li>▪ Produção automatizada comprovada: qualidade superior e segurança máxima do processo</li> </ul> </li> </ul>



**2** Diferentes versões de poço para termoelemento disponíveis

- A Sensor de temperatura para instalação em um poço para termoelemento separado
- B Sensor de temperatura com poço para termoelemento, contínuo, semelhante ao DIN 43772 Forma 2 G/F, 3 G/F
- C Sensor de temperatura com poço para termoelemento, hexagonal, semelhante ao DIN 43772 Forma 5, 8
- D Sensor de temperatura com poço para termoelemento, sem defasagem, semelhante ao DIN 43772 Forma 2
- E Comprimento do pescoço de extensão removível - pode ser substituído (pescoço de extensão DIN, segunda vedação do processo, niple, etc.)
- T Comprimento da defasagem do poço para termoelemento - defasagem ou pescoço de extensão, parte integrante do poço para termoelemento
- U Comprimento de imersão - comprimento da seção inferior do sensor de temperatura no meio do processo, geralmente a partir da conexão do processo



## Entrada

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

**Faixa de medição** *Depende do tipo de sensor usado*

Tipo de sensor	Faixa de medição
Pt100 de película fina (TF), básica iTHERM QuickSens, resposta rápida	-50 para +200 °C (-58 para +392 °F)
Pt100 de película fina (TF), padrão	-50 para +400 °C (-58 para +752 °F)
Pt100 de película fina (TF), iTHERM StrongSens, resistência a vibrações ≤ 60g	-50 para +500 °C (-58 para +932 °F)
Pt100 bobinado (WW), faixa de medição estendida	-200 para +600 °C (-328 para +1 112 °F)
Termopar TC, tipo J	-40 para +750 °C (-40 para +1 382 °F)
Termopar TC, tipo K	-40 para +1 100 °C (-40 para +2 012 °F)
Termopar TC, tipo N	

## Saída

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

- sensores diretamente conectados por fio - valores medidos do sensor encaminhados sem um transmissor.
- Através de todos os protocolos comuns ao selecionar um transmissor iTEMP da Endress+Hauser adequado. Todos os transmissores listados abaixo são montados diretamente no cabeçote de conexão e conectados por fio com o mecanismo sensorial.

### Família dos transmissores de temperatura

Sensores de temperatura adaptados para 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 4 para 20 mA

Eles oferecem muita flexibilidade, apoiando, assim, a aplicação universal com baixo armazenamento de estoque. Os transmissores compactos iTEMP podem ser configurados rápida e facilmente em um PC. A Endress+Hauser oferece softwares de configuração grátis que podem ser baixados no site da Endress+Hauser.

#### Transmissores compactos HART®

O transmissor é um equipamento de 2 fios com uma ou duas entradas de medição e uma saída analógica. O equipamento faz mais do que apenas transferir os sinais convertidos dos sensores de temperatura de resistência e termopares, ele também transfere os sinais de resistência e tensão usando a comunicação HART®. Rápida e fácil operação, visualização e manutenção usando softwares universais de configuração como o FieldCare, DeviceCare ou FieldCommunicator 375/475. Interface Bluetooth® integrada para a exibição sem fio de valores medidos e configuração através do aplicativo SmartBlue da Endress+Hauser, opcional.

#### Transmissores compactos PROFIBUS® PA

Transmissor compacto com programação universal e comunicação PROFIBUS® PA. Conversão de diversos sinais de entrada em sinais de saída digital. Alta precisão da medição por toda a faixa de temperatura ambiente. Parâmetros específicos do equipamento e funções PROFIBUS® PA são configurados através da comunicação fieldbus.

#### Transmissores compactos FOUNDATION Fieldbus™

Transmissor compacto com programação universal e comunicação FOUNDATION Fieldbus™. Conversão de diversos sinais de entrada em sinais de saída digital. Alta precisão da medição por toda a faixa de temperatura ambiente. Todos os transmissores são aprovados para uso em todos os

principais sistemas de controle de processo. Os testes de integração são realizados no "System World" da Endress+Hauser.

#### Transmissor compacto com PROFINET® e Ethernet-APL

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

#### Transmissor compacto com IO-Link®

O transmissor de temperatura 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 conexão de formato 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).

#### Transmissor de campo

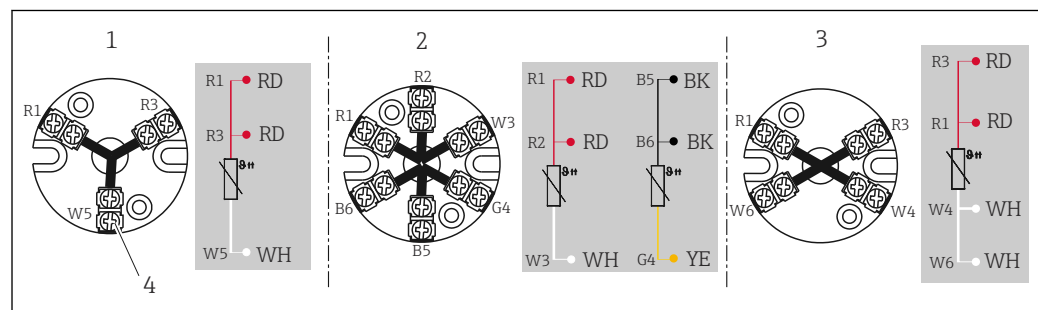
Transmissor de campo com comunicação HART®, FOUNDATION Fieldbus™ ou PROFIBUS® PA e iluminação de fundo. Pode ser lido facilmente à distância, à luz do sol e à noite. Formato grande dos valores de medição, gráficos de barras e falhas são exibidos. Os benefícios são: entrada dupla do sensor, a mais alta confiabilidade em ambientes industriais agressivos, funções matemáticas, monitoramento de desvio do sensor de temperatura e funcionalidade de backup do sensor, detecção de corrosão.


## Fonte de alimentação

 Os fios de conexão do sensor são equipados com puxadores do terminal. O diâmetro nominal de um terminal de compressão é 1.3 mm (0.05 in)

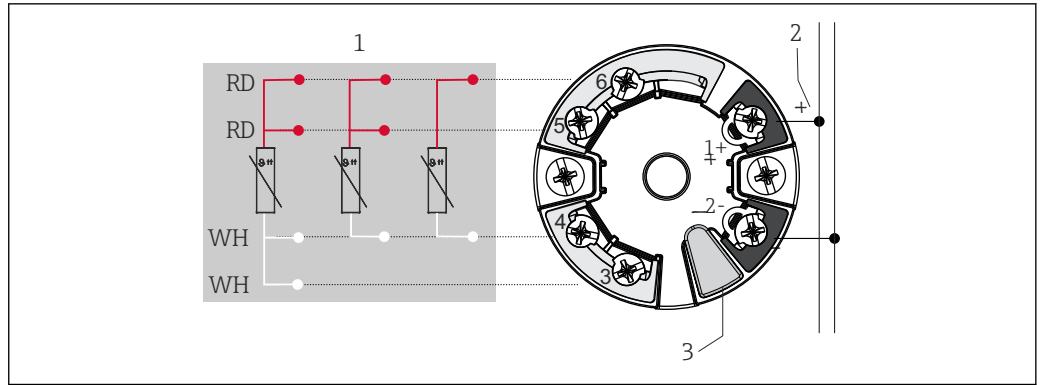
### Esquema de ligação elétrica

#### Tipo de conexão do sensor RTD



 3 Borne cerâmico instalado

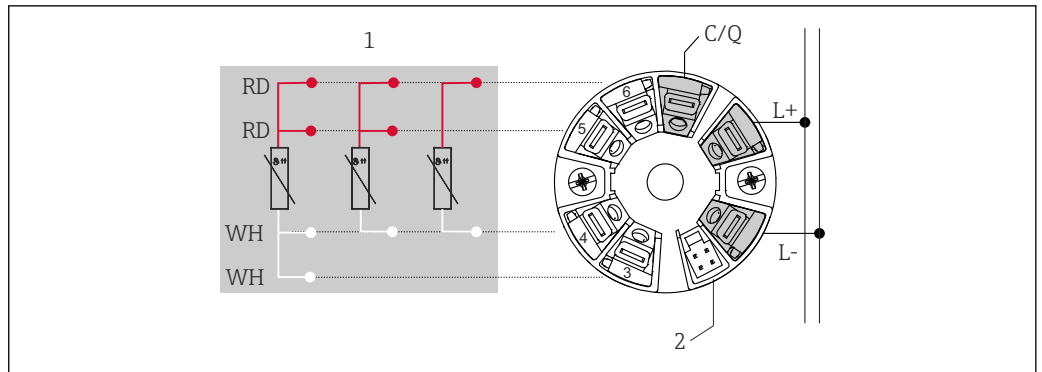
- 1 3 fios
- 2 Fio 2x3
- 3 4 fios
- 4 Parafuso externo



A0045464

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

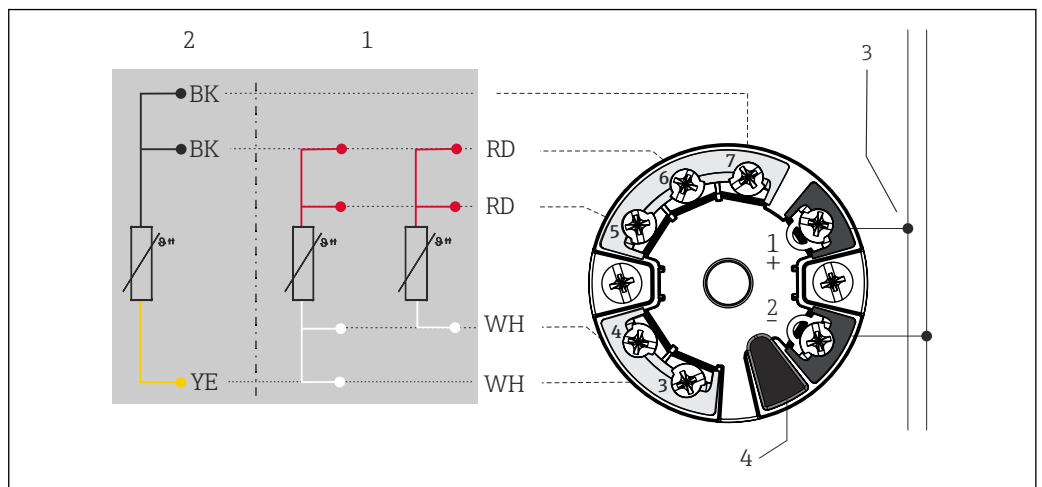
- 1 Entrada do sensor, RTD, 4, 3 e 2 fios
- 2 Fonte de alimentação/conexão do barramento
- 3 Conexão do display/interface CDI



A0052495

5 Transmissor compacto TMT36 (entrada única)

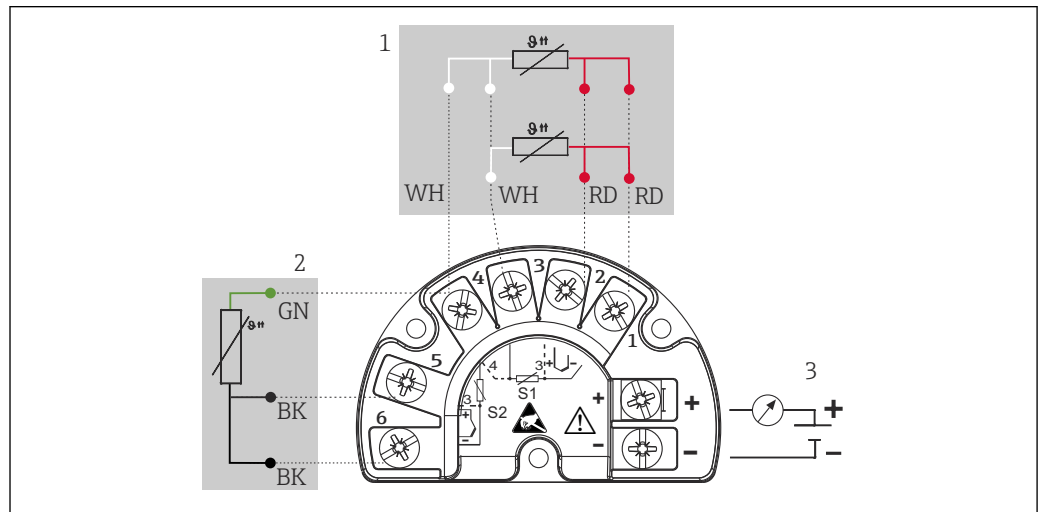
- 1 Entrada do sensor RTD: 4, 3 e 2 fios
- 2 Conexão do display
- L+ Fonte de alimentação 18 para 30 V<sub>DC</sub>
- L- Fonte de alimentação 0 V<sub>DC</sub>
- C/Q Saída comutada ou IO-Link



A0045466

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

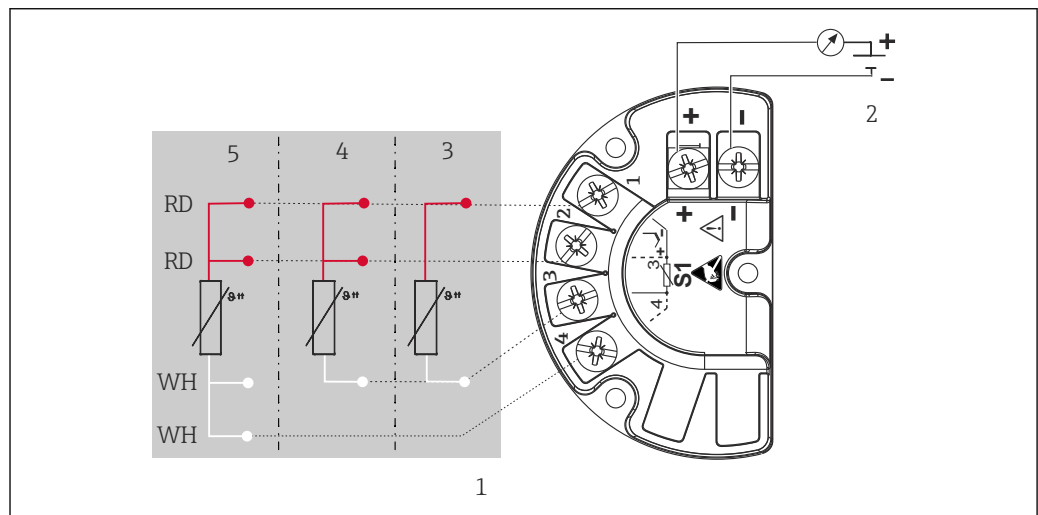
- 1 Entrada do sensor 1, RTD, 4 e 3 fios
- 2 Entrada 2 do sensor, RTD, 3 fios
- 3 Conexão fieldbus e fonte de alimentação
- 4 Conexão do display

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

A0045732

**7 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 do transmissor de campo e saída analógica 4 para 20 mA ou conexão fieldbus

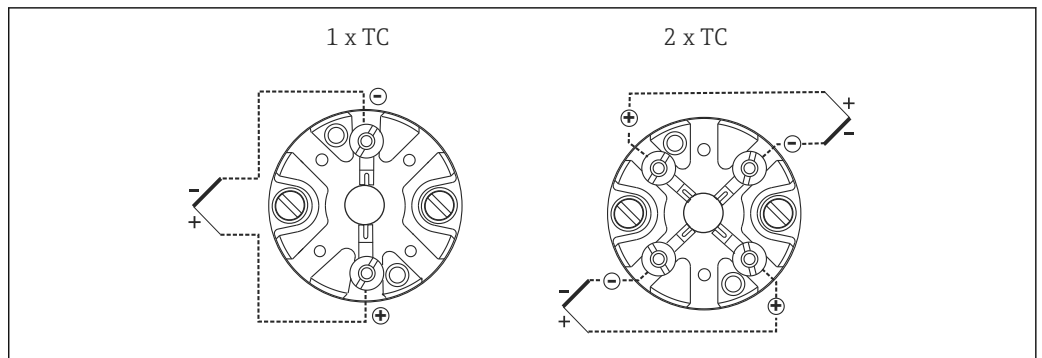


A0045733

**8 TMT142B (entrada individual)**

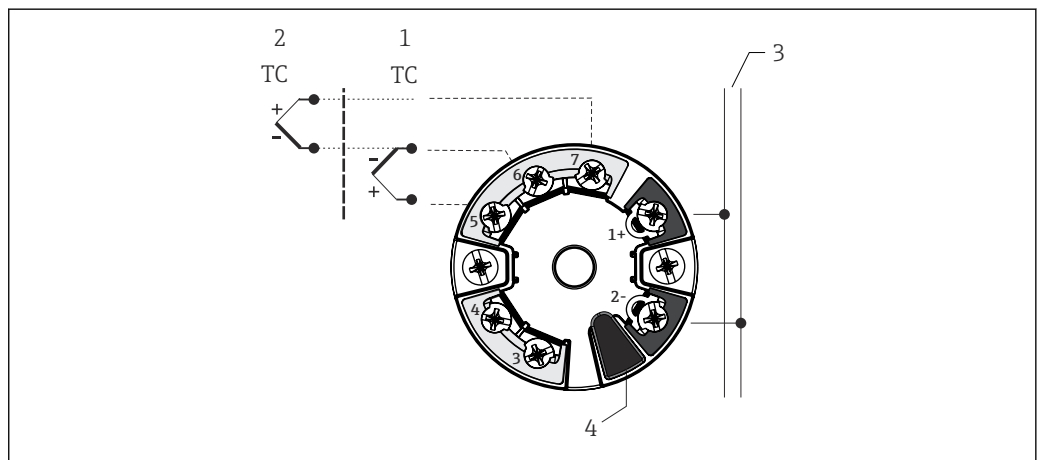
- 1 Entrada do sensor RTD
- 2 Fonte de alimentação do transmissor de campo e saída analógica 4 para 20 mA, sinal HART®
- 3 2 fios
- 4 3 fios
- 5 4 fios

**Tipo de conexão do sensor termopar (TC)**



A0012700

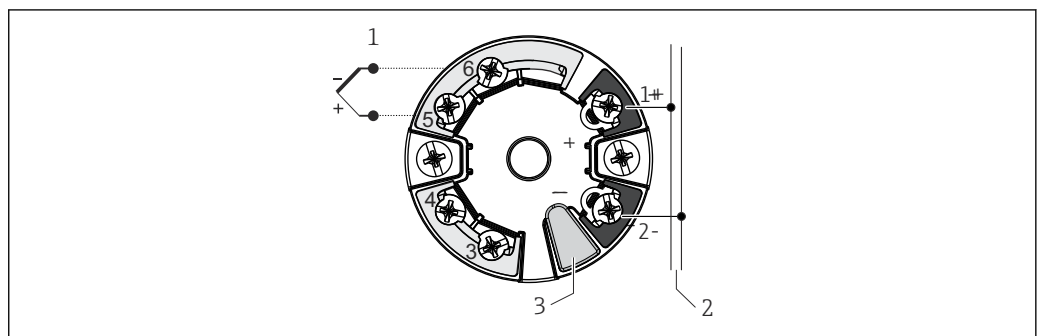
9 Borne cerâmico montado



A0045474

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

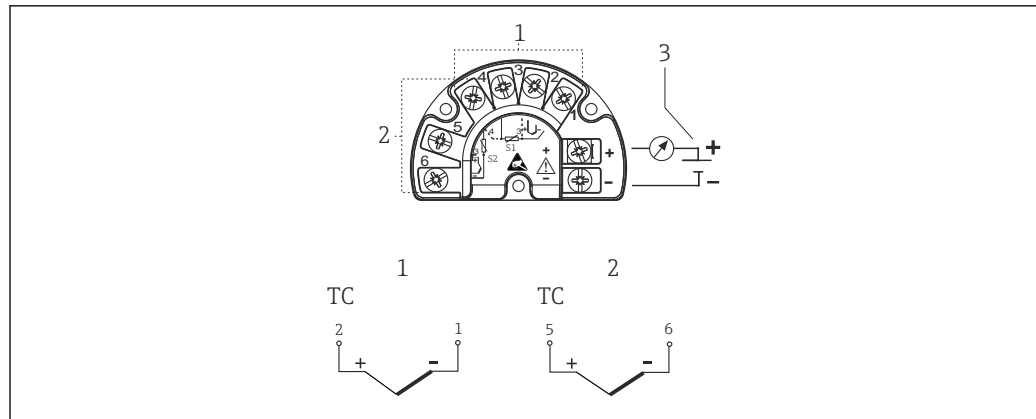
- 1 Entrada de sensor 1
- 2 Entrada de sensor 2
- 3 Conexão fieldbus e fonte de alimentação
- 4 Conexão do display



A0045353

11 Transmissor TMT7x montado no cabeçote (entrada única)

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



A0045636

12 Transmissor de campo instalado TMT162 ou TMT142B

- 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

#### 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> </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> </ul>

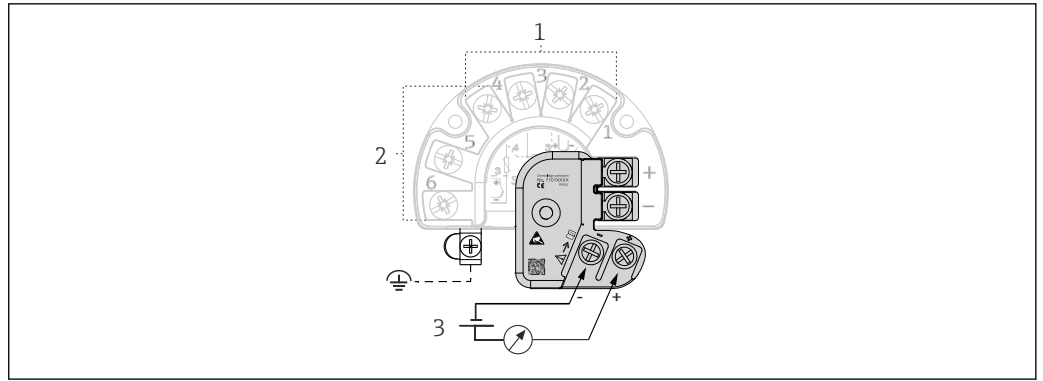
#### Proteção contra sobretensão integrada

A proteção contra sobretensão está disponível como opção <sup>1)</sup> O módulo protege os componentes eletrônicos contra danos causados por sobretensão. A sobretensão ocorre nos cabos de sinal (por exemplo 4 para 20 mA, linhas de comunicação (sistemas fieldbus) e a fonte de alimentação é desviada para o terra. A funcionalidade do transmissor não é afetada, pois não ocorre queda de tensão problemática.

#### Dados de conexão:

Tensão máxima contínua (tensão nominal)	$U_C = 36 V_{DC}$
Corrente nominal	$I = 0.5 A$ a $T_{amb.} = 80^\circ C$ (176 °F)
Resistência de corrente de surto <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Corrente de relâmpago D1 (10/350 <math>\mu s</math>)</li> <li>▪ Corrente de descarga nominal C1/C2 (8/20 <math>\mu s</math>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>I_{imp} = 1 kA</math> (por cabo)</li> <li>▪ <math>I_n = 5 kA</math> (por cabo)</li> <li><math>I_n = 10 kA</math> (total)</li> </ul>
Faixa de temperatura	-40 para +80 °C (-40 para +176 °F)
Resistência serial por cabo	1.8 $\Omega$ , tolerância $\pm 5\%$

1) Disponível para os transmissores de campo com comunicação HART® 7.



A0045614

### 13 Conexão elétrica do para-raios

- 1 Conexão do sensor 1
- 2 Conexão do sensor 2
- 3 Conexão do barramento e fonte de alimentação

O dispositivo deve estar conectado à equalização de potencial através da braçadeira externa de aterramento. A conexão entre o invólucro e o aterramento local deve ter uma seção transversal mínima de 4 mm<sup>2</sup> (13 AWG). Todas as conexões de aterramento devem estar bem presas.

### Terminais

Transmissores compactos iTEMP equipados com terminais push-in, a menos que terminais de parafuso sejam explicitamente selecionados, que a segunda vedação do processo seja escolhida ou que um sensor duplo seja instalado.

### Entradas para cabos

Consulte a seção "Cabeçotes de conexão".

As entradas para cabo devem ser selecionadas durante a configuração do equipamento. Diferentes cabeçotes de conexão oferecem diferentes possibilidades em relação a roscas e quantidade de entradas para cabos disponíveis.

### Conectores

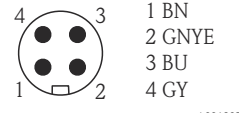
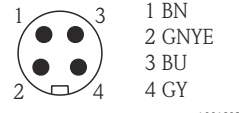
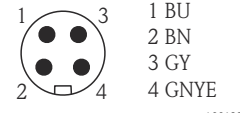
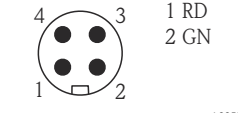
Endress+Hauser oferece uma ampla variedade de conectores para a integração simples e rápida do sensor de temperatura em um sistema de controle de processo. As tabelas a seguir mostram as atribuições de pinos das várias combinações de conectores.

**i** Não recomendamos conectar os termopares diretamente aos conectores. A conexão direta aos pinos do conector pode gerar um novo "termopar", que influencia a precisão da medição. Portanto, não conectamos os termopares diretamente aos conectores. Os termopares são conectados em conjunto com um transmissor.

### Abreviações

#1	Pedido: primeiro transmissor/unidade eletrônica	#2	Pedido: segundo transmissor/unidade eletrônica
i	Isolado. Cabos marcados com "I" não estão conectados e são isolados com tubos de termorretração.	YE	Amarelo
GND	Aterrado. Cabos marcados com "GND" estão conectados ao parafuso de aterramento interno no cabeçote de conexão.	RD	Vermelho
BN	Marrom	WH	Branco
GNYE	Verde-amarelo	PK	Rosa
BU	Azul	GN	Verde
GY	Cinza	BK	Preto

## Cabeçote de conexão com uma entrada para cabo

Conector	1x PROFIBUS® PA								1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				1x PROFINET® e Ethernet-APL				
Rosca do conector	M12				7/8"				7/8"				M12				
Número do PINO	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
<b>Conexão elétrica (cabeçote de conexão)</b>																	
Fios soltos e TC	Não conectados (não isolados)																
Borne de 3 fios (1x Pt100)	RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		
Borne de 4 fios (1x Pt100)	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	RD	RD	WH	WH	
Borne de 6 fios (2x Pt100)	RD (#1) <sup>1</sup>	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD (#1)	RD (#1)	WH (#1)		RD	RD	WH (#1)		
1x TMT 4 a 20 mA ou HART®	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i	
2x TMT 4 a 20 mA ou HART® no cabeçote de conexão com uma proteção elevada	+(#1)	+(#2)	-(#1)	- (#2)	+(#1)	+(#2)	-(#1)	- (#2)	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)	+(#1)	+(#2)	-(#1)	-(#2)	
1x TMT PROFIBUS® PA	+	i	-	GND <sub>2)</sub>	+	i	-	GND <sub>2)</sub>	Não pode ser combinado								
2x TMT PROFIBUS® PA	+(#1)	i	-(#1)	GND <sub>2)</sub>	+	i	-	GND <sub>2)</sub>	Não pode ser combinado								
1x TMT FF	Não pode ser combinado								-	+	GND	i	Não pode ser combinado				
2x TMT FF	Não pode ser combinado								-(#1)	+(#1)	GND	i	Não pode ser combinado				
1x TMT PROFINET®	Não pode ser combinado								Não pode ser combinado				Sinal APL -	Sinal APL +	GND		-
2x TMT PROFINET®	Não pode ser combinado								Não pode ser combinado				Sinal APL - (nº 1)	Sinal APL + (nº 1)	GND		-
Posição do PINO e código de cor	 A0018929				 A0018930				 A0018931				 A0052119				


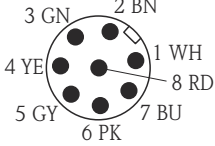
1) Segundo Pt100 não está conectado

2) Se for usado um cabeçote sem o parafuso de aterramento, por ex. invólucro de plástico TA30S ou TA30P, "I" isolado em vez de GND aterrado

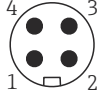
## Cabeçote de conexão com uma entrada para cabo

Conector	4 pinos / 8 pinos								
Rosca do conector	M12								
Número do PINO	1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Conexão elétrica (cabeçote de conexão)</b>									
Fios soltos e TC	Não conectados (não isolados)								
Borne de 3 fios (1x Pt100)	RD		RD		WH		i		
Borne de 4 fios (1x Pt100)	RD		RD		WH	WH	i		
Borne de 6 fios (2x Pt100)	RD		RD		WH		BK	BK	YE
1x TMT 4 a 20 mA ou HART®	+(#1)	i	-(#1)	i	i				

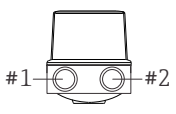
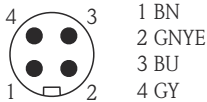
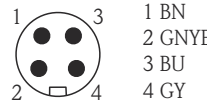
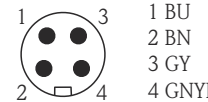
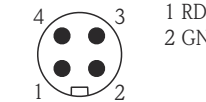


Conector	4 pinos / 8 pinos							
2x TMT 4 a 20 mA ou HART® no cabeçote de conexão com uma proteção elevada					+(#2)	i	-(#2)	i
1x TMT PROFIBUS® PA	Não pode ser combinado							
2x TMT PROFIBUS® PA								
1x TMT FF	Não pode ser combinado							
2x TMT FF								
1x TMT PROFINET®	Não pode ser combinado							
2x TMT PROFINET®	Não pode ser combinado							
Posição do PINO e código de cor	 1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY				 1 WH 2 BN 3 GN 4 YE 5 GY 6 PK 7 BU 8 RD			

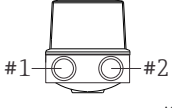
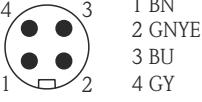
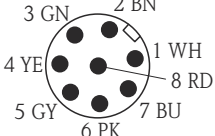
Cabeçote de conexão com uma entrada para cabos

Conector	1x IO-Link®, 4 pinos			
Rosca do conector	M12			
Número do pino	1	2	3	4
Conexão elétrica (cabeçote de conexão)				
Fios soltos	Não conectados (não isolados)			
Borne de 3 fios (1x Pt100)	RD	i	RD	WH
Borne de 4 fios (1x Pt100)	Não pode ser combinado			
Borne de 6 fios (2x Pt100)				
1x TMT 4 a 20 mA ou HART®	Não pode ser combinado			
2x TMT 4 a 20 mA ou HART® no cabeçote de conexão com uma proteção elevada				
1x TMT PROFIBUS® PA	Não pode ser combinado			
2x TMT PROFIBUS® PA				
1x TMT FF	Não pode ser combinado			
2x TMT FF				
1x TMT PROFINET®	Não pode ser combinado			
2x TMT PROFINET®				
1x TMT IO-Link®	L+	-	L-	C/Q
2x TMT IO-Link®	L+ (nº 1)	-	L- (nº 1)	C/Q
Posição do pino e código de cor	 1 BN 3 BU 4 BK			

## Cabeçote de conexão com duas entradas para cabo

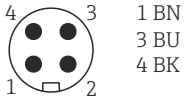
Conector	2x PROFIBUS® PA								2x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				2x PROFINET® e Ethernet- APL					
Rosca do conector  #1 #2 A0021706	M12(#1) / M12(#2)				7/8"(#1)/7/8"(#2)				7/8"(#1)/7/8"(#2)				M12 (n° 1)/M12 (n° 2)					
Número do PINO	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
<b>Conexão elétrica (cabeçote de conexão)</b>																		
Fios soltos e TC	Não conectados (não isolados)																	
Borne de 3 fios (1x Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i		RD/i	RD/i	WH/i			
Borne de 4 fios (1x Pt100)			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i			WH/i	WH/i		
Borne de 6 fios (2x Pt100)	RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE		RD/B K	RD/B K	WH/YE			
1x TMT 4 a 20 mA ou HART®	+/i		-/i		+/i		-/i		+/i		-/i		+/i		-/i			
2x TMT 4 a 20 mA ou HART® no cabeçote de conexão com uma proteção elevada	+	(#1)/ +	(#2)	i/i	+	(#1)/ +	(#2)	i/i	+	(#1)/ +	(#2)	i/i	+	(#1)/ +	(#2)	i/i		
1x TMT PROFIBUS® PA	+/i		-/i		+/i		-/i		+/i		-/i		+/i		-/i			
2x TMT PROFIBUS® PA	+	(#1)/ +	(#2)	GND/ GND	+	(#1)/ +	(#2)	GND/ GND	-	(#1)/ -	(#2)	GND/ GND	Não pode ser combinado					
1x TMT FF	Não pode ser combinado				Não pode ser combinado				-/i	+/i			Não pode ser combinado					
2x TMT FF	Não pode ser combinado				Não pode ser combinado				-	(#1)/ -	(#2)	+	(#1)/ +	(#2)	i/i	GND/ GND	Não pode ser combinado	
1x TMT PROFINET®	Não pode ser combinado				Não pode ser combinado				Não pode ser combinado				Sinal APL -	Sinal APL +				
2x TMT PROFINET®	Não pode ser combinado				Não pode ser combinado				Não pode ser combinado				Sinal APL - (n° 1) e (n° 2)	Sinal APL + (n° 1) e (n° 2)	GND	i		
Posição do PINO e código de cor	 A0018929				 A0018930				 A0018931				 A0052119					

Cabeçote de conexão com duas entradas para cabo

Conector		4 pinos / 8 pinos							
Rosca do conector	M12 (n° 1)/M12 (n° 2)								
 <small>A0021706</small>									
Número do PINO	1	2	3	4	5	6	7	8	
Conexão elétrica (cabeçote de conexão)									
Fios soltos e TC	Não conectados (não isolados)								
Borne de 3 fios (1x Pt100)	RD/i	RD/i	WH/i		i/i				
Borne de 4 fios (1x Pt100)			WH/i	WH/i					
Borne de 6 fios (2x Pt100)	RD/BK	RD/BK	WH/YE						
1x TMT 4 a 20 mA ou HART®	+/i		-/i						
2x TMT 4 a 20 mA ou HART® no cabeçote de conexão com uma proteção elevada	+(#1)/+(#2)	i/i	-(#1)/-(#2)	i/i					
1x TMT PROFIBUS® PA	Não pode ser combinado								
2x TMT PROFIBUS® PA									
1x TMT FF	Não pode ser combinado								
2x TMT FF									
1x TMT PROFINET®	Não pode ser combinado								
2x TMT PROFINET®									
Posição do PINO e código de cor	 <small>A0018929</small>				 <small>A0018927</small>				

Cabeçote de conexão com duas entradas para cabo

Conector		2x IO-Link®, 4 pinos			
Rosca do conector	M12 (n° 1)/M12 (n° 2)				
Número do PINO	1	2	3	4	
Conexão elétrica (cabeçote de conexão)					
Fios soltos	Não conectados (não isolados)				
Borne de 3 fios (1x Pt100)	RD	i	RD	WH	
Borne de 4 fios (1x Pt100)	Não pode ser combinado				
Borne de 6 fios (2x Pt100)	RD/BK	i	RD/BK	WH/YE	
1x TMT 4 a 20 mA ou HART®	Não pode ser combinado				
2x TMT 4 a 20 mA ou HART® no cabeçote de conexão com uma proteção elevada					
1x TMT PROFIBUS® PA	Não pode ser combinado				
2x TMT PROFIBUS® PA					
1x TMT FF	Não pode ser combinado				

Conector	2x IO-Link®, 4 pinos			
2x TMT FF				
1x TMT PROFINET®	Não pode ser combinado			
2x TMT PROFINET®				
1x TMT IO-Link®	L+	-	L-	C/Q
2x TMT IO-Link®	L+ (n° 1) e (n° 2)	-	L- (n° 1) e (n° 2)	C/Q
Posição do PINO e código de cor				

A0055383

### Combinação de conexão: unidade eletrônica - transmissor

Unidade eletrônica	Conexão do transmissor <sup>1)</sup>			
	TMT31/TMT7x		TMT8x	
	Canal 1x 1	Canal 2x 1	Canal 1x 2	Canal 2x 2
1x sensor (Pt100 ou TC), fios soltos	Sensor (#1) : transmissor (#1)	Sensor (#1) : transmissor (#1) (Transmissor (n° 2) não conectado)	Sensor (#1) : transmissor (#1)	Sensor (#1) : transmissor (#1) (Transmissor (#2) não conectado)
2x sensor (2x Pt100 ou 2x TC), fios soltos	Sensor (#1) : transmissor (#1) Sensor (#2) isolado	Sensor (#1) : transmissor (#1) Sensor (#2) : transmissor (#2)	Sensor (#1) : transmissor (#1) Sensor (#2) : transmissor (#1)	Sensor (#1) : transmissor (#1) Sensor (#2) : transmissor (#1) (Transmissor (n° 2) não conectado)
1x sensor (Pt100 ou TC), com borne <sup>2)</sup>	Sensor (#1) : transmissor na tampa	Não pode ser combinado	Sensor (#1) : transmissor na tampa	Não pode ser combinado
2x sensor (2x Pt100 ou 2x TC) com borne	Sensor (#1) : transmissor na tampa Sensor (#2) não conectado		Sensor (#1) : transmissor na tampa Sensor (#2) : transmissor na tampa	
2x sensores (2x Pt100 ou 2x TC) em conjunto com o recurso 600, opção MG <sup>3)</sup>	Não pode ser combinado	Sensor (#1) : transmissor (#1) Sensor (#2) : transmissor (#2)	Não pode ser combinado	Sensor (n° 1) : transmissor (n° 1) - canal 1 Sensor (n° 2) : transmissor (n° 2) - canal 1

- Se 2 transmissores forem selecionados em um cabeçote de conexão, o transmissor (n° 1) é instalado diretamente na unidade eletrônica. Transmissor (#2) é instalado na proteção elevada. Um TAG não pode ser solicitado para o segundo transmissor como padrão. Endereço do barramento está definido para o valor padrão e, se necessário, deve ser alterado manualmente antes do comissionamento.
- Apenas no cabeçote de conexão com uma proteção elevada, apenas 1 transmissor possível. Um borne de cerâmica é automaticamente instalado na unidade eletrônica.
- Sensores individuais, cada um conectado ao canal 1 de um transmissor

### Protetor contra surto

Para se proteger contra sobretensão na fonte de alimentação e cabos de sinal/comunicação dos componentes eletrônicos do sensor de temperatura, a Endress+Hauser oferece o protetor contra surto HAW562 para fixação em trilhos DIN e o HAW569 para instalação no invólucro de campo.



Para maiores informações, consulte as Informações técnicas "Protetor contra surto HAW562", TI01012K e "Protetor contra surto HAW569 TI01013K".

Um protetor contra surtos integrado pode ser selecionado como opção para os transmissores de campo.

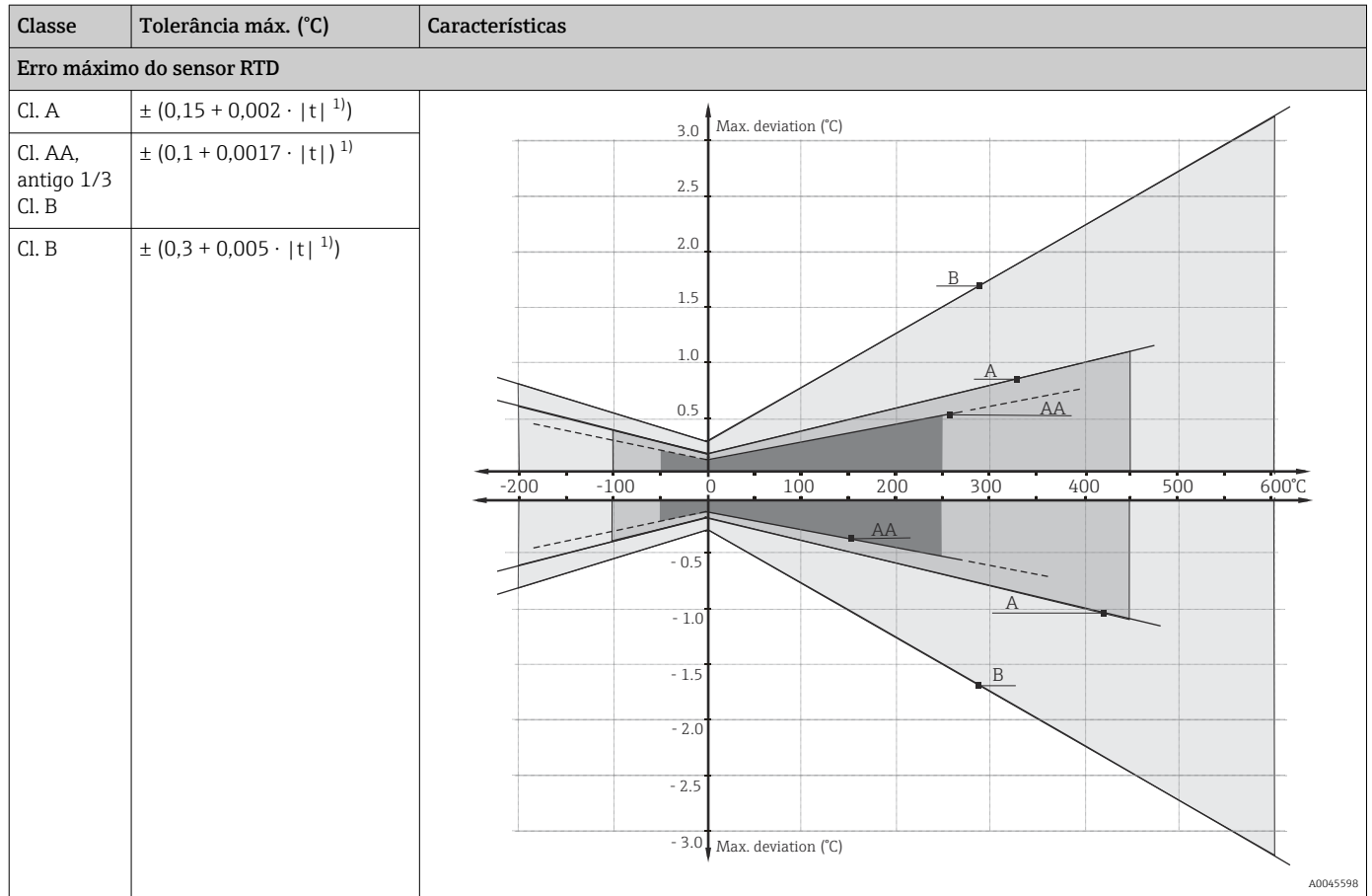


Para mais informações, consulte as Informações técnicas.

## Características de desempenho

**Condições de referência** Esses dados são relevantes para determinar a precisão da medição dos transmissores utilizados. Para mais detalhes, consulte as informações técnicas relevantes.

**Erro medido máximo** Sensor de temperatura de resistência RTD ou conjunto de acordo com a IEC 60751



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

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

### Faixas de temperatura

Tipo de sensor <sup>1)</sup>	Faixa de temperatura de operação	Classe B	Classe A	Classe AA
Pt100 (TF) básico	-50 para +200 °C (-58 para +392 °F)	-50 para +200 °C (-58 para +392 °F)	-30 para +200 °C (-22 para +392 °F)	-
Pt100 (TF) Padrão	-50 para +400 °C (-58 para +752 °F)	-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 QuickSens	-50 para +200 °C (-58 para +392 °F)	-50 para +200 °C (-58 para +392 °F)	-30 para +200 °C (-22 para +392 °F)	0 para +150 °C (32 para 302 °F)

Tipo de sensor <sup>1)</sup>	Faixa de temperatura de operação	Classe B	Classe A	Classe AA
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) Seleção dependendo do produto e da configuração

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

1)  $|t|$  = valor absoluto em °C

Termopares construídos com metais comuns são normalmente fornecidos para garantir a conformidade com as tolerâncias de fabricação especificadas nas tabelas para temperaturas > -40 °C (-40 °F). No entanto, esses materiais geralmente não são adequados para temperaturas < -40 °C (-40 °F). As tolerâncias da classe 3 não podem ser atendidas. É necessária uma seleção de material separada para essa faixa de temperatura. Esses requisitos não podem ser acomodados pelo produto padrão.

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

1)  $|t|$  = valor absoluto em °C

Os materiais dos termopares são normalmente fornecidos para garantir a conformidade com as tolerâncias especificadas na tabela para temperaturas > 0 °C (32 °F). Esses materiais geralmente não são adequados para temperaturas < 0 °C (32 °F). As tolerâncias especificadas não podem ser atendidas. É necessária uma seleção de material separada para essa faixa de temperatura. Esses requisitos não podem ser acomodados pelo produto padrão.

#### Influência da temperatura ambiente

Depende do transmissor compacto usado. Para mais detalhes, consulte as informações técnicas relevantes.

#### Autoaquecimento

Elementos de RTD são resistores passivos, medidos com uma corrente externa. Esta corrente de medição acarreta em um efeito de autoaquecimento no elemento RTD propriamente dito que, por sua vez, resulta em um erro de medição adicional. Além da corrente de medição, o tamanho do erro de medição também é afetado pela condutividade de temperatura e velocidade de vazão do processo.

Este erro de autoaquecimento é desprezível quando um transmissor iTEMP da Endress+Hauser (corrente de medição muito pequena) é conectado.

**Tempo de resposta** Testes realizados em água a 0,4 m/s (conforme IEC 60751) e com uma mudança gradual de temperatura de 10 K.

Tempo de resposta sem transferência de calor em material pastoso, em água. Valores típicos em segundos (s) <sup>1)</sup>

Diâmetro do poço para termoelemento	Tipo de ponta	Padrão Pt100 (TF)		iTHERM QuickSens		iTHERM StrongSens		Sensor bobinado (WW)		Termopar					
		t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>	t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>	t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>	t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>	Tipo J		Tipo K		Tipo N	
		t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>	t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>	t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>	t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>	t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>	t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>	t <sub>50</sub>	t <sub>90</sub>
9x1,25 mm (0,35x0,04 pol.)	Reta	21	59	11	46	21	62	23	62	20	59	20	60	20	59
	Reduzido	8	20	2	7	-	-	8	20	6	18	7	20	-	-
	Cônico	15	42	4	17	-	-	14	41	12	38	13	40	-	-
11x2 mm (0,43x0,08 pol.)	Reta	32	97	15	71	29	92	39	120	32	90	28	86	27	79
	Reduzido	7	19	2	6	-	-	10	20	8	20	8	20	-	-
	Resposta rápida	7	15	3	9	11	20	6	13	7	16	9	19	7	15
12x2,5 mm (0,47x0,10 pol.)	Reta	41	95	11	58	31	96	33	96	31	77	26	63	25	53
	Cônico	22	68	8	38	20	65	24	73	23	58	22	58	19	62
	Reta (resposta rápida)	8	16	3	11	12	22	7	14	8	16	10	20	8	17
	Cônica (resposta rápida)	7	16	3	11	11	21	8	17	8	16	10	20	8	17
14x2 mm (0,55x0,08 pol.)	Reta	74	253	13	105	55	211	78	259	61	223	46	165	52	187
16x3,5 mm (0,63x0,14 pol.)	Reta	69	220	21	99	38	156	77	245	59	200	47	156	51	175
¼" SCH80 (13,7x3 mm)	Reta	50	166	14	79	36	121	50	158	51	173	38	131	43	145
½" SCH80 (21,3x3,7 mm)	Reta	-	250	-	230	-	250	-	365	-	335	-	335	-	335
½" SCH40 (21,3x2,8 mm)	Reta	-	350	-	390	-	570	-	450	-	450	-	450	-	450

1) Se usando um poço para termoelemento.

## Calibração

### Calibração dos sensores de temperatura

A calibração envolve a comparação dos valores medidos de uma unidade sob teste (UUT) com os de um padrão de calibração mais preciso utilizando um método de medição definido e reproduzível. O objetivo é determinar o desvio dos valores medidos da UUT em relação ao verdadeiro valor da variável medida. Dois diferentes métodos são usados para os sensores de temperatura:

- Calibração em temperaturas de ponto fixo, por exemplo, no ponto de congelamento da água a 0 °C,
- Calibração comparada com um sensor de temperatura de referência preciso.

O sensor de temperatura a ser calibrado deve exibir a temperatura do ponto fixo ou a temperatura do sensor de temperatura de referência com a maior precisão possível. Banhos de calibração de temperatura controlada com valores térmicos muito homogêneos ou fornos de calibração especiais são comumente usados para calibrações de sensores de temperatura. A incerteza de medição pode aumentar devido a erros de condução de calor e comprimentos de imersão curtos. A incerteza da medição existente é registrada no certificado de calibração individual. Para calibrações acreditadas de acordo com a ISO17025, uma incerteza de medição que seja duas vezes mais alta que a incerteza da medição acreditada não é permitida. Se este limite for excedido, somente uma calibração de fábrica é possível.

### Avaliação dos sensores de temperatura

Se uma calibração com uma incerteza aceitável de medição e resultados de medição transferíveis não for possível, a Endress+Hauser oferece aos clientes um serviço de medição de avaliação do sensor de temperatura, se for tecnicamente viável. Este é o caso quando:

- As conexões de processo/flanges são grandes demais, ou o comprimento de imersão (IL) é curto demais para permitir que a UUT seja imersa suficientemente no banho ou forno de calibração (veja a tabela a seguir), ou
- Devido à condução de calor ao longo do tubo do sensor de temperatura, a temperatura resultante do sensor geralmente se desvia significativamente da temperatura real do banho/forno.

O valor medido da UUT é determinado usando a máxima profundidade de imersão possível, e as condições específicas de medição e resultados de medição são documentados em um certificado de avaliação.

### Correspondência sensor-transmissor

A curva de resistência/temperatura dos sensores de temperatura de resistência de platina é padronizada, mas, na prática, raramente é possível manter os valores com precisão em toda a faixa de temperatura de operação. Por esta razão, os sensores de resistência de platina são divididos em classes de tolerância, como Classe A, AA ou B, de acordo com a IEC 60751. Essas classes de tolerância descrevem o desvio máximo admissível da curva característica do sensor específico a partir da curva padrão, ou seja, o erro característico máximo dependente da temperatura que é permitido. A conversão dos valores medidos de resistência do sensor para as temperaturas nos transmissores de temperatura ou outros componentes eletrônicos de medição é muitas vezes suscetível a erros consideráveis, já que a conversão é geralmente baseada na curva característica padrão.


Quando são usados transmissores de temperatura da Endress+Hauser, esse erro de conversão pode ser reduzido significativamente pela compatibilidade entre sensor e transmissor:

- Calibração em pelo menos três temperaturas, e determinação da real curva característica do sensor de temperatura,
- Ajuste da função polinomial específica do sensor usando a equação de Callendar-Van Dusen (CvD)
- Configuração do transmissor de temperatura com a equação de CvD específica do sensor para a conversão de resistência/temperatura, e
- outra calibração do transmissor de temperatura reconfigurado com sensor de temperatura de resistência ligado.

Endress+Hauser oferece aos seus clientes este tipo de correspondência do sensor-transmissor como um serviço à parte. Além disso, os coeficientes de polinômio específicos de sensor dos sensores de temperatura de resistência de platina são sempre fornecidos em cada certificado de calibração Endress+Hauser, sempre que possível, por exemplo, pelo menos três pontos de calibração, de modo que os próprios usuários também possam configurar adequadamente transmissores de temperatura compatíveis.

Para o equipamento, a Endress+Hauser oferece calibrações padrão a uma temperatura de referência do -80 para +600 °C (-112 para +1 112 °F) com base na ITS90 (Escala Internacional de Temperatura). Calibrações em outras faixas de temperatura estão disponíveis sob encomenda em seu centro de vendas Endress+Hauser. A calibração pode ser comprovada conforme normas nacionais e internacionais. O certificado de calibração faz referência ao número de série do equipamento. Apenas a unidade eletrônica é calibrada.

### Comprimento de imersão (IL) mínimo necessário para unidades eletrônicas para uma calibração correta

 Devido a limitações da geometria dos fornos, os comprimentos de inclusão mínimos devem ser observados em altas temperaturas para permitir que a calibração seja executada com um grau aceitável de incerteza de medição. Isso aplica-se ao usar um transmissor compacto. Devido à condução de calor, os comprimentos mínimos devem ser observados de modo a garantir a funcionalidade do transmissor -40 para +85 °C (-40 para +185 °F)

Temperatura de calibração	Comprimento mínimo de imersão IL em mm sem transmissor compacto
-196 °C (-320.8 °F)	120 mm (4.72 in) <sup>1)</sup>
-80 para +250 °C (-112 para +482 °F)	Nenhum comprimento de imersão mínimo necessário <sup>2)</sup>



Temperatura de calibração	Comprimento mínimo de imersão IL em mm sem transmissor compacto
251 para 550 °C (483.8 para 1 022 °F)	300 mm (11.81 in)
551 para 600 °C (1023.8 para 1 112 °F)	400 mm (15.75 in)

- 1) com transmissor compacto iTEMP, no mín. 150 mm (5.91 in) são necessários
- 2) a uma temperatura de 80 para 250 °C (176 para 482 °F), o transmissor compacto iTEMP requer no mín. 50 mm (1.97 in)

### Resistência do isolamento

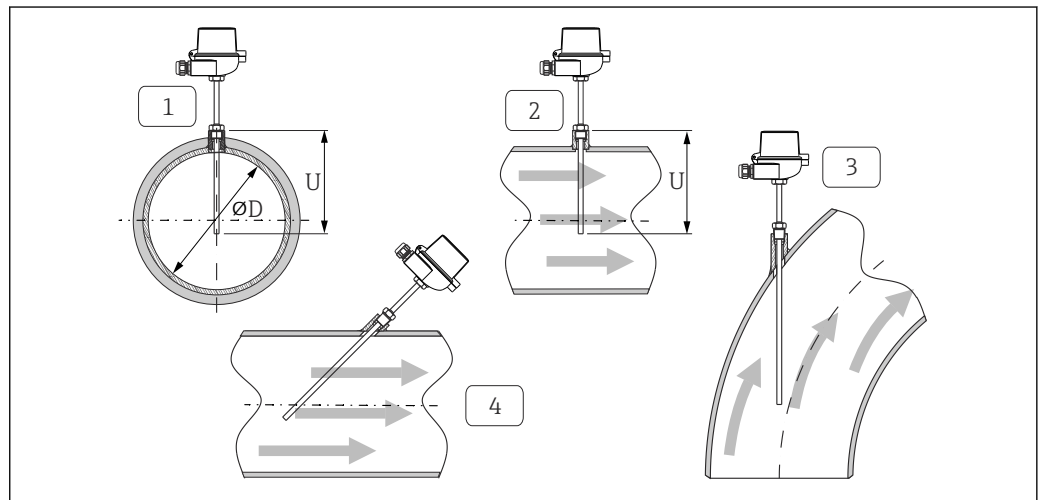
- RTD: Resistência de isolamento de acordo com IEC 60751 > 100 MΩ a 25 °C entre terminais e material de revestimento medidos com uma tensão mínima de teste de 100 V DC
- TC: Resistência de isolamento de acordo com IEC 1515 entre terminais e material de revestimento com uma tensão de teste de 500 V DC:
  - > 1 GΩ a 20 °C
  - > 5 MΩ a 500 °C

## Instalação

### Orientação

Sem restrições. Portanto, a autodrenagem no processo deve ser garantida, dependendo da aplicação.

### Instruções de instalação



14 Exemplos de instalação

- 1 - 2 Em tubos com uma seção transversal menor, a ponta do sensor deve atingir ou prolongar-se um pouco após a linha central do tubo (=U).
- 3 - 4 Orientação inclinada.

O comprimento de imersão do sensor de temperatura influencia a precisão da medição. Se o comprimento de imersão for muito pequeno, erros de medição serão causados por condução de calor através da conexão do processo e parede do contêiner. Portanto, se for instalado em um tubo, o comprimento de imersão deve ter, pelo menos, a metade do diâmetro do tubo. A instalação em um ângulo (consulte itens 3 e 4) deve ser outra solução. Ao determinar o comprimento de imersão, todos os parâmetros do sensor de temperatura e do processo a ser medido devem ser levados em conta (por ex., velocidade de vazão, pressão do processo).

As peças em contrapartida para conexões de processo e vedações não são fornecidas com o sensor de temperatura e devem ser solicitadas separadamente, se necessário.

## Condições ambientais

Faixa de temperatura ambiente	Cabeçote de conexão	Temperatura em °C (°F)
	Sem transmissor compacto montado	Depende do cabeçote de conexão usado e do prensa-cabo ou conector fieldbus, consulte a seção "Cabeçotes de conexão".
	Com transmissor compacto montado	-40 para +85 °C (-40 para +185 °F)
	Com transmissor compacto montado e visor montado	-20 para +70 °C (-4 para +158 °F)

Pescoço de extensão	Temperatura em °C (°F)
iTHERM QuickNeck de rápida fixação	-50 para +140 °C (-58 para +284 °F)

**Temperatura de armazenamento** Para mais informações, consulte a temperatura ambiente acima.

**Umidade** Depende do transmissor usado se forem usados transmissores compactos iTEMP da Endress+Hauser:

- Condensação permitida de acordo com IEC 60 068-2-33
- Umidade relativa máxima: 95% de acordo com IEC 60068-2-30

**Classe climática** De acordo com EN 60654-1, Classe C

Grau de proteção	Máx. IP 66 (gabinete tipo NEMA 4x)	Dependendo do design (cabeçote de conexão, conector, etc.).
	Parcialmente IP 68	Testado em 1.83 m (6 ft) durante 24 h

**Resistência a choque e vibração** As unidades eletrônicas da Endress+Hauser excedem os requisitos da IEC 60751 em relação à resistência a choques e vibrações de 3g em uma faixa de 10 para 500 Hz. A resistência de vibração do ponto de medição depende do tipo de sensor e construção. Consulte a tabela a seguir:

Tipo de sensor	Resistência à vibração para a ponta do sensor
Pt100 (WW)	≤ 30 m/s <sup>2</sup> (3g)
Pt100 (TF), básico	
Pt100 (TF), padrão	≤ 40 m/s <sup>2</sup> (4g)
iTHERM StrongSens Pt100 (TF)	≤ 600 m/s <sup>2</sup> (60g)
iTHERM QuickSens Pt100 (TF), versão: Ø6 mm (0.24 in)	≤ 600 m/s <sup>2</sup> (60g)
iTHERM QuickSens Pt100 (TF), versão: Ø3 mm (0.12 in)	≤ 30 m/s <sup>2</sup> (3g)
Unidades eletrônicas de termopares	≤ 30 m/s <sup>2</sup> (3g)

**Compatibilidade eletromagnética (EMC)** Depende do transmissor compacto usado. Para mais detalhes, consulte as informações técnicas relevantes.

## Processo

**Faixa de temperatura do processo** Depende do tipo de sensor e do material do poço para termoelemento usado, máx. -200 para +1 100 °C (-328 para +2 012 °F)  
para poço para termoelemento de resposta rápida máx. -200 para +400 °C (-328 para +752 °F)

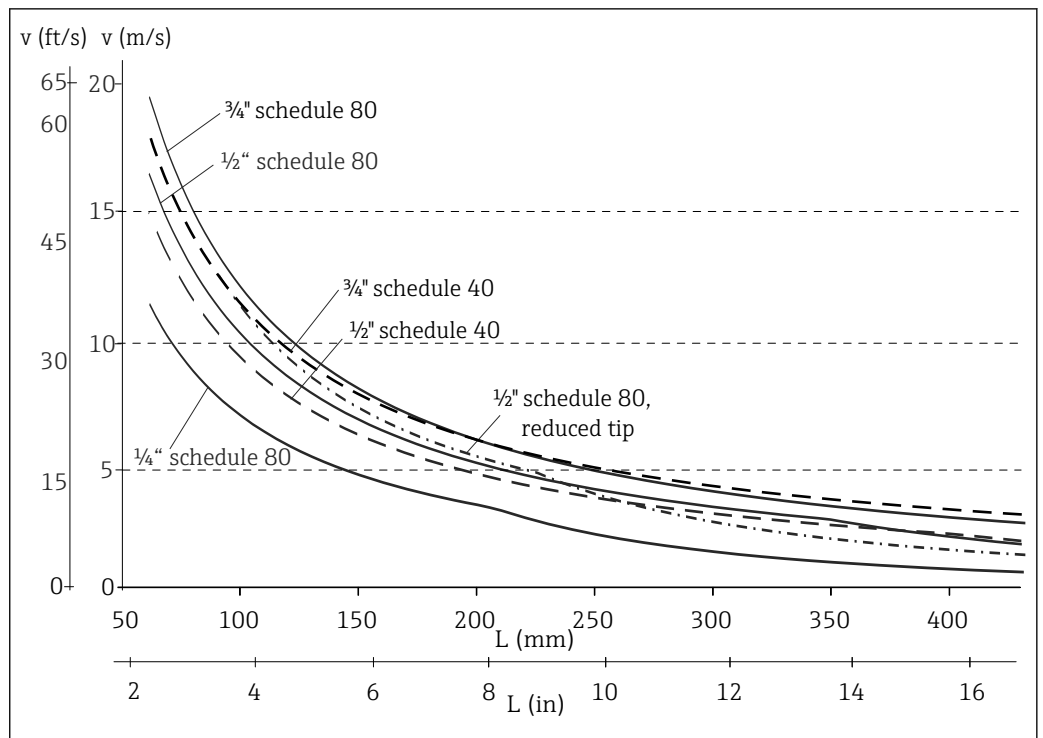
**Faixa de pressão do processo**

A pressão máxima possível do processo depende de vários fatores de influência, como o design, conexão do processo e temperatura do processo. Para informações sobre as pressões de processo máximas possíveis para as conexões de processo individuais, consulte a seção "Conexão de processo".

**i** É possível verificar a capacidade de carregamento mecânico como uma função da instalação e condições de processo usando a ferramenta de cálculo do dimensionamento de poço para termoelemento (Sizing Thermowell) online no software Applicator da Endress+Hauser. <https://portal.endress.com/webapp/applicator>

**Velocidade da vazão permitida dependendo do comprimento de imersão**

A velocidade de vazão mais elevada tolerada pelo sensor de temperatura diminui com o aumento do comprimento de imersão do sensor exposto ao fluxo do fluido. Além disso, depende do diâmetro da ponta do sensor de temperatura e poço para termoelemento, do tipo de meio de medição, da temperatura do processo e da pressão do processo. As figuras a seguir exemplificam as velocidades de vazão máximas permitidas em água e vapor superaquecido a uma pressão de processo de 50 bar (725.2 psi).



**15** Velocidades de vazão permitidas com sensor de temperatura de diferentes diâmetros no meio de processo água a  $T = 50\text{ }^\circ\text{C}$  ( $122\text{ }^\circ\text{F}$ )

$L$  Comprimento de imersão não compatível do poço para termoelemento, material 1.4401 (316)  
 $v$  Velocidade da vazão

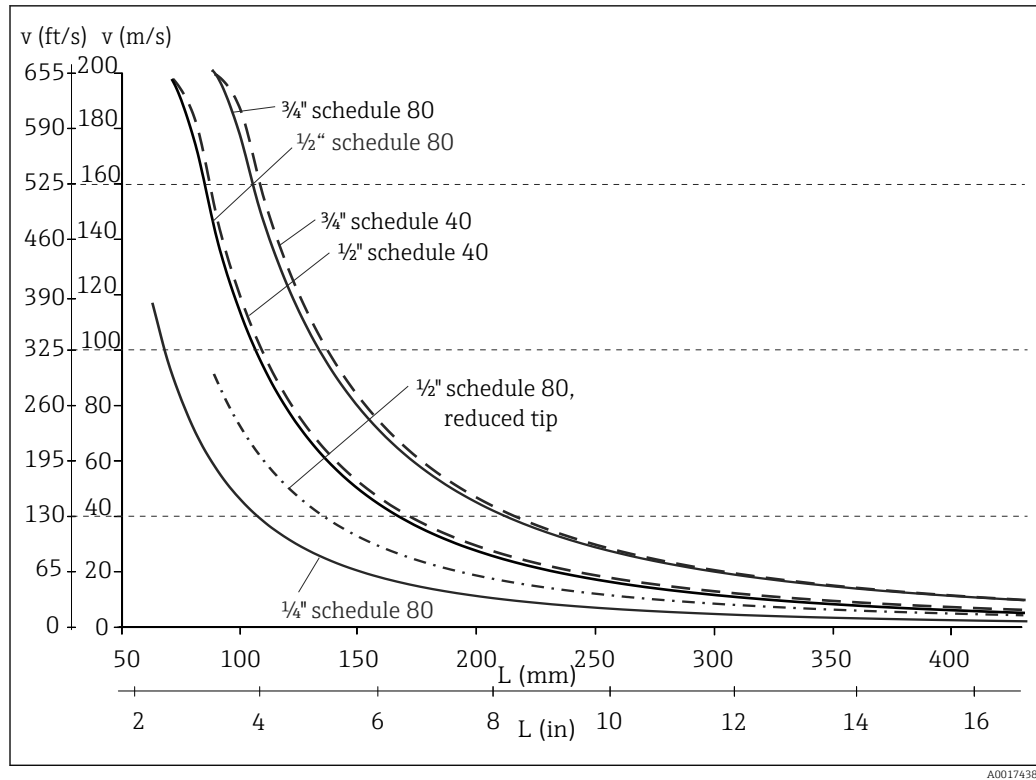


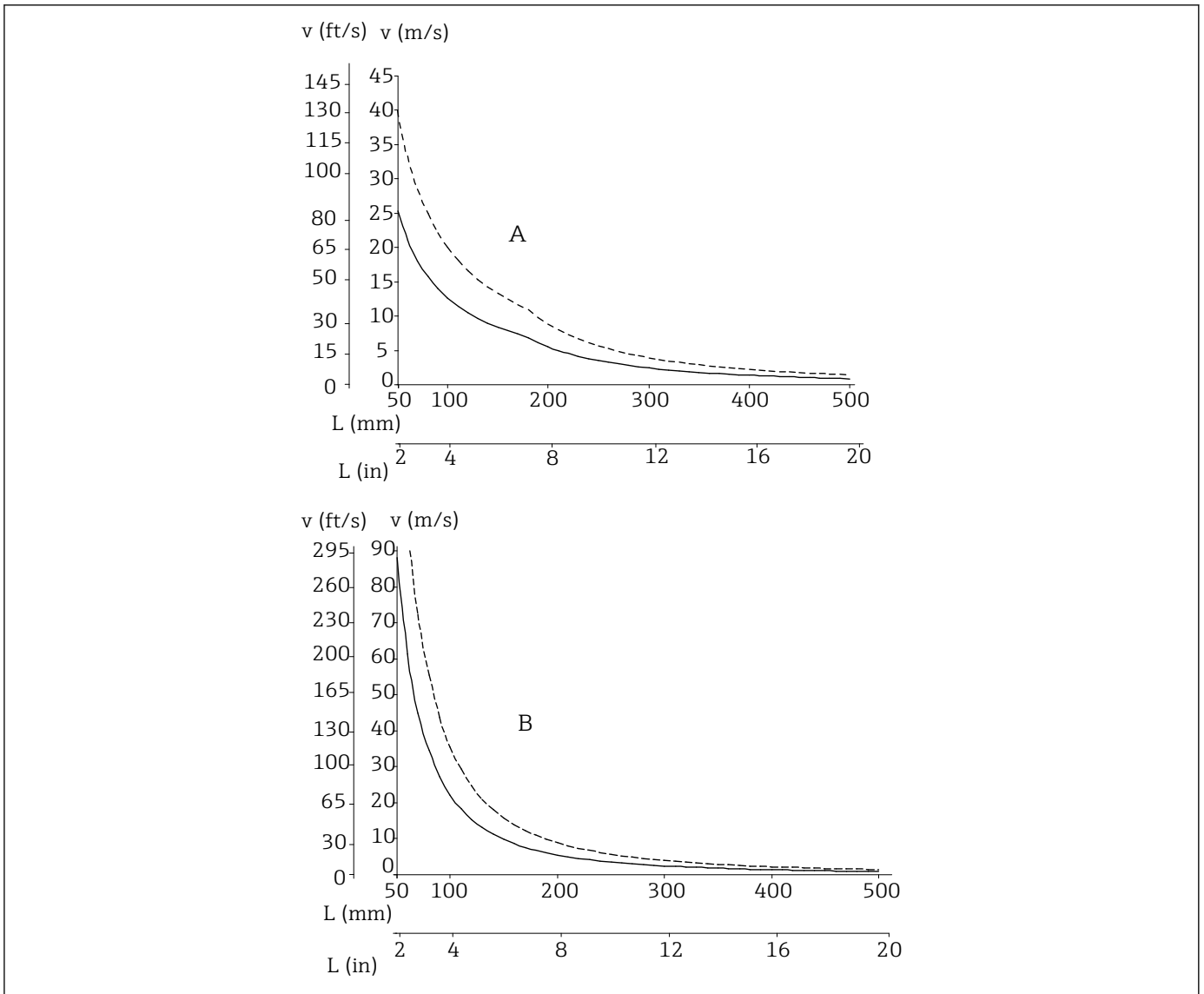
Fig. 16 Velocidades de vazão permitidas com sensor de temperatura de diferentes diâmetros no meio de processo vapor superaquecido a  $T = 400\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $752\text{ }^{\circ}\text{F}$ )

$L$  Comprimento de imersão não compatível do poço para termoelemento, material 1.4401 (316)

$v$  Velocidade da vazão

#### Velocidade permitida de vazão, dependendo do comprimento de imersão e meio do processo

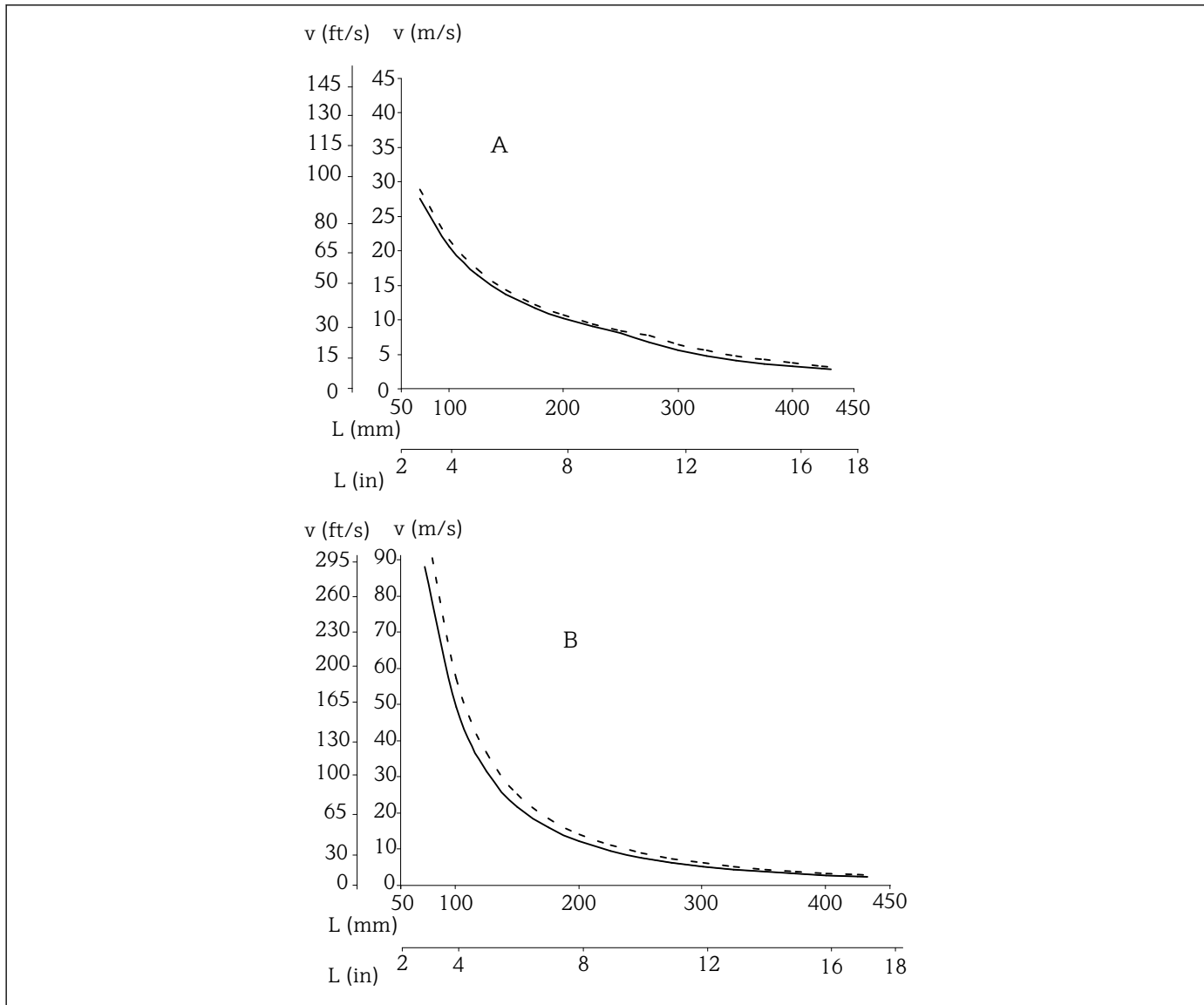
A velocidade de vazão mais elevada tolerada pelo sensor de temperatura diminui com o aumento do comprimento de imersão da unidade eletrônica exposto ao fluxo do fluido. A velocidade de vazão também depende do diâmetro da ponta do sensor de temperatura, do tipo de meio medido e da temperatura e pressão do processo. As figuras a seguir exemplificam as velocidades de vazão máximas permitidas em água e vapor superaquecido a uma pressão de processo de 50 bar (725 psi).



A0008605

17 Velocidade máxima de vazão com diâmetro do poço para termoelemento 9 mm (0.35 in) (—) ou 12 mm (0.47 in) (----)

- A Meio: água a T = 50 °C (122 °F)
- B Meio: vapor superaquecido a T = 400 °C (752 °F)
- L Comprimento de imersão
- v Velocidade da vazão



A0017169

18 Velocidade máxima de vazão com diâmetro do poço para termoelemento 14 mm (0.55 in) (-----) ou 15 mm (0.6 in) (—)

A Meio: água a T = 50 °C (122 °F)

B Meio: vapor superaquecido a T = 400 °C (752 °F)

L Comprimento de imersão

v Velocidade da vazão

## Construção mecânica

### Design, dimensões

Todas as dimensões em mm (pol.). O design do sensor de temperatura depende da versão usada no design geral:

- Sensor de temperatura para instalação em um poço para termoelemento separado
- Sensor de temperatura com poço para termoelemento, contínuo, semelhante ao DIN 43772 Forma 2 G/F, 3 G/F
- Sensor de temperatura com poço para termoelemento, hexagonal, semelhante ao DIN 43772 Forma 5, 8
- Sensor de temperatura com poço para termoelemento, sem defasagem, semelhante ao DIN 43772 Forma 2



Várias dimensões, como o comprimento de imersão U, o comprimento de defasagem T e o comprimento do pescoço de extensão E, por exemplo, são valores variáveis e, por conseguinte, estão indicados como itens nos desenhos dimensionais a seguir.

Dimensões variáveis:

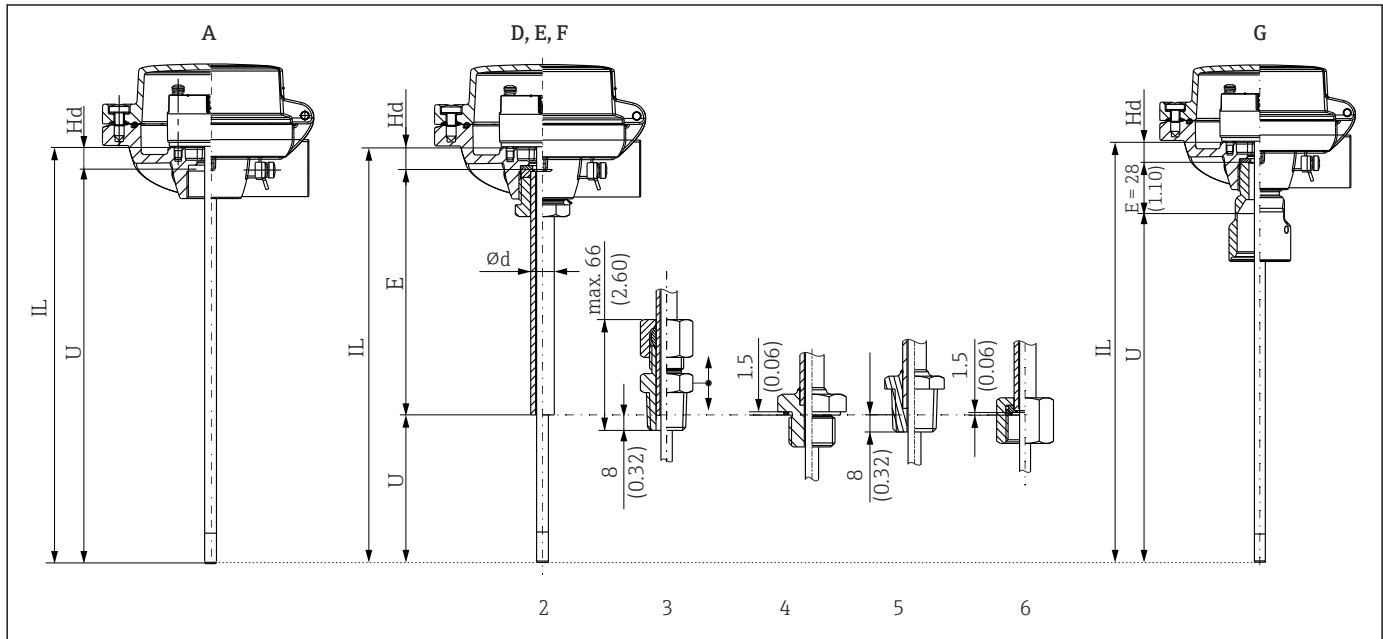
Item	Descrição
E	Comprimento do pescoço de extensão variável dependendo da configuração ou predefinido para a versão com iTHERM QuickNeck
IL	Comprimento de inclusão da unidade eletrônica
L	Comprimento do poço para termoelemento (U+T)
B	Espessura do fundo do poço para termoelemento: predefinida, depende da versão do poço para termoelemento (consulte também os dados individuais da tabela)
T	Comprimento da defasagem: variável ou predefinido, depende da versão do poço para termoelemento (consulte também os dados da tabela individual)
U	Comprimento de imersão: variável, depende da configuração
Hd, SL	Variável para o cálculo do comprimento de inclusão da unidade eletrônica, dependendo dos diferentes comprimentos de rosqueamento da rosca M24x1,5 ou ½" NPT do cabeçote de conexão, consulte o cálculo (IL) do comprimento da unidade eletrônica,.
	<p>19 Diferentes comprimentos do parafuso da rosca do cabeçote do terminal para M24x1,5 e ½" NPT</p> <p>1 Rosca métrica M24x1.5                  2 Rosca cônica NPT ½"                  Hd Distância no cabeçote de conexão                  SL Pré-carga da mola</p>
ØID	Diâmetro do poço para termoelemento, consulte a tabela a seguir.

**Sensor de temperatura para instalação em um poço para termoelemento separado**

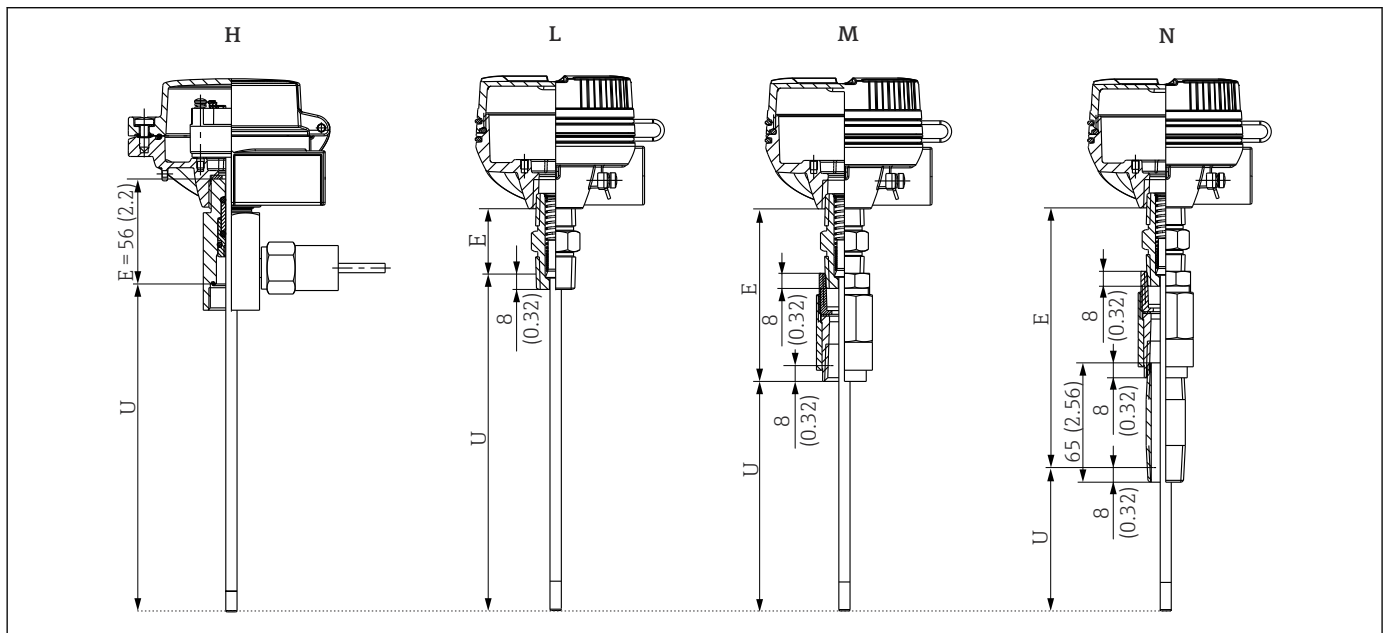
O sensor de temperatura é fornecido sem um poço para termoelemento mas foi projetado para uso com um poço para termoelemento.

Esta versão não pode ser usada para imersão direta no meio de processo!

O sensor de temperatura pode ser configurado como a seguir



A0038644



A0038659

- Opção A: sem pescoço de extensão (rosca fêmea M24, M20x1,5 ou NPT ½") <sup>1)</sup>
- Opção D, E, F: pescoço de extensão removível; a rosca para conexão ao poço para termoelemento deve ser selecionada; versões disponíveis:
  - Sem conexão de processo (2)
  - Conexão ajustável (3)
  - Rosca métrica (4)
  - Rosca afunilada (5)
  - Porca cega (6)
- Opção G: parte superior do QuickNeck
- Opção H: pescoço com segunda vedação de processo (rosca fêmea M24x1,5 para o poço para termoelemento)
- Opções L, M, N: conexão niple NPT ½", niple-união ou niple-união-niple

1) Recurso de configuração 30: versão do sensor de temperatura

#### Cálculo do comprimento da unidade eletrônica IL

Opção A: sem pescoço	$IL = U + Hd$
Opção A para uso com o poço para termoelemento NAMUR	Poço para termoelemento tipo TT151 NF1: $U_{TM131} = 304 \text{ mm (11.97 in)}$ ; $IL = 315 \text{ mm (12.4 in)}$ Poço para termoelemento tipo TT151 NF2: $U_{TM131} = 364 \text{ mm (14.33 in)}$ ; $IL = 375 \text{ mm (14.8 in)}$ Poço para termoelemento tipo TT151 NF3: $U_{TM131} = 424 \text{ mm (16.7 in)}$ ; $IL = 435 \text{ mm (17.13 in)}$




Opções D, E, F: pescoço de extensão removível	Versão 2: $IL = U + E + Hd$ Versão 3: $IL = U + E + Hd$ Versão 4: $IL = U + E + Hd + GC$ Versão 5: $IL = U + E + Hd$ Versão 6: $IL = U + E + Hd + GC$
Opção G: parte superior do QuickNeck	$IL = U + E + Hd$
Opção H: segunda vedação do processo	$IL = U + E + Hd + GC$ Comprimento E = 56 mm (2.2 in) para M24x1,5 para o cabeçote de conexão Comprimento E = 48 mm (1.9 in) para NPT ½" para o cabeçote de conexão
Opções L, M, N: conexão de niple	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ E e Hd dependem do tipo de niple: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Padrão: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ E = 35 mm (1.38 in)</li> <li>▪ Hd = -17 mm (-0.67 in)</li> </ul> </li> <li>▪ Niple para invólucro à prova de fogo: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ E = 47 mm (1.85 in)</li> <li>▪ Hd = 10 mm (0.39 in)</li> </ul> </li> </ul> SL = pré-carga da mola = 6 mm (0.24 in)
Hd para rosca do cabeçote M24x1,5 (TA30A, TA30D, TA30P, TA30R, TA20AB) = 11 mm (0.43 in) Hd para rosca do cabeçote NPT ½" (TA30EB) = 26 mm (1.02 in) Hd para rosca do cabeçote NPT ½" (TA30H) = 41 mm (1.61 in) GC compensação da junta = 2 mm (0.08 in)	

#### Cálculo do comprimento de imersão U para poços para termoelemento existentes

Opção A	(S= Profundidade do orifício do poço para termoelemento) Rosca M24: $U = S + 3 \text{ mm (0.12 in)}$ Rosca NPT: $U = A - B - 8 \text{ mm (0.31 in)} + 3 \text{ mm (0.12 in)}$
Opção D, E, F	$U = S + 3 \text{ mm (0.12 in)}$ (a versão 3 pode ser configurada)
Opção G	$U = S + 3 \text{ mm (0.12 in)}$
Opção H	$U = S + 3 \text{ mm (0.12 in)}$
Opção L, N	$U = S + 6 \text{ mm (0.24 in)}$
Opção M	$U = S - 8 \text{ mm (0.31 in)} + 6 \text{ mm (0.24 in)}$

#### Sensor de temperatura com poço para termoelemento, contínuo

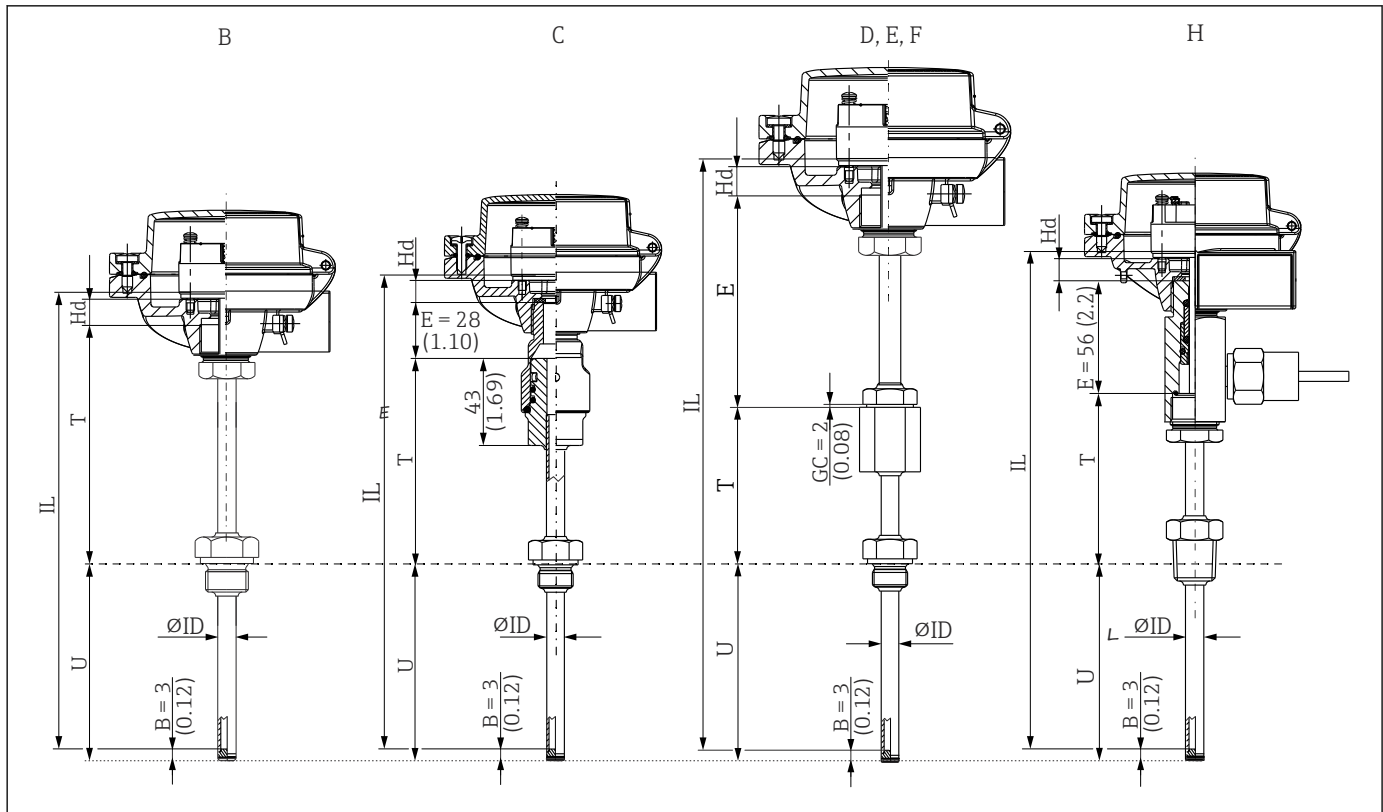
O sensor de temperatura sempre tem um poço para termoelemento.

 Poço para termoelemento, contínuo: acima da conexão do processo, uma parte do poço para termoelemento original é mantida como defasagem do poço para termoelemento T. O poço para termoelemento é baseado nos poços para termoelemento DIN 43772 Formas 2G, 2F ou 3G e 3F. A Forma 2 descreve uma ponta de poço para termoelemento reta e a Forma 3, uma ponta cônica. <sup>2)</sup>A letra G descreve uma rosca e a letra F descreve uma flange como conexão de processo.

*O sensor de temperatura pode ser configurado da seguinte forma <sup>3)</sup>*

2) Consulte também o recurso de configuração 070: Formato da ponta

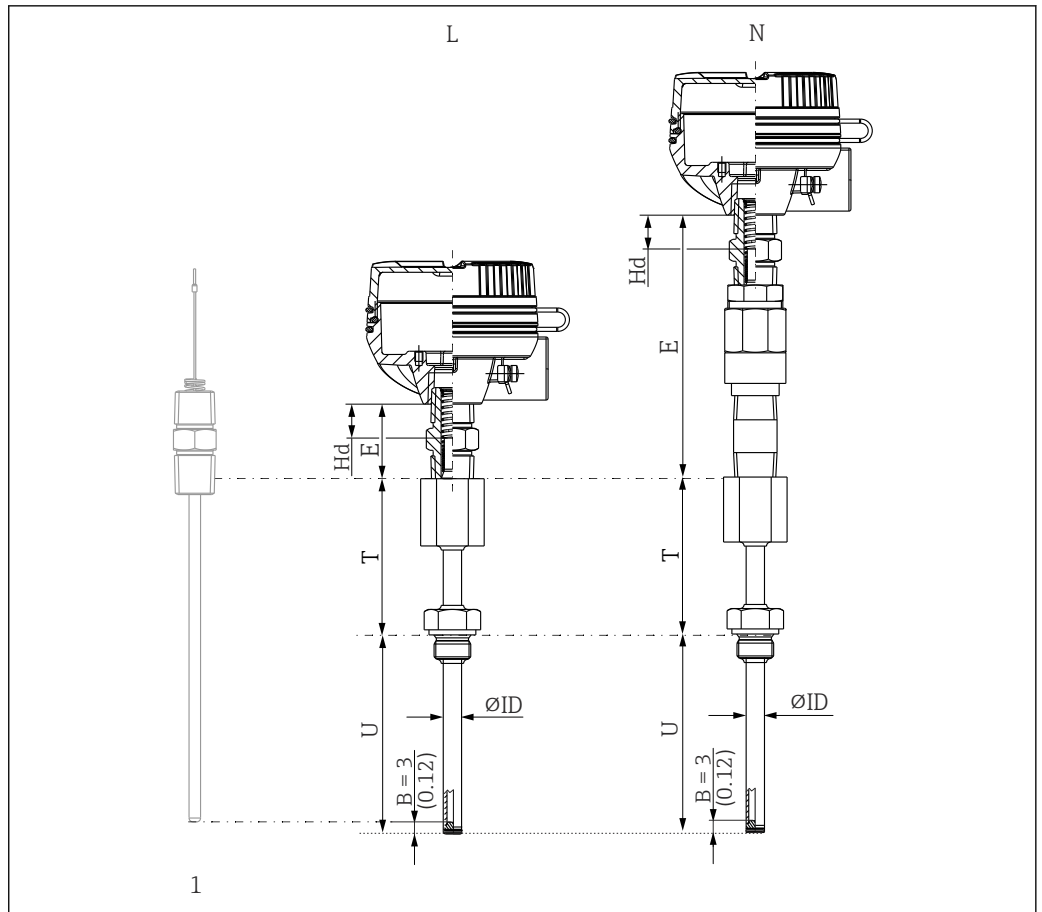
3) Consulte também o recurso de configuração 030: Design do poço para termoelemento



A0038766

▣ 20 Essas versões de sensores de temperatura usam a unidade eletrônica TS111 com uma arruela.

- Opção B: Defasagem, DIN 43772 Forma 2G, 3F, 3G, 3F
- Opção C: QuickNeck para calibração rápida e sem ferramentas
- Opção D, E, F: Com pescoço de extensão removível adicional; diâmetro 11 mm (0.43 in) ou 12 mm (0.47 in); rosca para o poço para termoelemento G ½" (opcional M20)
- Opção H: Pescoço de extensão com segunda vedação de processo



A0038767

21 Essas versões usam a unidade eletrônica TS211 com mola central.

- 1: Unidade eletrônica
- Opção L: Poço para termoelemento com conexão de niple
- Opção N: Poço para termoelemento com conexão niple-união-niple

*Cálculo do comprimento da unidade eletrônica IL*

Versão B	$IL = U + T + Hd - B + SL$ SL = pré-carga da mola = 2 mm (0.08 in)
Versão C	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ E = 28 mm (1.10 in) para cabeçote de rosca: M24x1,5 E = 21 mm (0.83 in) para cabeçote de rosca: NPT 1/2" SL = pré-carga da mola = 2 mm (0.08 in)
Versões D, E, F	$IL = U + T + E + Hd - B + SL + GC$ SL = pré-carga da mola = 2 mm (0.08 in) GC = compensação da junta somente para roscas métricas = 2 mm (0.08 in)
Versão H	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ E = 56 mm (2.2 in) para rosca do cabeçote: M24x1,5 E = 48 mm (1.9 in) para rosca do cabeçote: NPT 1/2" SL = pré-carga da mola = 2 mm (0.08 in)
Hd para rosca do cabeçote M24x1,5 (TA30A, TA30D, TA30P, TA30R, TA20AB) = 11 mm (0.43 in) Hd para rosca do cabeçote NPT 1/2" (TA30EB) = 26 mm (1.02 in) Hd para rosca do cabeçote NPT 1/2" (TA30H) = 41 mm (1.61 in)	

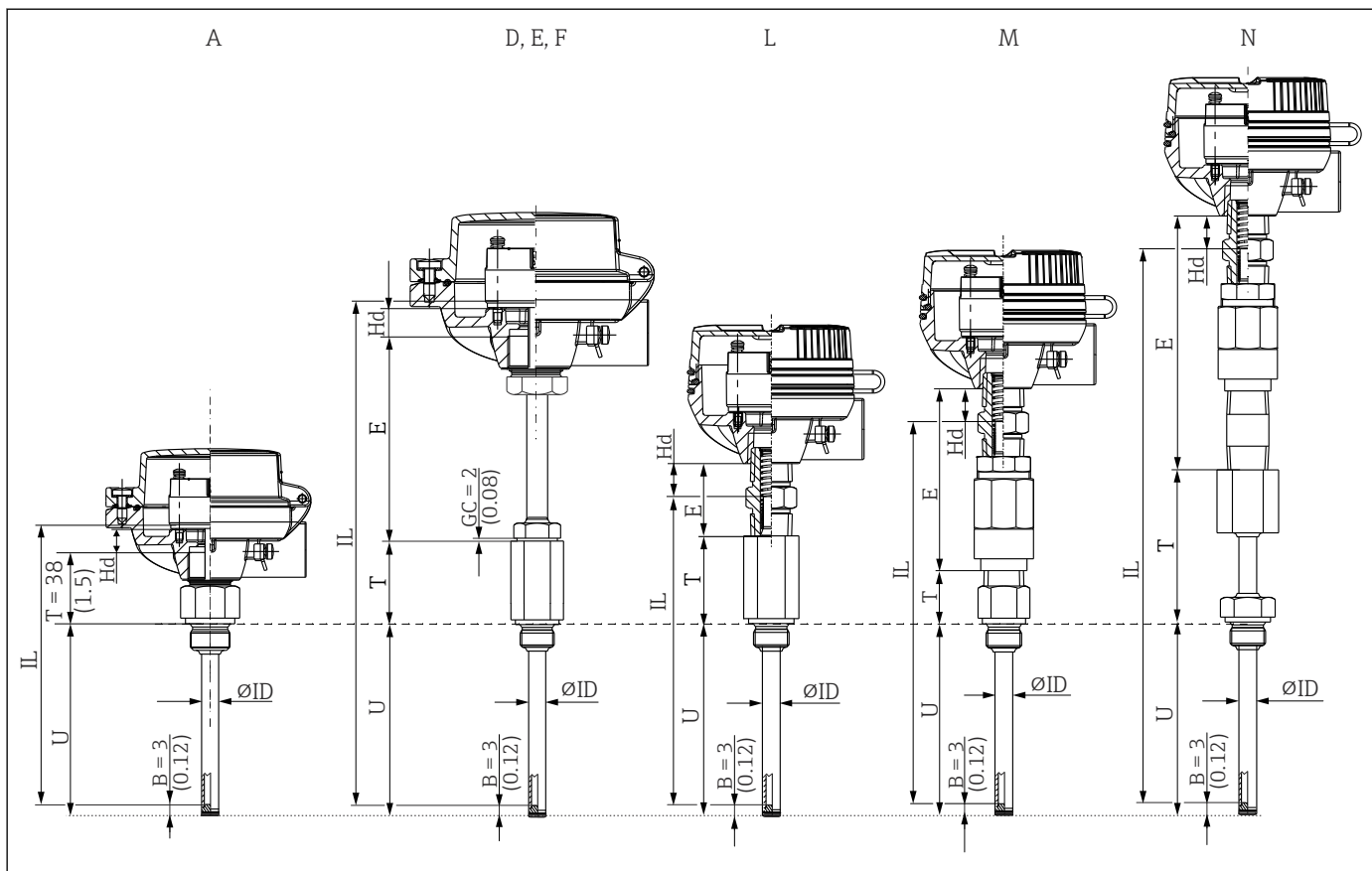
Versões L e N	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$ E e Hd dependem do tipo de niple: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Padrão: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ E = 35 mm (1.38 in)</li> <li>■ Hd = -17 mm (-0.67 in)</li> </ul> </li> <li>■ Niple para invólucro à prova de fogo: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ E = 47 mm (1.85 in)</li> <li>■ Hd = 10 mm (0.39 in)</li> </ul> </li> </ul> SL = pré-carga da mola = 6 mm (0.24 in)
B = espessura do fundo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3 mm (0.12 in)</li> <li>■ 4 mm (0.16 in) para diâmetro do tubo em polegadas</li> <li>■ 5 mm (0.2 in) para tubos de diâmetro 12x9 mm com ponta cônica</li> </ul>

### Sensor de temperatura com poço para termoelemento e extensão hexagonal

O sensor de temperatura sempre tem um poço para termoelemento.

**i** Poço para termoelemento, extensão hexagonal: acima da conexão do processo, a defasagem T do poço para termoelemento é hexagonal. A Forma 5 descreve uma rosca fêmea como a conexão do sensor de temperatura, e a Forma 8 uma rosca macho.

*O sensor de temperatura pode ser configurado como a seguir<sup>3)</sup>*



A0044411


- Opção A: Sem pescoço de extensão, semelhante a DIN 43772 Formas 2, 5, 8
- Opção D, E, F: Com pescoço de extensão removível adicional, similar a DIN 43772; diâmetro 11 mm (0.43 in) ou 12 mm (0.47 in); rosca para o poço para termoelemento G 1/2" (opcional M20)
- Opção L: Com conexão de niple, NPT 1/2"
- Opção M: Com conexão niple-união, NPT 1/2"
- Opção N: Com conexão niple-união-niple, NPT 1/2"

## Cálculo do comprimento da unidade eletrônica IL

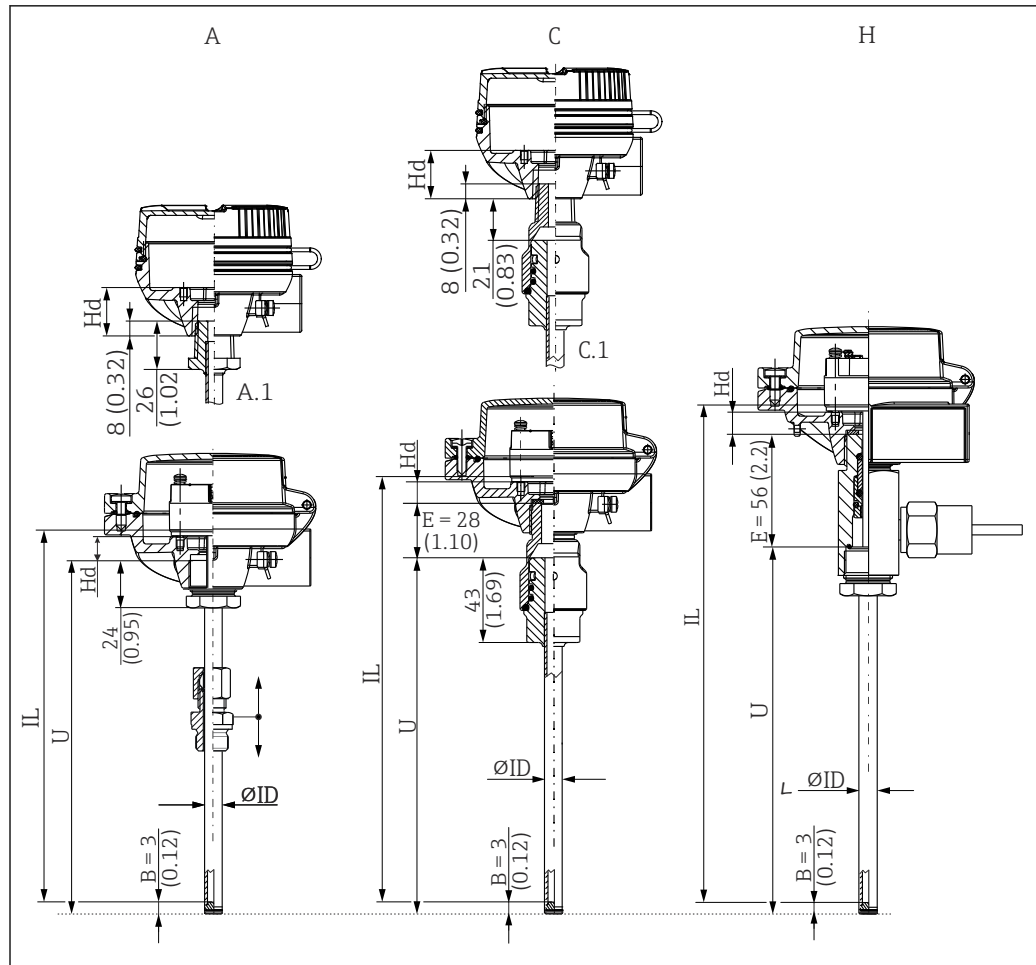
Versão A	$IL = U + T + Hd - B + SL$ $T = 38 \text{ mm (1.5 in)}$ $Hd \text{ para rosca do cabeçote M24x1,5 (TA30A, TA30D, TA30P, TA30R, TA20AB) = 11 mm (0.43 in)}$ $Hd \text{ para rosca do cabeçote NPT } \frac{1}{2}" \text{ (TA30EB) = 26 mm (1.02 in)}$ $Hd \text{ para rosca do cabeçote NPT } \frac{1}{2}" \text{ (TA30H) = 41 mm (1.61 in)}$ $SL = \text{pré-carga da mola} = 2 \text{ mm (0.08 in)}$
Versões D, E, F	$IL = U + T + E + Hd - B + SL + GC$ $Hd \text{ para rosca do cabeçote M24x1,5 (TA30A, TA30D, TA30P, TA30R, TA20AB) = 11 mm (0.43 in)}$ $Hd \text{ para rosca do cabeçote NPT } \frac{1}{2}" \text{ (TA30EB) = 26 mm (1.02 in)}$ $Hd \text{ para rosca do cabeçote NPT } \frac{1}{2}" \text{ (TA30H) = 41 mm (1.61 in)}$ $SL = \text{pré-carga da mola} = 2 \text{ mm (0.08 in)}$ $GC = \text{compensação da junta somente para roscas métricas} = 2 \text{ mm (0.08 in)}$
Versão L	$IL = U + T + E + Hd - B + SL$
Versão M	E e Hd dependem do tipo de niple:
Versão N	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Padrão: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>E = 35 \text{ mm (1.38 in)}</math></li> <li>▪ <math>Hd = -17 \text{ mm (-0.67 in)}</math></li> </ul> </li> <li>▪ Niple para invólucro à prova de fogo: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>E = 47 \text{ mm (1.85 in)}</math></li> <li>▪ <math>Hd = 10 \text{ mm (0.39 in)}</math></li> </ul> </li> </ul> $SL = \text{pré-carga da mola} = 6 \text{ mm (0.24 in)}$
B = espessura do fundo: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>3 \text{ mm (0.12 in)}</math></li> <li>▪ <math>4 \text{ mm (0.16 in)}</math> para diâmetro do tubo em polegadas</li> <li>▪ <math>5 \text{ mm (0.2 in)}</math> para tubos de diâmetro 12x9 mm com ponta cônica</li> </ul>	

**Sensor de temperatura com poço para termoelemento sem defasagem**

O sensor de temperatura sempre tem um poço para termoelemento.

 Poço para termoelemento, sem defasagem ( $T = 0$ ): O poço para termoelemento está disponível sem uma conexão de processo ou com uma conexão de processo ajustável. Nesse caso, o comprimento de imersão U e o comprimento de defasagem T não são predefinidos quando uma conexão de processo ajustável é usada.

*O sensor de temperatura pode ser configurado como a seguir <sup>3)</sup>*



A0038673

- Opção A: Sem pescoço de extensão, semelhante a DIN 43772 Formas 2, 5, 8 (com conexão ajustável)  
A.1: Cabeçote de conexão relacionado com NPT ½"
- Opção C: QuickNeck - para recalibração rápida e sem ferramentas  
C.1: Cabeçote de conexão relacionado com NPT ½"
- Opção H: Com pescoço de extensão com segunda vedação de processo

**i** Observe o seguinte ao substituir um sensor de temperatura TR12 da Endress+Hauser pelo sensor de temperatura TM131:

Comprimento de imersão  $U_{(TM131)}$  = comprimento de imersão  $L_{(TR12)}$  + 24 mm (0.95 in)

*Cálculo do comprimento da unidade eletrônica IL*

Versão A	$IL = U + Hd - B + SL$ SL = pré-carga da mola = 2 mm (0.08 in)
Versão C	$IL = U + E + Hd - B + SL$ E = 21 mm (0.83 in) para cabeçotes de conexão TA30H E = 28 mm (1.1 in) para cabeçotes de conexão TA30A e TA30D SL = pré-carga da mola = 2 mm (0.08 in)

Versão H	$IL = U + E + Hd - B + SL$ $E = 48 \text{ mm (1.89 in)}$ para cabeçotes de conexão TA30H e TA30EB $E = 56 \text{ mm (2.2 in)}$ para outros cabeçotes de conexão $SL = \text{pré-carga da mola} = 2 \text{ mm (0.08 in)}$
$Hd$ para rosca do cabeçote M24x1,5 (TA30A, TA30D, TA30P, TA30R, TA20AB) = 11 mm (0.43 in) $Hd$ para rosca do cabeçote NPT ½" (TA30EB) = 26 mm (1.02 in) $Hd$ para rosca do cabeçote NPT ½" (TA30H) = 41 mm (1.61 in)	
$B = \text{espessura do fundo:}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 3 mm (0.12 in)</li> <li>■ 4 mm (0.16 in) para diâmetro do tubo em polegadas</li> <li>■ 5 mm (0.2 in) para tubos de diâmetro 12x9 mm com ponta cônica</li> </ul>	

Combinações possíveis das versões do poço para termoelemento com as conexões de processo disponíveis

Conexões de processo e tamanho	Diâmetro do poço para termoelemento							
	9 x 1,25 mm	11 x 2 mm	12 x 2,5 mm	14 x 2 mm 316Ti	16 x 3,5 mm 316 L	¼" 316	½" 316	½" 446
<b>Tolerâncias de diâmetro</b>								
Limite mais baixo de tolerância (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,79	-0,79	-0,79
Limite mais alto de tolerância (mm)	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,1	+0,4	+0,4	+0,4
<b>Rosca</b>								
M18 x 1,5, 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	-	-	-	-	-	-
M20 x 1,5, 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
M27 x 2, 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316 L	-	-	-
M33 x 2, 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316 L	-	-	-
NPT ½", 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	-	316	-	-
NPT ¾", 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316 L	316	316	446
NPT 1", 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316 L	316	316	446
G 3/8, 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	-	-	-	-	-
G ½", 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
G ¾", 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316 L	-	-	-
G 1", 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316 L	-	-	-
R ½", 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
R ¾", 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316 L	-	-	-
M20 x 1,55, 321	-	-	321	-	-	-	-	-
M27 x 2, 321	-	-	321	-	-	-	-	-
M33 x 2, 321	-	-	321	-	-	-	-	-

Conexões de processo e tamanho	Diâmetro do poço para termoelemento							
	9 x 1,25 mm	11 x 2 mm	12 x 2,5 mm	14 x 2 mm 316Ti	16 x 3,5 mm 316 L	¼" 316	½" 316	½" 446
NPT ½", 321	-	-	321	-	-	-	-	-
G ½", 321	-	-	321	-	-	-	-	-
M20 x 1,5, LigaC276	LigaC276	LigaC276	-	-	-	-	-	-
NPT ½", LigaC276	LigaC276	LigaC276	-	-	-	-	-	-
G ½", LigaC276	LigaC276	LigaC276	-	-	-	-	-	-
M20 x 1,5, LigaC600	Liga600	Liga600	-	-	-	-	-	-
NPT ½", LigaC600	Liga600	Liga600	-	-	-	-	-	-
G ½", LigaC600	Liga600	Liga600	-	-	-	-	-	-
<b>Adaptador soldado</b>								
Cilíndrico, D = 30 mm (1.18 in), 316L	316L, 316Ti, Liga600, LigaC276	-	-	-	-	-	-	-
<b>Conexão ajustável</b>								
NPT ½", 316L	316L, 316Ti, Liga600, LigaC276	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
G ½", 316L	316L, 316Ti, Liga600, LigaC276	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
G 1", 316L	316L, 316Ti, Liga600, LigaC276	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	-	-	-	-
<b>Com flange</b>								
ANSI 1" 150 RF B16,5, 316L	316 L	316 L	316Ti	316Ti	316 L	316	316	446
ANSI 1 ½" 150 RF B16,5, 316L	316 L	316 L	316Ti	316Ti	316 L	316	316	446
ANSI 2" 150 RF B16,5, 316L	316 L	316 L	316Ti	316Ti	316 L	316	316	446
ANSI 2" 300 RF B16,5, 316L	316 L	316 L	316Ti	316Ti	316 L	316	316	446
DN15 PN40 B1 EN1092-1, 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316 L	316	-	-
DN15 PN40 C EN1092-1, 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316 L	316	-	-
DN25 PN20 B1 ISO7005-1, 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316 L	316	316	446
DN25 PN40 B1 EN1092-1, 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316 L	316	316	446
DN25 PN40 C EN1092-1, 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316 L	316	316	446
DN25 PN100 B2 EN1092-1, 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316 L	316	316	446
DN40 PN40 B1 EN1092-1, 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316 L	316	316	446
DN50 PN40 B1 EN1092-1, 316L/316Ti	316L ou 316Ti	316L ou 316Ti	316Ti	316Ti	316 L	316	316	446



Conexões de processo e tamanho	Diâmetro do poço para termoelemento							
	9 x 1,25 mm	11 x 2 mm	12 x 2,5 mm	14 x 2 mm 316Ti	16 x 3,5 mm 316 L	¼" 316	½" 316	½" 446
DN25 PN40 B1 EN1092-1, LigaC276 > 316L	LigaC279	LigaC280	-	-	-	-	-	-
DN50 PN40 B1 EN1092-1, LigaC276 > 316L	LigaC280	LigaC281	-	-	-	-	-	-
DN25 PN40 B1 EN1092-1, LigaC600 > 316L	Liga600	Liga600	-	-	-	-	-	-
DN50 PN40 B1 EN1092-1, LigaC600 > 316L	Liga600	Liga600	-	-	-	-	-	-
DN25 PN40 B1 EN1092-1, tântalo > 316Ti	-	316Ti + 13 mm	316Ti + 13 mm	-	-	-	-	-
DN50 PN40 B1 EN1092-1, tântalo > 316Ti	-	316Ti + 13 mm	316Ti + 13 mm	-	-	-	-	-
DN25 PN40 B1 EN1092-1, PTFE > 316Ti	-	316Ti + 15 mm	-	-	-	-	-	-
DN50 PN40 B1 EN1092-1, PTFE > 316Ti	-	316Ti + 15 mm	-	-	-	-	-	-

**Peso** 1 para 10 kg (2 para 22 lbs) para versões padrão.

#### Material

Defasagem e poço para termoelemento, unidade eletrônica, conexão de processo.

As temperaturas para operação contínua especificadas na tabela a seguir destinam-se apenas como valores de referência para o uso de diferentes materiais no ar e sem qualquer carga de compressão significativa. As temperaturas máximas de funcionamento podem ser reduzidas consideravelmente nos casos em que ocorrem condições anormais, como elevada carga mecânica ou em meios agressivos.

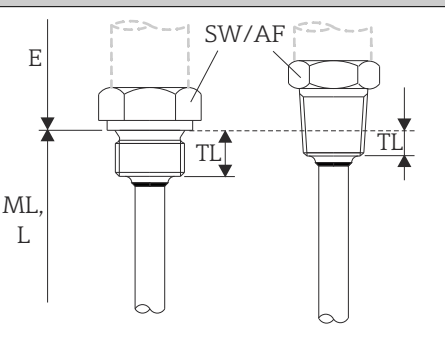
Tenha em mente que a temperatura máxima sempre depende do sensor de temperatura usado!

Nome do material	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso contínuo no ar	Propriedades
AISI 316/1.4401	X5CrNiMo 17-12-2	650 °C (1202 °F) <sup>1)</sup>	<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 cloradas e ácidas não oxidantes, 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 (1202 °F) <sup>1)</sup>	<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 cloradas e ácidas não oxidantes, 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 teor de ferrita delta</li> </ul>

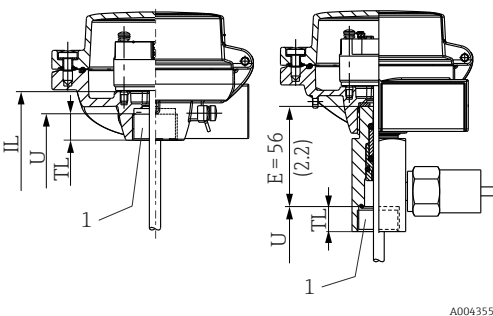
Nome do material	Forma abreviada	Temperatura máx. recomendada para uso contínuo no ar	Propriedades
AISI 316Ti/1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	700 °C (1292 °F) <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Propriedades comparáveis com AISI316L</li> <li>▪ A adição de titânio representa resistência aumentada à corrosão intergranular mesmo após solda</li> <li>▪ Ampla gama de usos nas indústrias químicas, petroquímicas e petrolíferas, bem como na química do carvão</li> <li>▪ Só pode ser polido de forma limitada ou marcas de titânio podem se formar</li> </ul>
Liga600/2.4816	NiCr15Fe	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uma liga de níquel/cromo com muito boa resistência a ambientes agressivos, oxidantes e redutoras, mesmo em altas temperaturas</li> <li>▪ Resistência à corrosão provocada pelos gases de cloro e meios clorados, bem como diversos minerais oxidantes e ácidos orgânicos, água do mar, etc.</li> <li>▪ Corrosão de água ultrapura</li> <li>▪ Não deve ser usado em atmosferas contendo enxofre</li> </ul>
LigaC276/2.4819	NiMo16Cr15W	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uma liga de níquel com boa resistência a atmosferas agressivas, oxidantes e redutoras, mesmo em altas temperaturas</li> <li>▪ Particularmente resistente ao gás de cloro e cloreto, bem como a vários ácidos orgânicos e minerais oxidantes</li> </ul>
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 446/~1,4762/ ~1,4749	X10CrAl24 X18CrNi24	1100 °C (2012 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aço inoxidável ferrítico, resistente ao calor, alto cromo</li> <li>▪ Resistência muito alta aos gases sulfúricos redutores e sais, com baixo teor de oxigênio</li> <li>▪ Resistência muito boa à tensão térmica constante e cíclica, corrosão por cinza de incineração e fusão de cobre, chumbo e estanho</li> <li>▪ Pouco resistente a gases contendo nitrogênio</li> </ul>
<b>Metal</b>			
PTFE (Teflon)	Politetrafluoretileno	200 °C (392 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resistente a quase todos os produtos químicos</li> <li>▪ Alta resistência a temperatura</li> </ul>
Tântalo	-	250 °C (482 °F)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Com a exceção do ácido fluorídrico, flúor e fluoreto, o tântalo mostra excelente resistência à maioria de ácidos minerais e soluções salinas</li> <li>▪ Propenso à oxidação e fragilização em altas temperaturas no ar</li> </ul>

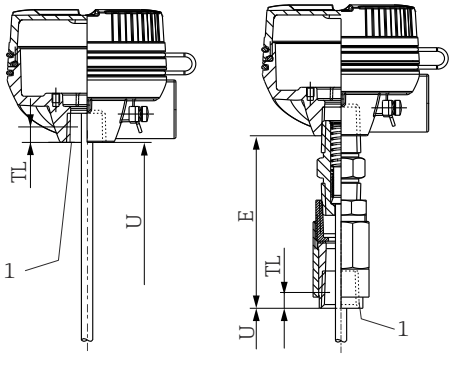
- 1) Pode ser usado de forma limitada até 800 °C (1472 °F) para baixas cargas mecânicas e em meios não-corrosivos. Entre em contato com sua equipe de vendas Endress+Hauser para mais informações.

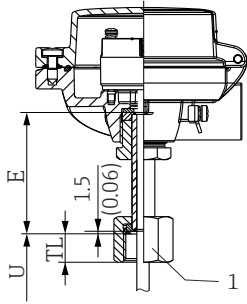
**Conexões de processo Rosca**

Conexão do processo com rosca Rosca externa	Versão		Comprimento da rosca TL	Largura de superfícies transversais	Pressão máx. do processo
 <p>22 Versão cilíndrica (lado esquerdo) e cônica (lado direito)</p> <p>A0008620</p>	M	M14x1,5	12 mm (0.47 in)	22 mm (0.87 in)	Pressão máxima estática do processo para conexão de processo rosca: <sup>1)</sup> 400 bar (5 802 psi) a +400 °C (+752 °F)
		M20x1,5	14 mm (0.55 in)	27 mm (1.06 in)	
		M18x1,5	12 mm (0.47 in)	24 mm (0.95 in)	
		M27x2	16 mm (0.63 in)	32 mm (1.26 in)	
		M33x2	18 mm (0.71 in)	41 mm (1.61 in)	
	G <sup>2)</sup>	G ½" DIN/BSP	15 mm (0.6 in)	27 mm (1.06 in)	
		G 1" DIN/BSP	18 mm (0.71 in)	41 mm (1.61 in)	
		G ¾" BSP	15 mm (0.6 in)	32 mm (1.26 in)	
		G 3/8"	12 mm (0.47 in)	24 mm (0.95 in)	
	NPT	NPT ½"	8 mm (0.32 in)	22 mm (0.87 in)	
		NPT ¾"	8.5 mm (0.33 in)	27 mm (1.06 in)	
		NPT 1"	10.2 mm (0.4 in)	41 mm (1.61 in)	
	R	R ¾"	8 mm (0.32 in)	27 mm (1.06 in)	
		R ½"		22 mm (0.87 in)	

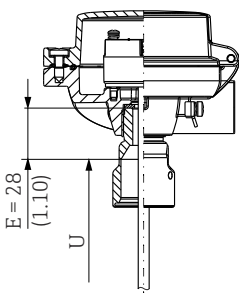
- 1) Especificações de pressão máxima somente para a rosca. A falha da rosca é calculada, levando em consideração a pressão estática. O cálculo é baseado em uma rosca totalmente apertada (TL = comprimento da rosca)
- 2) DIN ISO 228 BSPP

Rosca de conexão Rosca métrica interna	Versão		Comprimento da rosca TL	Largura de superfícies transversais	
 <p>1 Rosca interna</p> <p>A0043558</p>	M	M24x1,5	14 mm (0.55 in)	27 mm (1.06 in)	A rosca métrica interna não foi projetada como uma conexão de processo. Essa conexão só está disponível para sensores de temperatura sem poço para termoelemento.
		M20x1,5	20 mm (0.8 in)		

Rosca de conexão Rosca cônica interna	Versão	Comprimento da rosca TL	Largura de superfícies transversais	
 <p>1 Rosca interna</p> <p>A0043562</p>	NPT NPT ½"	8 mm (0.32 in)	22 mm (0.87 in)	A rosca cônica interna não foi projetada como uma conexão de processo. Essa conexão só está disponível para sensores de temperatura sem poço para termoelemento.

Rosca de conexão Porca cega <sup>1)</sup>	Versão	Comprimento da rosca TL	Largura de superfícies transversais	
 <p>1 Rosca da porca cega</p> <p>A0043608</p>	M20x1,5	15.5 mm (0.61 in)	27 mm (1.06 in)	As porcas cegas não foram projetadas como conexões de processo. Essa conexão só está disponível para sensores de temperatura sem poço para termoelemento.
	G½"	15.5 mm (0.61 in)	27 mm (1.06 in)	
	G¾"	19.5 mm (0.77 in)	32 mm (1.26 in)	

1) Para seleção sem poço para termoelemento. Somente disponível para instalação em um poço para termoelemento existente

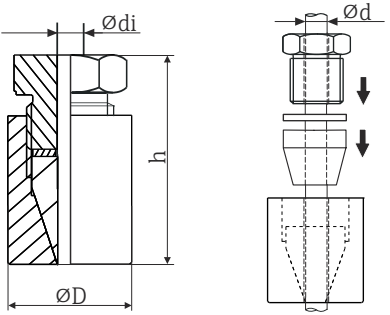
QuickNeck (metade superior) <sup>1)</sup>	
 <p>A0043611</p>	O QuickNeck (metade superior) é usado para conexão a um poço para termoelemento fornecido no local com um QuickNeck (parte inferior). Essa conexão só está disponível para sensores de temperatura sem poço para termoelemento.

1) Para instalação em um poço para termoelemento existente

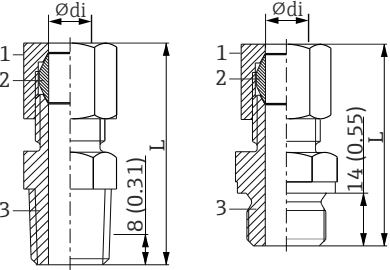
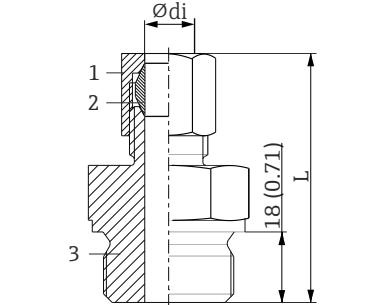
**i** As conexões ajustáveis 316L somente podem ser usadas uma vez devido à deformação. Isso aplica-se a todos os componentes das conexões ajustáveis! Uma conexão ajustável de reposição deve ser instalada em outro ponto (ranhuras no poço para termoelemento). As conexões ajustáveis PEEK não devem nunca ser usadas em uma temperatura mais baixa que a temperatura presente quando a conexão ajustável é instalada. Isso faria com que a conexão não fosse mais estanque devido à contração pelo calor do material PEEK.

Recomendamos o uso de SWAGELOCK ou conexões similares para especificações mais altas.


Adaptador soldado

Tipo TK40	Versão	Dimensões			Propriedades técnicas
	Cilíndrico	$\phi di$	$\phi D$	h	
<p>Adaptador soldado</p>  <p>A0039132</p>	Material da arruela Elastosil Rosca G½"	9.2 mm (0.36 in)	30 mm (1.18 in)	57 mm (2.24 in)	$P_{m\acute{a}x.} = 10 \text{ bar (145 psi)}$ , $T_{m\acute{a}x.} = +200 \text{ }^\circ\text{C (+392 }^\circ\text{F)}$ para arruela ELASTOSIL, torque de aperto = 5 Nm

Conexão ajustável

Tipo TK40	Versão	Dimensões			Propriedades técnicas
		$\phi di$	L	Largura de superfícies transversais	
 <p>A0038320</p> <p>1 Porca 2 Arruela 3 Conexão de processo</p>	NPT ½", material de arruela 316L G ½", material de arruela 316L	9 mm (0.35 in), torque mínimo = 70 Nm	G½": 56 mm (2.2 in) NPT ½": 60 mm (2.36 in)	G½": 27 mm (1.06 in) NPT ½": 24 mm (0.95 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>P_{m\acute{a}x.} = 40 \text{ bar (104 psi)}</math> a <math>T = +200 \text{ }^\circ\text{C (+392 }^\circ\text{F)}</math> para 316L</li> <li>▪ <math>P_{m\acute{a}x.} = 25 \text{ bar (77 psi)}</math> a <math>T = +400 \text{ }^\circ\text{C (+752 }^\circ\text{F)}</math> para 316L</li> </ul>
		11 mm (0.43 in), torque mínimo = 70 Nm			
		12 mm (0.47 in), torque mínimo = 90 Nm			
		14 mm (0.55 in), torque mínimo = 110 Nm			
 <p>A0038344</p> <p>1 Porca 2 Arruela 3 Conexão de processo</p>	G 1", material de arruela 316L	9 mm (0.35 in), torque mínimo = 70 Nm	64 mm (2.52 in)	41 mm (1.61 in)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>P_{m\acute{a}x.} = 40 \text{ bar (104 psi)}</math> a <math>T = +200 \text{ }^\circ\text{C (+392 }^\circ\text{F)}</math> para 316L</li> <li>▪ <math>P_{m\acute{a}x.} = 25 \text{ bar (77 psi)}</math> a <math>T = +400 \text{ }^\circ\text{C (+752 }^\circ\text{F)}</math> para 316L</li> </ul>
		11 mm (0.43 in), torque mínimo = 70 Nm			
		12 mm (0.47 in), torque mínimo = 90 Nm			
		14 mm (0.55 in), torque mínimo = 110 Nm			

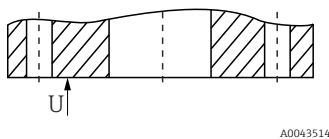
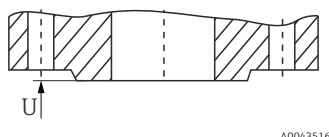
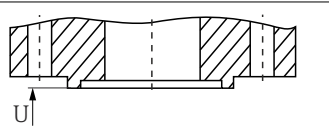
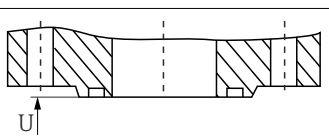
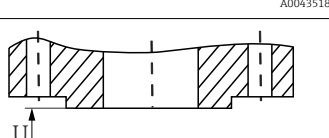
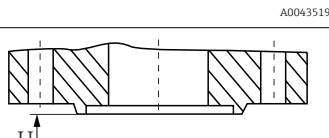
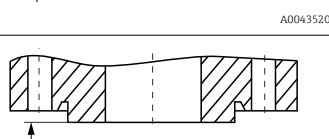
## Flange

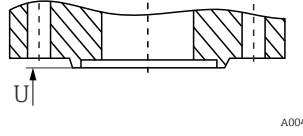
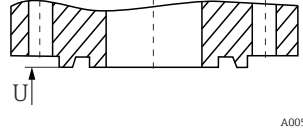
 As flanges são fornecidas em aço inoxidável AISI 316L com número de material 1.4404 ou 1.4435. Em relação às suas propriedades estabilidade-temperatura, os materiais 1.4404 e 1.4435 são agrupados sob 13E0 na DIN EN 1092-1 Tab.18 e sob 023b na JIS B2220:2004 Tab. 5. As flanges ASME são agrupadas sob a tab. 2-2.2 na ASME B16.5-2013. Polegadas são convertidas em unidades métricas (pol. - mm) usando o fator 2,54. Na norma ASME, os dados métricos são arredondados para 0 ou 5.

### Versões

- Flanges DIN: German Standards Institute (instituto de normas alemãs) DIN 2527
- Flanges EN: norma europeia DIN EN 1092-1:2002-06 e 2007
- Flanges ASME: American Society of Mechanical Engineers (sociedade americana de engenheiros mecânicos) ASME B16.5-2013
- Flanges JIS: Japanese Industrial Standard (padrão industrial japonês) B2220:2004
- Flanges HG/T: Norma química chinesa HG/T 20592-2009 e 20615-2009

### Geometria de superfícies de vedação

Flanges	Superfície de vedação	DIN 2526 <sup>1)</sup>		DIN EN 1092-1			ASME B16.5	
		Forma	Rz (µm)	Forma	Rz (µm)	Ra (µm)	Forma	Ra (µm)
sem face ressaltada		A B	- 40 para 16 0	A <sup>2)</sup>	12.5 para 5 0	3.2 para 12 .5	Face plana (FF)	3.2 para 6.3 (AARH 125 para 250 µin)
com face ressaltada		C D E	40 para 16 0 40 16	B1 <sup>3)</sup> B2	12.5 para 5 0 3.2 para 12 .5	3.2 para 12 .5 0.8 para 3. 2	Face ressaltada (RF)	
Lingueta (tongue)		F	-	C	3.2 para 12 .5	0.8 para 3. 2	Lingueta (T)	3.2
Ranhura (groove)		N		D			Ranhura (G)	
Projeção		V 13	-	E	12.5 para 5 0	3.2 para 12 .5	Macho (M)	3.2
Recesso		R 13		F			Fêmea (F)	
Projeção		V 14	para O-rings	H	3.2 para 12 .5	3.2 para 12 .5	-	-

Flanges	Superfície de vedação	DIN 2526 <sup>1)</sup>		DIN EN 1092-1			ASME B16.5	
		Forma	Rz (µm)	Forma	Rz (µm)	Ra (µm)	Forma	Ra (µm)
Recesso		R 14		G			-	-
Com junta tipo anel		-	-	-	-	-	Junta tipo anel (RTJ)	1.6

- 1) Presente na DIN 2527
- 2) Geralmente PN2.5 a PN40
- 3) Geralmente a partir de PN63

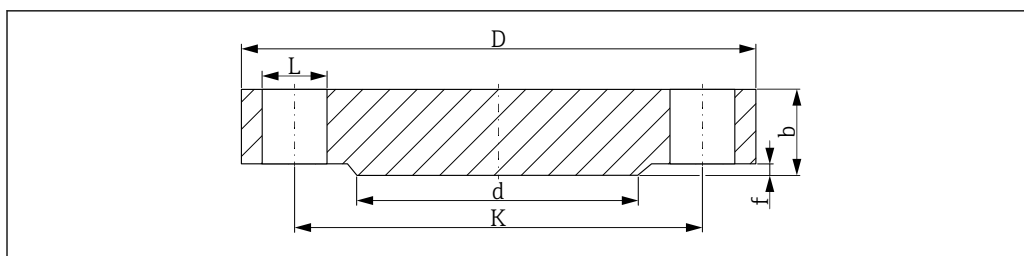
Flanges em conformidade com o padrão DIN antigo são compatíveis com a nova norma DIN EN 1092-1. Mudança nas taxas de pressão: padrões DIN antigos PN64 → DIN EN 1092-1 PN63.

*Altura da face ressaltada <sup>1)</sup>*

Padrão	Flanges	Altura da face ressaltada f	Tolerância
DIN EN 1092-1:2002-06	todos os tipos	2 (0.08)	0 -1 (-0.04)
DIN EN 1092-1:2007	≤ DN 32	3 (0.12)	0 -2 (-0.08)
	> DN 32 a DN 250	4 (0.16)	0 -3 (-0.12)
	> DN 250 a DN 500	5 (0.19)	0 -4 (-0.16)
	> DN 500	1.6 (0.06)	±0.75 (±0.03)
ASME B16.5 - 2013	≤ Classe 300	6.4 (0.25)	0.5 (0.02)
	≥ Classe 600		
JIS B2220:2004	< DN 20	1.5 (0.06) 0	-
	> DN 20 a DN 50	2 (0.08) 0	
	> DN 50	3 (0.12) 0	

- 1) Dimensões em mm (pol.)

Flanges EN (DIN EN 1092-1)



A0029176

23 Face ressaltada B1

- L* Diâmetro do furo  
*d* Diâmetro da face ressaltada  
*K* Diâmetro do círculo de inclinação  
*D* Diâmetro do flange  
*b* Espessura total do flange  
*f* Altura da face ressaltada (geralmente 2 mm (0.08 in))

PN16 <sup>1)</sup>

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
25	115 (4.53)	18 (0.71)	85 (3.35)	68 (2.68)	4xØ14 (0.55)	1.50 (3.31)
32	140 (5.51)	18 (0.71)	100 (3.94)	78 (3.07)	4xØ18 (0.71)	2.00 (4.41)
40	150 (5.91)	18 (0.71)	110 (4.33)	88 (3.46)	4xØ18 (0.71)	2.50 (5.51)
50	165 (6.5)	18 (0.71)	125 (4.92)	102 (4.02)	4xØ18 (0.71)	2.90 (6.39)
65	185 (7.28)	18 (0.71)	145 (5.71)	122 (4.80)	8xØ18 (0.71)	3.50 (7.72)
80	200 (7.87)	20 (0.79)	160 (6.30)	138 (5.43)	8xØ18 (0.71)	4.50 (9.92)
100	220 (8.66)	20 (0.79)	180 (7.09)	158 (6.22)	8xØ18 (0.71)	5.50 (12.13)
125	250 (9.84)	22 (0.87)	210 (8.27)	188 (7.40)	8xØ18 (0.71)	8.00 (17.64)
150	285 (11.2)	22 (0.87)	240 (9.45)	212 (8.35)	8xØ22 (0.87)	10.5 (23.15)
200	340 (13.4)	24 (0.94)	295 (11.6)	268 (10.6)	12xØ22 (0.87)	16.5 (36.38)
250	405 (15.9)	26 (1.02)	355 (14.0)	320 (12.6)	12xØ26 (1.02)	25.0 (55.13)
300	460 (18.1)	28 (1.10)	410 (16.1)	378 (14.9)	12xØ26 (1.02)	35.0 (77.18)

1) As dimensões nas tabelas a seguir estão em mm (pol.), a não ser que especificado do contrário

PN25

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
25	115 (4.53)	18 (0.71)	85 (3.35)	68 (2.68)	4xØ14 (0.55)	1.50 (3.31)
32	140 (5.51)	18 (0.71)	100 (3.94)	78 (3.07)	4xØ18 (0.71)	2.00 (4.41)
40	150 (5.91)	18 (0.71)	110 (4.33)	88 (3.46)	4xØ18 (0.71)	2.50 (5.51)
50	165 (6.5)	20 (0.79)	125 (4.92)	102 (4.02)	4xØ18 (0.71)	3.00 (6.62)
65	185 (7.28)	22 (0.87)	145 (5.71)	122 (4.80)	8xØ18 (0.71)	4.50 (9.92)
80	200 (7.87)	24 (0.94)	160 (6.30)	138 (5.43)	8xØ18 (0.71)	5.50 (12.13)
100	235 (9.25)	24 (0.94)	190 (7.48)	162 (6.38)	8xØ22 (0.87)	7.50 (16.54)
125	270 (10.6)	26 (1.02)	220 (8.66)	188 (7.40)	8xØ26 (1.02)	11.0 (24.26)
150	300 (11.8)	28 (1.10)	250 (9.84)	218 (8.58)	8xØ26 (1.02)	14.5 (31.97)
200	360 (14.2)	30 (1.18)	310 (12.2)	278 (10.9)	12xØ26 (1.02)	22.5 (49.61)
250	425 (16.7)	32 (1.26)	370 (14.6)	335 (13.2)	12xØ30 (1.18)	33.5 (73.9)
300	485 (19.1)	34 (1.34)	430 (16.9)	395 (15.6)	16xØ30 (1.18)	46.5 (102.5)



## PN40

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
15	95 (3.74)	16 (0.55)	65 (2.56)	45 (1.77)	4xØ14 (0.55)	0.81 (1.8)
25	115 (4.53)	18 (0.71)	85 (3.35)	68 (2.68)	4xØ14 (0.55)	1.50 (3.31)
32	140 (5.51)	18 (0.71)	100 (3.94)	78 (3.07)	4xØ18 (0.71)	2.00 (4.41)
40	150 (5.91)	18 (0.71)	110 (4.33)	88 (3.46)	4xØ18 (0.71)	2.50 (5.51)
50	165 (6.5)	20 (0.79)	125 (4.92)	102 (4.02)	4xØ18 (0.71)	3.00 (6.62)
65	185 (7.28)	22 (0.87)	145 (5.71)	122 (4.80)	8xØ18 (0.71)	4.50 (9.92)
80	200 (7.87)	24 (0.94)	160 (6.30)	138 (5.43)	8xØ18 (0.71)	5.50 (12.13)
100	235 (9.25)	24 (0.94)	190 (7.48)	162 (6.38)	8xØ22 (0.87)	7.50 (16.54)
125	270 (10.6)	26 (1.02)	220 (8.66)	188 (7.40)	8xØ26 (1.02)	11.0 (24.26)
150	300 (11.8)	28 (1.10)	250 (9.84)	218 (8.58)	8xØ26 (1.02)	14.5 (31.97)
200	375 (14.8)	36 (1.42)	320 (12.6)	285 (11.2)	12xØ30 (1.18)	29.0 (63.95)
250	450 (17.7)	38 (1.50)	385 (15.2)	345 (13.6)	12xØ33 (1.30)	44.5 (98.12)
300	515 (20.3)	42 (1.65)	450 (17.7)	410 (16.1)	16xØ33 (1.30)	64.0 (141.1)

## PN63

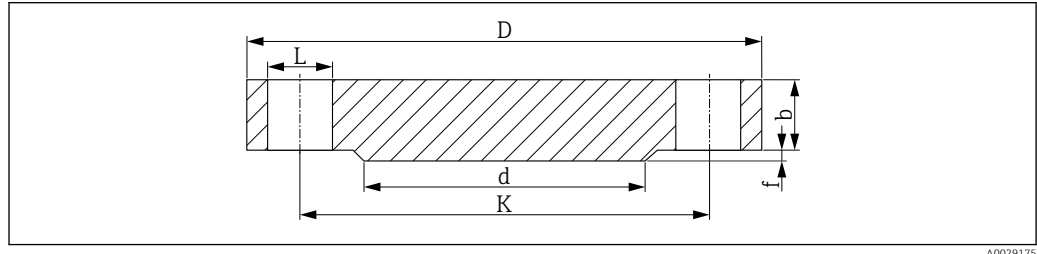
DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
25	140 (5.51)	24 (0.94)	100 (3.94)	68 (2.68)	4xØ18 (0.71)	2.50 (5.51)
32	155 (6.10)	24 (0.94)	110 (4.33)	78 (3.07)	4xØ22 (0.87)	3.50 (7.72)
40	170 (6.69)	26 (1.02)	125 (4.92)	88 (3.46)	4xØ22 (0.87)	4.50 (9.92)
50	180 (7.09)	26 (1.02)	135 (5.31)	102 (4.02)	4xØ22 (0.87)	5.00 (11.03)
65	205 (8.07)	26 (1.02)	160 (6.30)	122 (4.80)	8xØ22 (0.87)	6.00 (13.23)
80	215 (8.46)	28 (1.10)	170 (6.69)	138 (5.43)	8xØ22 (0.87)	7.50 (16.54)
100	250 (9.84)	30 (1.18)	200 (7.87)	162 (6.38)	8xØ26 (1.02)	10.5 (23.15)
125	295 (11.6)	34 (1.34)	240 (9.45)	188 (7.40)	8xØ30 (1.18)	16.5 (36.38)
150	345 (13.6)	36 (1.42)	280 (11.0)	218 (8.58)	8xØ33 (1.30)	24.5 (54.02)
200	415 (16.3)	42 (1.65)	345 (13.6)	285 (11.2)	12xØ36 (1.42)	40.5 (89.3)
250	470 (18.5)	46 (1.81)	400 (15.7)	345 (13.6)	12xØ36 (1.42)	58.0 (127.9)
300	530 (20.9)	52 (2.05)	460 (18.1)	410 (16.1)	16xØ36 (1.42)	83.5 (184.1)

## PN100

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
25	140 (5.51)	24 (0.94)	100 (3.94)	68 (2.68)	4xØ18 (0.71)	2.50 (5.51)
32	155 (6.10)	24 (0.94)	110 (4.33)	78 (3.07)	4xØ22 (0.87)	3.50 (7.72)
40	170 (6.69)	26 (1.02)	125 (4.92)	88 (3.46)	4xØ22 (0.87)	4.50 (9.92)
50	195 (7.68)	28 (1.10)	145 (5.71)	102 (4.02)	4xØ26 (1.02)	6.00 (13.23)
65	220 (8.66)	30 (1.18)	170 (6.69)	122 (4.80)	8xØ26 (1.02)	8.00 (17.64)
80	230 (9.06)	32 (1.26)	180 (7.09)	138 (5.43)	8xØ26 (1.02)	9.50 (20.95)
100	265 (10.4)	36 (1.42)	210 (8.27)	162 (6.38)	8xØ30 (1.18)	14.0 (30.87)
125	315 (12.4)	40 (1.57)	250 (9.84)	188 (7.40)	8xØ33 (1.30)	22.5 (49.61)
150	355 (14.0)	44 (1.73)	290 (11.4)	218 (8.58)	12xØ33 (1.30)	30.5 (67.25)
200	430 (16.9)	52 (2.05)	360 (14.2)	285 (11.2)	12xØ36 (1.42)	54.5 (120.2)

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
250	505 (19.9)	60 (2.36)	430 (16.9)	345 (13.6)	12xØ39 (1.54)	87.5 (192.9)
300	585 (23.0)	68 (2.68)	500 (19.7)	410 (16.1)	16xØ42 (1.65)	131.5 (289.9)

## Flanges ASME (ASME B16.5-2013)



## 24 Face ressaltada RF (raised face)

*L* Diâmetro do furo

*d* Diâmetro da face ressaltada

*K* Diâmetro do círculo de inclinação

*D* Diâmetro do flange

*b* Espessura total do flange

*f* Altura da face ressaltada, Classe 150/300: 1.6 mm (0.06 in) ou da Classe 600: 6.4 mm (0.25 in)

Qualidade da superfície de vedação  $Ra \leq 3.2$  para  $6.3 \mu\text{m}$  (126 para  $248 \mu\text{in}$ ).

Classe 150 <sup>1)</sup>

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
1"	108.0 (4.25)	14.2 (0.56)	79.2 (3.12)	50.8 (2.00)	4xØ15.7 (0.62)	0.86 (1.9)
1¼"	117.3 (4.62)	15.7 (0.62)	88.9 (3.50)	63.5 (2.50)	4xØ15.7 (0.62)	1.17 (2.58)
1½"	127.0 (5.00)	17.5 (0.69)	98.6 (3.88)	73.2 (2.88)	4xØ15.7 (0.62)	1.53 (3.37)
2"	152.4 (6.00)	19.1 (0.75)	120.7 (4.75)	91.9 (3.62)	4xØ19.1 (0.75)	2.42 (5.34)
2½"	177.8 (7.00)	22.4 (0.88)	139.7 (5.50)	104.6 (4.12)	4xØ19.1 (0.75)	3.94 (8.69)
3"	190.5 (7.50)	23.9 (0.94)	152.4 (6.00)	127.0 (5.00)	4xØ19.1 (0.75)	4.93 (10.87)
3½"	215.9 (8.50)	23.9 (0.94)	177.8 (7.00)	139.7 (5.50)	8xØ19.1 (0.75)	6.17 (13.60)
4"	228.6 (9.00)	23.9 (0.94)	190.5 (7.50)	157.2 (6.19)	8xØ19.1 (0.75)	7.00 (15.44)
5"	254.0 (10.0)	23.9 (0.94)	215.9 (8.50)	185.7 (7.31)	8xØ22.4 (0.88)	8.63 (19.03)
6"	279.4 (11.0)	25.4 (1.00)	241.3 (9.50)	215.9 (8.50)	8xØ22.4 (0.88)	11.3 (24.92)
8"	342.9 (13.5)	28.4 (1.12)	298.5 (11.8)	269.7 (10.6)	8xØ22.4 (0.88)	19.6 (43.22)
10"	406.4 (16.0)	30.2 (1.19)	362.0 (14.3)	323.8 (12.7)	12xØ25.4 (1.00)	28.8 (63.50)

1) As dimensões nas tabelas a seguir estão em mm (pol.), a não ser que especificado do contrário

## Classe 300

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
1"	124.0 (4.88)	17.5 (0.69)	88.9 (3.50)	50.8 (2.00)	4xØ19.1 (0.75)	1.39 (3.06)
1¼"	133.4 (5.25)	19.1 (0.75)	98.6 (3.88)	63.5 (2.50)	4xØ19.1 (0.75)	1.79 (3.95)
1½"	155.4 (6.12)	20.6 (0.81)	114.3 (4.50)	73.2 (2.88)	4xØ22.4 (0.88)	2.66 (5.87)
2"	165.1 (6.50)	22.4 (0.88)	127.0 (5.00)	91.9 (3.62)	8xØ19.1 (0.75)	3.18 (7.01)
2½"	190.5 (7.50)	25.4 (1.00)	149.4 (5.88)	104.6 (4.12)	8xØ22.4 (0.88)	4.85 (10.69)
3"	209.5 (8.25)	28.4 (1.12)	168.1 (6.62)	127.0 (5.00)	8xØ22.4 (0.88)	6.81 (15.02)

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
3½"	228.6 (9.00)	30.2 (1.19)	184.2 (7.25)	139.7 (5.50)	8xØ22.4 (0.88)	8.71 (19.21)
4"	254.0 (10.0)	31.8 (1.25)	200.2 (7.88)	157.2 (6.19)	8xØ22.4 (0.88)	11.5 (25.36)
5"	279.4 (11.0)	35.1 (1.38)	235.0 (9.25)	185.7 (7.31)	8xØ22.4 (0.88)	15.6 (34.4)
6"	317.5 (12.5)	36.6 (1.44)	269.7 (10.6)	215.9 (8.50)	12xØ22.4 (0.88)	20.9 (46.08)
8"	381.0 (15.0)	41.1 (1.62)	330.2 (13.0)	269.7 (10.6)	12xØ25.4 (1.00)	34.3 (75.63)
10"	444.5 (17.5)	47.8 (1.88)	387.4 (15.3)	323.8 (12.7)	16xØ28.4 (1.12)	53.3 (117.5)

*Classe 600*

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
1"	124.0 (4.88)	17.5 (0.69)	88.9 (3.50)	50.8 (2.00)	4xØ19.1 (0.75)	1.60 (3.53)
1¼"	133.4 (5.25)	20.6 (0.81)	98.6 (3.88)	63.5 (2.50)	4xØ19.1 (0.75)	2.23 (4.92)
1½"	155.4 (6.12)	22.4 (0.88)	114.3 (4.50)	73.2 (2.88)	4xØ22.4 (0.88)	3.25 (7.17)
2"	165.1 (6.50)	25.4 (1.00)	127.0 (5.00)	91.9 (3.62)	8xØ19.1 (0.75)	4.15 (9.15)
2½"	190.5 (7.50)	28.4 (1.12)	149.4 (5.88)	104.6 (4.12)	8xØ22.4 (0.88)	6.13 (13.52)
3"	209.5 (8.25)	31.8 (1.25)	168.1 (6.62)	127.0 (5.00)	8xØ22.4 (0.88)	8.44 (18.61)
3½"	228.6 (9.00)	35.1 (1.38)	184.2 (7.25)	139.7 (5.50)	8xØ25.4 (1.00)	11.0 (24.26)
4"	273.1 (10.8)	38.1 (1.50)	215.9 (8.50)	157.2 (6.19)	8xØ25.4 (1.00)	17.3 (38.15)
5"	330.2 (13.0)	44.5 (1.75)	266.7 (10.5)	185.7 (7.31)	8xØ28.4 (1.12)	29.4 (64.83)
6"	355.6 (14.0)	47.8 (1.88)	292.1 (11.5)	215.9 (8.50)	12xØ28.4 (1.12)	36.1 (79.6)
8"	419.1 (16.5)	55.6 (2.19)	349.3 (13.8)	269.7 (10.6)	12xØ31.8 (1.25)	58.9 (129.9)
10"	508.0 (20.0)	63.5 (2.50)	431.8 (17.0)	323.8 (12.7)	16xØ35.1 (1.38)	97.5 (214.9)

*Classe 900*

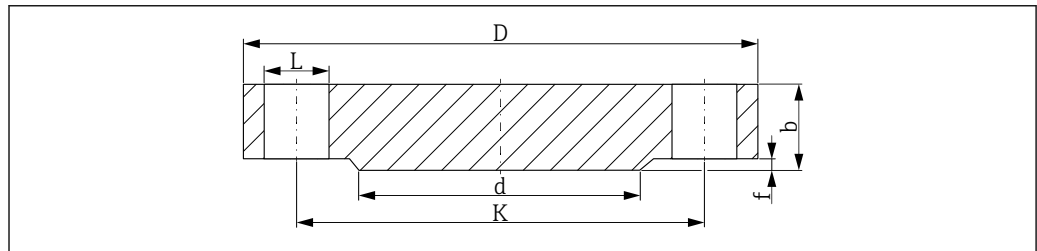
DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
1"	149.4 (5.88)	28.4 (1.12)	101.6 (4.0)	50.8 (2.00)	4xØ25.4 (1.00)	3.57 (7.87)
1¼"	158.8 (6.25)	28.4 (1.12)	111.3 (4.38)	63.5 (2.50)	4xØ25.4 (1.00)	4.14 (9.13)
1½"	177.8 (7.0)	31.8 (1.25)	124.0 (4.88)	73.2 (2.88)	4xØ28.4 (1.12)	5.75 (12.68)
2"	215.9 (8.50)	38.1 (1.50)	165.1 (6.50)	91.9 (3.62)	8xØ25.4 (1.00)	10.1 (22.27)
2½"	244.4 (9.62)	41.1 (1.62)	190.5 (7.50)	104.6 (4.12)	8xØ28.4 (1.12)	14.0 (30.87)
3"	241.3 (9.50)	38.1 (1.50)	190.5 (7.50)	127.0 (5.00)	8xØ25.4 (1.00)	13.1 (28.89)
4"	292.1 (11.50)	44.5 (1.75)	235.0 (9.25)	157.2 (6.19)	8xØ31.8 (1.25)	26.9 (59.31)
5"	349.3 (13.8)	50.8 (2.0)	279.4 (11.0)	185.7 (7.31)	8xØ35.1 (1.38)	36.5 (80.48)
6"	381.0 (15.0)	55.6 (2.19)	317.5 (12.5)	215.9 (8.50)	12xØ31.8 (1.25)	47.4 (104.5)
8"	469.9 (18.5)	63.5 (2.50)	393.7 (15.5)	269.7 (10.6)	12xØ38.1 (1.50)	82.5 (181.9)
10"	546.1 (21.50)	69.9 (2.75)	469.0 (18.5)	323.8 (12.7)	16xØ38.1 (1.50)	122 (269.0)

*Classe 1500*

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
1"	149.4 (5.88)	28.4 (1.12)	101.6 (4.0)	50.8 (2.00)	4xØ25.4 (1.00)	3.57 (7.87)
1¼"	158.8 (6.25)	28.4 (1.12)	111.3 (4.38)	63.5 (2.50)	4xØ25.4 (1.00)	4.14 (9.13)
1½"	177.8 (7.0)	31.8 (1.25)	124.0 (4.88)	73.2 (2.88)	4xØ28.4 (1.12)	5.75 (12.68)
2"	215.9 (8.50)	38.1 (1.50)	165.1 (6.50)	91.9 (3.62)	8xØ25.4 (1.00)	10.1 (22.27)

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
2½"	244.4 (9.62)	41.1 (1.62)	190.5 (7.50)	104.6 (4.12)	8xØ28.4 (1.12)	14.0 (30.87)
3"	266.7 (10.5)	47.8 (1.88)	203.2 (8.00)	127.0 (5.00)	8xØ31.8 (1.25)	19.1 (42.12)
4"	311.2 (12.3)	53.8 (2.12)	241.3 (9.50)	157.2 (6.19)	8xØ35.1 (1.38)	29.9 (65.93)
5"	374.7 (14.8)	73.2 (2.88)	292.1 (11.5)	185.7 (7.31)	8xØ41.1 (1.62)	58.4 (128.8)
6"	393.7 (15.50)	82.6 (3.25)	317.5 (12.5)	215.9 (8.50)	12xØ38.1 (1.50)	71.8 (158.3)
8"	482.6 (19.0)	91.9 (3.62)	393.7 (15.5)	269.7 (10.6)	12xØ44.5 (1.75)	122 (269.0)
10"	584.2 (23.0)	108.0 (4.25)	482.6 (19.0)	323.8 (12.7)	12xØ50.8 (2.00)	210 (463.0)

## Flanges HG/T (HG/T 20592-2009)



A0029176

## 25 Face ressaltada

- L* Diâmetro do furo  
*d* Diâmetro da face ressaltada  
*K* Diâmetro do círculo de inclinação  
*D* Diâmetro do flange  
*b* Espessura total do flange  
*f* Altura da face ressaltada (geralmente 2 mm (0.08 in))

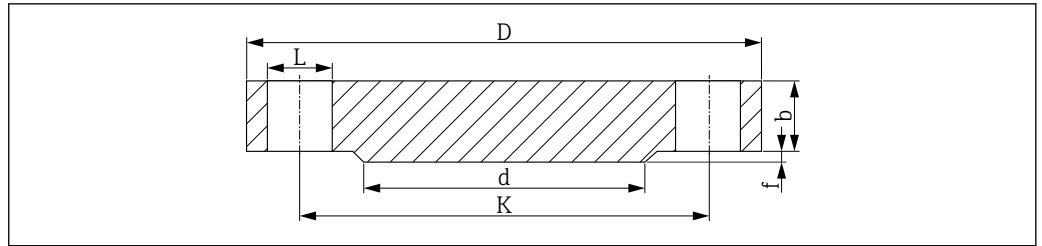
## PN40

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
25	115 (4.53)	16 (0.63)	85 (3.35)	68 (2.68)	4xØ14 (0.55)	1.50 (3.31)
40	150 (5.91)	16 (0.63)	110 (4.33)	88 (3.46)	4xØ18 (0.71)	2.50 (5.51)
50	165 (6.5)	18 (0.71)	125 (4.92)	102 (4.02)	4xØ18 (0.71)	3.00 (6.62)

## PN63

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
50	180 (7.09)	24 (0.95)	135 (5.31)	102 (4.02)	4xØ22 (0.87)	5.00 (11.03)

## Flanges HG/T (HG/T 20615-2009)



A0029175

26 Face ressaltada

L Diâmetro do furo

d Diâmetro da face ressaltada

K Diâmetro do círculo de inclinação

D Diâmetro do flange

b Espessura total do flange

f Altura da face ressaltada, Classe 150/300: 2 mm (0.08 in) ou da Classe 600: 7 mm (0.28 in)

Qualidade da superfície de vedação  $Ra \leq 3.2$  para  $6.3 \mu\text{m}$  (126 para  $248 \mu\text{in}$ ).

Classe 150 <sup>1)</sup>

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
1"	110.0 (4.33)	12.7 (0.5)	79.4 (3.13)	50.8 (2.00)	4xØ16 (0.63)	0.86 (1.9)
1½"	125.0 (4.92)	15.9 (0.63)	98.4 (3.87)	73.0 (2.87)	4xØ16 (0.63)	1.53 (3.37)
2"	150 (5.91)	17.5 (0.69)	120.7 (4.75)	92.1 (3.63)	4xØ18 (0.71)	2.42 (5.34)

1) As dimensões nas tabelas a seguir estão em mm (pol.), a não ser que especificado do contrário

Classe 300

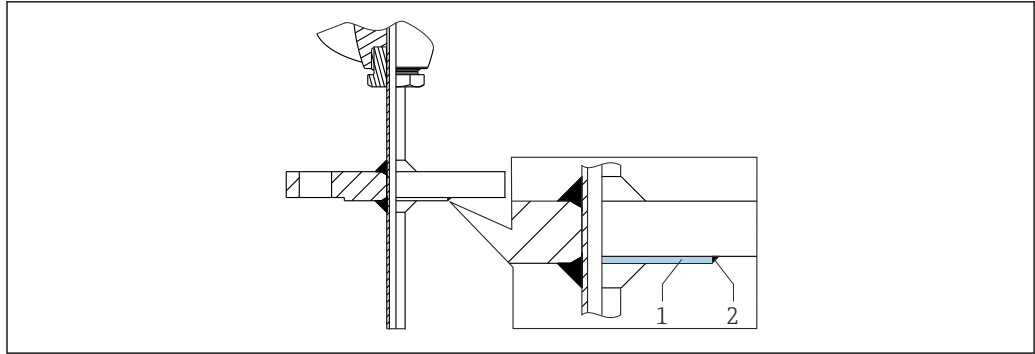
DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
1"	125.0 (4.92)	15.9 (0.63)	88.9 (3.50)	50.8 (2.00)	4xØ18 (0.71)	1.39 (3.06)
1½"	155 (6.10)	19.1 (0.75)	114.3 (4.50)	73 (2.87)	4xØ22 (0.87)	2.66 (5.87)
2"	165 (6.50)	20.7 (0.82)	127.0 (5.00)	92.1 (3.63)	8xØ18 (0.71)	3.18 (7.01)

Classe 600

DN	D	b	K	d	L	aprox. kg (lbs)
2"	165 (6.50)	25.4 (1.00)	127.0 (5.00)	92.1 (3.63)	8xØ18 (0.71)	4.15 (9.15)

**Material do poço para termoelemento, à base de níquel, com flange**

Se os materiais do poço para termoelemento liga Liga600 e Liga C276 forem combinados com uma flange de conexão de processo, somente a face ressaltada e não a flange completa é feita da liga por razões de custos. A face é soldada numa flange com o material principal 316L. Identificado no código de pedido pela designação de material Liga600 > 316L ou Liga C276 > 316L.



A0043523

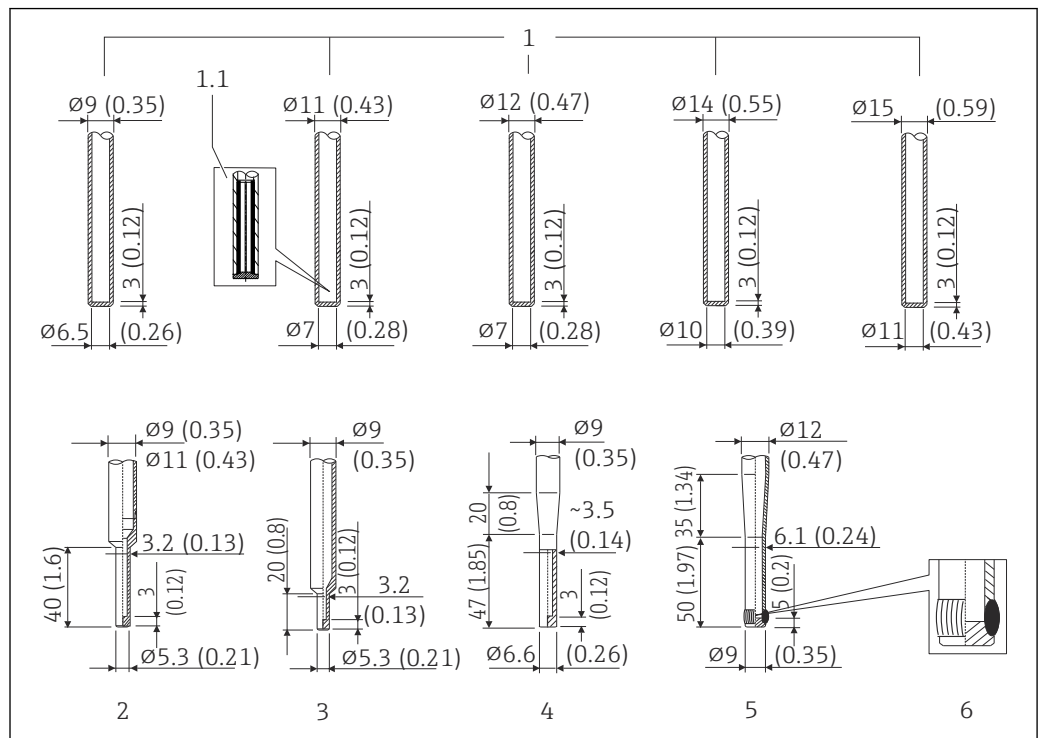
- 1 Face ressaltada  
2 Solda

### Forma da ponta

O tempo de resposta térmica, a redução da seção transversal da vazão e a carga mecânica que ocorrem no processo são critérios que devem ser considerados ao selecionar a forma da ponta.

Vantagens relativas ao uso de pontas de sensor de temperatura cônicas ou reduzidas:

- Uma forma de ponta menor tem menos impacto sobre as características de vazão do tubo que transporta o meio.
- As características de vazão são otimizadas, aumentando, assim, a estabilidade do poço para termoelemento.
- Endress+Hauser oferece uma variedade de pontas do poço para termoelemento para atender às especificações:
  - Ponta reduzida com  $\varnothing 5.3$  mm (0.21 in): paredes de espessura menor reduzem significativamente os tempos de resposta do ponto de medição no geral.
  - Ponta cônica com  $\varnothing 6.6$  mm (0.26 in) e ponta reduzida com  $\varnothing 9$  mm (0.35 in): paredes de espessura maior são particularmente bem adequadas a aplicações com um grau maior de carga mecânica ou desgaste (por ex., arranhões, abrasão etc).




A0019347

- 27 Pontas do poço para termoelemento disponíveis (reduzida, reta ou cônica). Rugosidade máxima da superfície  $R_a \leq 0.76 \mu\text{m}$  (30  $\mu\text{in}$ ). Espessura da extremidade inferior = 3 mm (0.12 in) para versão reta, exceto a espessura da extremidade inferior para versões retas do programa (SCH) = 4 mm (0.16 in)

Número de item	Forma da ponta	Diâmetro da unidade eletrônica
1	Reta	6 mm (0.24 in)
1.1	Detalhe da ponta do conjunto: design com tempo de resposta rápido está disponível para $\phi 11$ mm (0.43 in) e $\phi 12$ mm (0.47 in) como opção. A folga entre a unidade eletrônica e o poço para termoelemento é preenchida com material estável de transferência de calor.	
2	Reduzido, $U \geq 70$ mm (2.76 in)	3 mm (0.12 in)
3	Reduzido, $U \geq 50$ mm (1.97 in) <sup>1)</sup>	3 mm (0.12 in)
4	Cônico, $U \geq 90$ mm (3.54 in) <sup>1)</sup>	3 mm (0.12 in)
5	Cônico DIN43772-3G, $U \geq 115$ mm (4.53 in) <sup>1) 2)</sup>	6 mm (0.24 in)
6	Ponta soldada, qualidade da solda de acordo com EN ISO 5817 - classe B de qualidade	

- 1) Sem os seguintes materiais: Liga C276, Liga600, 321, 316 e 446  
2) Detalhe da ponta do conjunto: design com tempo de resposta rápido está disponível como opção. A folga entre a unidade eletrônica e o poço para termoelemento é preenchida com material estável de transferência de calor.

 É possível verificar a capacidade de carregamento mecânico como uma função das condições de instalação e de processo online no Módulo de dimensionamento TW para poços para termoelementos no software Applicator Endress+Hauser. Consulte a seção "Acessórios".

#### Unidades eletrônicas

Dependendo da aplicação, unidades eletrônicas iTHERM TS111 ou TS211 com diferentes sensores RTD e TC estão disponíveis para o sensor de temperatura.

Sensor	Película fina padrão	iTHERM StrongSens	iTHERM QuickSens <sup>1)</sup>	Bobinado	
Design do sensor; método de conexão	1x Pt100, 3 ou 4 fios, com isolamento mineral	1x Pt100, 3 ou 4 fios, com isolamento mineral	1x Pt100, 3 ou 4 fios <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>\phi 6</math> mm (0.24 in), isolamento mineral</li> <li>■ <math>\phi 3</math> mm (0.12 in), isolamento por Teflon</li> </ul>	1x Pt100, 3 ou 4 fios, com isolamento mineral	2x Pt100, 3 fios, com isolamento mineral
Resistência à vibração da ponta da unidade eletrônica	< 3g	Maior resistência à vibração > 60g	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>\phi 3</math> mm (0.12 in) &lt; 3g</li> <li>■ <math>\phi 6</math> mm (0.24 in) &gt; 60g</li> </ul>	< 3g	
Faixa de medição	-50 para +400 °C (-58 para +752 °F)	-50 para +500 °C (-58 para +932 °F)	-50 para +200 °C (-58 para +392 °F)	-200 para +600 °C (-328 para +1112 °F)	
Diâmetro	3 mm (0.12 in), 6 mm (0.24 in)	6 mm (0.24 in)	3 mm (0.12 in), 6 mm (0.24 in)		

- 1) Recomendado para comprimento de imersão  $U < 70$  mm (2,76 pol.)

Termopares TC	Tipo K	Tipo J	Tipo N
Projeto do sensor	Isolamento mineral, Liga600 cabo revestido	Isolamento mineral, cabo de aço inoxidável revestido	Isolamento mineral, cabo revestido de Liga TD
Resistência à vibração da ponta da unidade eletrônica	< 3g		
Faixa de medição	-40 para +1100 °C (-40 para +2012 °F)	-40 para +750 °C (-40 para +1382 °F)	-40 para +1100 °C (-40 para +2012 °F)
Tipo de conexão	Aterrado ou não aterrado		

Comprimento sensível à temperatura	Comprimento da unidade eletrônica
Diâmetro	3 mm (0.12 in), 6 mm (0.24 in)

As unidades eletrônicas iTHERM são disponíveis como uma peça de reposição. O comprimento de inclusão (IL) depende do comprimento de imersão do poço para termoelemento (U), do comprimento do pescoço de extensão (E), da espessura do fundo (B), do comprimento da defasagem (L) e do comprimento variável (X). O comprimento de inclusão (IL) deve ser considerado ao substituir a unidade. Fórmulas para calcular o IL na seção **Construção mecânica**. → 35



Para mais informações sobre a unidade eletrônica iTHERM TS111 e TS211 implantada com maior resistência à vibração e sensores de resposta rápida, consulte as Informações Técnicas (TIO1014T e TIO1411T).



As peças de reposição disponíveis no momento para seu produto podem ser encontradas online em: [http://www.products.endress.com/spareparts\\_consumables](http://www.products.endress.com/spareparts_consumables). Escolha a raiz do produto correspondente. Mencione sempre o número de série do equipamento ao solicitar peças de reposição! O Comprimento de inclusão IL é automaticamente calculado usando o número de série.

#### Rugosidade da superfície

Valores para superfície úmida:

Superfície padrão	$R_a \leq 0.76 \mu\text{m}$ (0.03 $\mu\text{in}$ )
-------------------	--

#### Cabeçotes do terminal

Todos os cabeçotes de conexão possuem o formato interno e tamanho conforme DIN EN 50446, face plana e uma conexão de sensor de temperatura com uma rosca M24x1.5 ou NPT 1/2". Todas as dimensões em mm (pol.). Os prensa-cabos de amostras nos diagramas correspondem às conexões M20x1,5 com prensa-cabos de poliamida sem classificação Ex. Especificações sem o transmissor compacto instalado. Para temperaturas ambientes com transmissor compacto instalado, consulte a seção "Ambiente".

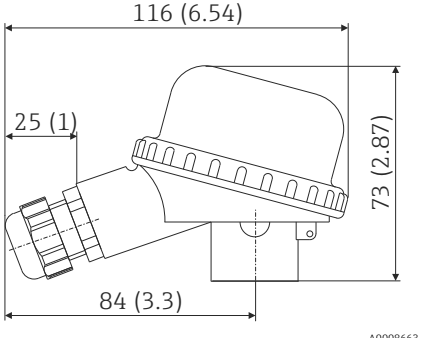
Como recurso especial, a Endress+Hauser oferece cabeçotes de terminal com acessibilidade otimizada ao terminal para fácil instalação e manutenção.

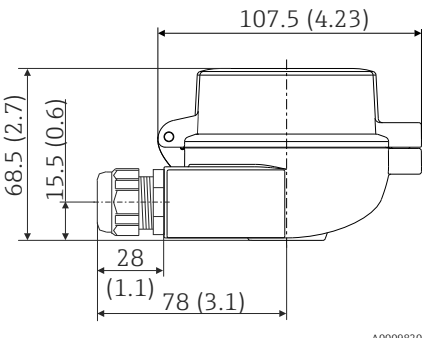


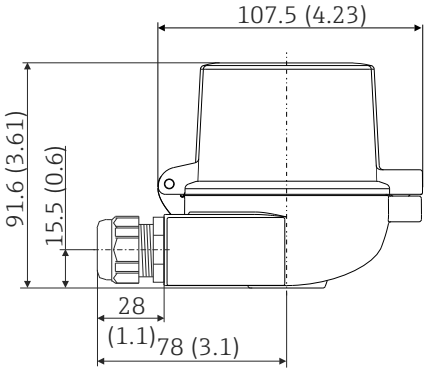
IP 68 = 1.83 m (6 ft), 24 h, com prensa-cabos sem cabo (com conector) tipo 6P conforme NEMA250-2003

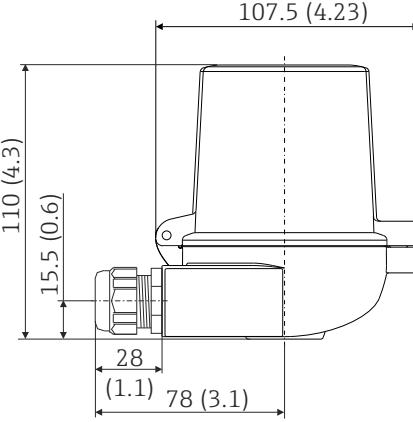
TA20AB	Especificação
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Classe de proteção: IP 66/68, NEMA 4x</li> <li>▪ Temperatura: -40 para +100 °C (-40 para +212 °F), prensa-cabo de poliamida</li> <li>▪ Material: alumínio, revestido com pó de poliéster</li> <li>▪ Vedação: silicone</li> <li>▪ Entrada para cabo com rosca: NPT 1/2" e M20x1,5</li> <li>▪ Cor: azul, RAL 5012</li> <li>▪ Peso: aprox. 300 g (10,6 oz)</li> </ul>

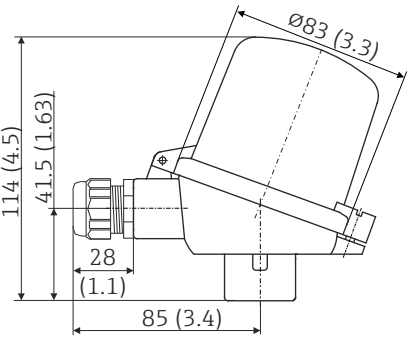


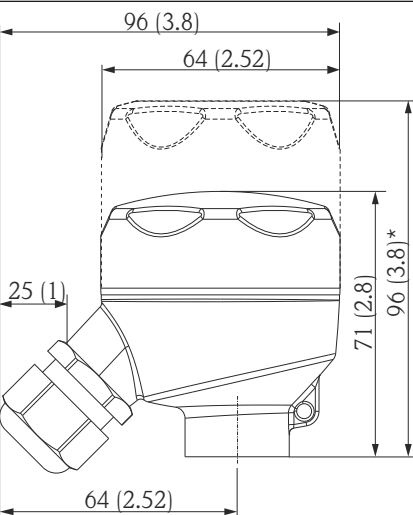
TA20B	Especificação
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grau de proteção: IP65</li> <li>▪ O seguinte se aplica para a opção B2: IP55 (sem vedação para a tampa instalada)</li> <li>▪ Temperatura máx.: -40 para +80 °C (-40 para +176 °F) sem o prensa-cabo</li> <li>▪ Material: poliamida (PA)</li> <li>▪ Entrada para cabo: M20x1,5</li> <li>▪ Cor no cabeçote e da tampa: preta</li> <li>▪ Peso: 80 g (2.82 oz)</li> <li>▪ Com símbolo 3-A®</li> </ul>

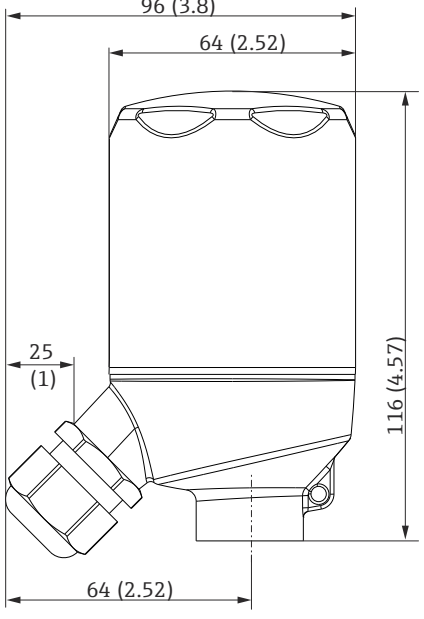
TA30A	Especificação
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grau de proteção: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IP66/68 (gabinete tipo NEMA 4X)</li> <li>▪ Para ATEX: IP66/67</li> </ul> </li> <li>▪ Temperatura: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) sem prensa-cabo</li> <li>▪ Material: alumínio, revestido com pó de poliéster</li> <li>▪ Vedação: silicone</li> <li>▪ Rosca para entrada para cabo: G ½", ½" NPT e M20x1,5</li> <li>▪ Proteção de conexão: M24x1,5</li> <li>▪ Cor do cabeçote: azul, RAL 5012</li> <li>▪ Cor da tampa: cinza RAL 7035</li> <li>▪ Peso: 330 g (11,64 oz)</li> <li>▪ Terminal de terra, interno e externo</li> <li>▪ Disponível com sensores com símbolo 3-A®</li> </ul>

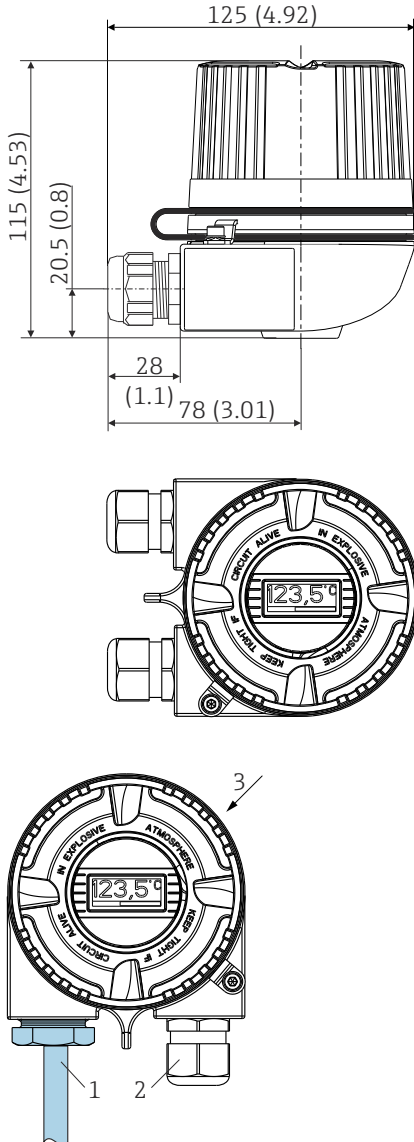
TA30A com janela de display na tampa	Especificação
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grau de proteção: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IP66/68 (gabinete tipo NEMA 4X)</li> <li>▪ Para ATEX: IP66/67</li> </ul> </li> <li>▪ Temperatura: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) sem prensa-cabo</li> <li>▪ Material: alumínio, revestido com pó de poliéster</li> <li>▪ Vedação: silicone</li> <li>▪ Rosca para entrada para cabo: G ½", ½" NPT e M20x1,5</li> <li>▪ Proteção de conexão: M24x1,5</li> <li>▪ Cor do cabeçote: azul, RAL 5012</li> <li>▪ Cor da tampa: cinza, RAL 7035</li> <li>▪ Peso: 420 g (14,81 oz)</li> <li>▪ Janela de exibição: vidro de segurança de painel único de acordo com a norma DIN 8902</li> <li>▪ Janela de exibição na tampa para transmissor compacto com display TID10</li> <li>▪ Terminal de terra, interno e externo</li> <li>▪ Disponível com sensores com símbolo 3-A®</li> </ul>

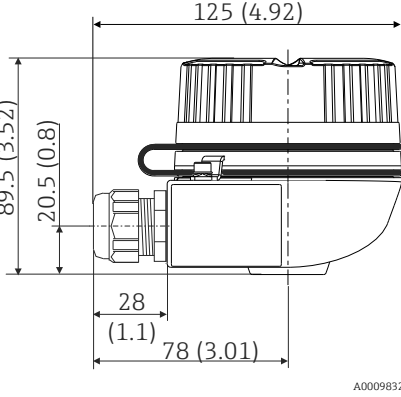
TA30D	Especificação
 <p>A0009822</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grau de proteção: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IP66/68 (gabinete tipo NEMA 4X)</li> <li>■ Para ATEX: IP66/67</li> </ul> </li> <li>■ Temperatura: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) sem prensa-cabo</li> <li>■ Material: alumínio, revestido com pó de poliéster</li> <li>■ Vedação: silicone</li> <li>■ Rosca para entrada para cabo: G ½", ½" NPT e M20x1,5</li> <li>■ Proteção de conexão: M24x1,5</li> <li>■ Dois transmissores compactos podem ser instalados. Na configuração padrão, um transmissor é instalado no cabeçote do terminal e um borne adicional é instalado diretamente na unidade eletrônica.</li> <li>■ Cor do cabeçote: azul, RAL 5012</li> <li>■ Cor da tampa: cinza RAL 7035</li> <li>■ Peso: 390 g (13.75 oz)</li> <li>■ Terminal de terra, interno e externo</li> <li>■ Disponível com sensores com símbolo 3-A®</li> </ul>

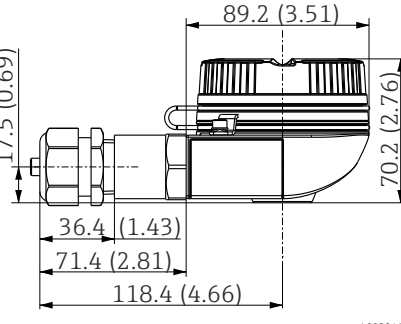
TA30P	Especificação
 <p>A0023477</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grau de proteção: IP65</li> <li>■ Temperatura máx.: -40 para +120 °C (-40 para +248 °F)</li> <li>■ Material: poliamida (PA12), antiestático</li> <li>■ Vedação: silicone</li> <li>■ Entrada para cabo rosqueada: M20x1,5</li> <li>■ Proteção de conexão: M24x1,5</li> <li>■ Dois transmissores compactos podem ser instalados. Na configuração padrão, um transmissor é instalado no cabeçote do terminal e um borne adicional é instalado diretamente na unidade eletrônica.</li> <li>■ Cor no cabeçote e da tampa: preta</li> <li>■ Peso: 135 g (4.8 oz)</li> <li>■ Tipo de proteção: segurança intrínseca (G Ex ia)</li> <li>■ Terminal de terra: somente interno através de terminal auxiliar</li> <li>■ Disponível com sensores com símbolo 3-A®</li> </ul>

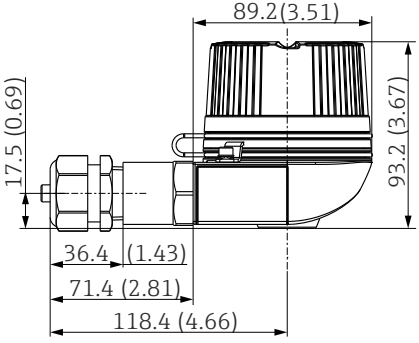

TA30R (opcionalmente com display na tampa)	Especificação
 <p>A0017145</p> <p>* Dimensões da versão com display na tampa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Grau de proteção - versão padrão: IP69K (gabinete NEMA Tipo 4x)</li> <li>■ Grau de proteção - versão com display: IP66/68 (gabinete NEMA Tipo 4x)</li> <li>■ Temperatura: -50 para +130 °C (-58 para +266 °F) sem prensa-cabos</li> <li>■ Material: aço inoxidável 316L, abrasivo ou polido</li> <li>■ Vedação: silicone, EPDM opcional para aplicações livre de substâncias que afetam a aderência da tinta</li> <li>■ Display: Policarbonato (PC)</li> <li>■ Rosca ½" NPT e M20x1,5 da entrada para cabo</li> <li>■ Peso <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Versão padrão: 360 g (12.7 oz)</li> <li>■ Versão com janela de visualização: 460 g (16.23 oz)</li> </ul> </li> <li>■ Display na tampa opcional para transmissor compacto com display TID10</li> <li>■ Conexão da armadura de proteção: M24x1,5 ou ½" NPT</li> <li>■ Terminal de aterramento: interno por padrão</li> <li>■ Disponível com sensores com identificação 3-A</li> <li>■ Não permitido para aplicações Classe II e III</li> </ul>

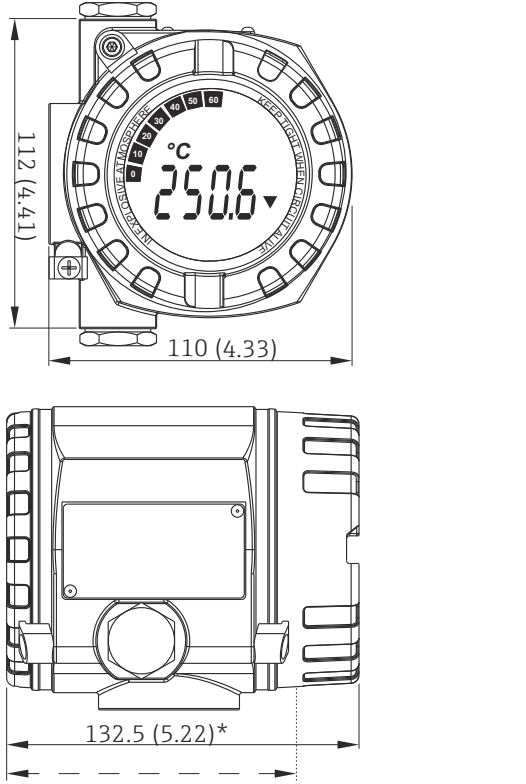
TA30R (versão alta para dois transmissores)	Especificação
 <p>A0034644</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Grau de proteção: IP69K/ (gabinete NEMA Tipo 4x)</li><li>▪ Temperatura: -50 para +130 °C (-58 para +266 °F) sem o prensa-cabo</li><li>▪ Material: aço inoxidável 316L, abrasivo ou polido</li><li>▪ Vedações: EPDM</li><li>▪ Rosca ½" NPT e M20x1,5 da entrada para cabo</li><li>▪ Peso: 460 g (16.23 oz)</li><li>▪ Para dois transmissores compactos</li><li>▪ Conexão da armadura de proteção: M24x1,5 ou ½ NPT</li><li>▪ Terminal de aterramento: interno na versão padrão</li><li>▪ Não permitido para aplicações Classe II e III</li><li>▪ Disponível com sensores com identificação 3-A</li></ul>

TA30H com janela de display na tampa	Especificação
 <p data-bbox="414 1456 989 1512">■ 28 Cabeçote do terminal usado como invólucro de campo com display frontal instalado</p> <p data-bbox="414 1523 989 1653"> 1 Uma entrada para cabos é usada como canal de entrada do sensor com uma unidade eletrônica, por exemplo a TS211  2 Entrada para cabo usada para ligação elétrica  3 A entrada inferior do invólucro não está disponível para a versão com invólucro de campo </p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Versão à prova de chamas (XP), proteção contra explosão, tampa de parafuso prisioneiro, disponível com uma ou duas entradas para cabo</li> <li>■ Grau de proteção: IP 66/68, NEMA tipo 4x incl. Versão Ex: IP 66/67</li> <li>■ Temperatura: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) para vedação de borracha sem prensa-cabo (observe temperatura máx. permitida do prensa-cabo!)</li> <li>■ Material: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alumínio, revestido com tinta em pó poliéster</li> <li>■ Aço inoxidável 316L sem revestimento</li> <li>■ Lubrificante de filme seco Klüber Syntheso Glep 1</li> </ul> </li> <li>■ Tela do display: vidro de segurança de painel único de acordo com DIN 8902</li> <li>■ Rosca: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½"</li> <li>■ Conexão do pescoço de extensão/poço para termoelemento: M20x1,5 ou ½" NPT</li> <li>■ Cor do cabeçote de alumínio: azul, RAL 5012</li> <li>■ Cor da tampa de alumínio: cinza, RAL 7035</li> <li>■ Peso: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Alumínio aprox. 860 g (30.33 oz)</li> <li>■ Aço inoxidável aprox. 2 900 g (102.3 oz)</li> </ul> </li> <li>■ Transmissor compacto opcionalmente disponível com display TID10</li> </ul> <p data-bbox="1018 1120 1436 1276"> <b>i</b> Se a tampa do invólucro estiver desparafusada: Antes de apertar, limpe a rosca na tampa e na base do invólucro e lubrifique se necessário (Lubrificante recomendado: Klüber Syntheso Glep 1) </p>

TA30H	Especificação
 <p>A0009832</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Versão à prova de chamas (XP), proteção contra explosão, tampa de parafuso prisioneiro, disponível com uma ou duas entradas para cabo</li> <li>▪ Grau de proteção: IP 66/68, NEMA tipo 4x incl. Versão Ex: IP 66/67</li> <li>▪ Temperatura: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) para vedação de borracha sem prensa-cabo (observe temperatura máx. permitida do prensa-cabo!)</li> <li>▪ Material:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alumínio com revestimento de pó de poliéster</li> <li>▪ Aço inoxidável 316L sem revestimento</li> <li>▪ Lubrificante de filme seco Klüber Syntheso Glep 1</li> </ul> </li> <li>▪ Rosca: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½"</li> <li>▪ Conexão do pescoço de extensão/poço para termoelemento: M20x1,5 ou ½" NPT</li> <li>▪ Cor do cabeçote de alumínio: azul, RAL 5012</li> <li>▪ Cor da tampa de alumínio: cinza, RAL 7035</li> <li>▪ Peso:             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alumínio: aprox.640 g (22.6 oz)</li> <li>▪ Aço inoxidável: aprox. 2 400 g (84.7 oz)</li> </ul> </li> </ul> <p><b>i</b> Se a tampa do invólucro estivesse desaparafusada: Antes de apertar, limpe a rosca na tampa e na base do invólucro e lubrifique se necessário (Lubrificante recomendado: Klüber Syntheso Glep 1)</p>

TA30EB	Especificação
 <p>A0038414</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aperte a tampa</li> <li>▪ Grau de proteção: IP 66/68, NEMA 4x</li> <li>▪ Temperatura: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F)</li> <li>▪ Material: alumínio; revestimento em pó de poliéster; lubrificante de película seca Klüber Syntheso Glep 1</li> <li>▪ Rosca: M20x1.5</li> <li>▪ Pescoço de extensão/conexão do poço para termoelemento: NPT ½"</li> <li>▪ Cor do cabeçote: azul, RAL 5012</li> <li>▪ Cor da tampa: cinza, RAL 7035</li> <li>▪ Peso: aprox. 400 g (14,11 oz)</li> <li>▪ Terminal de terra: interno e externo</li> </ul> <p><b>i</b> Se a tampa do invólucro estiver desrosqueada: Antes de apertar, limpe a rosca da tampa e da base do invólucro e lubrifique, se necessário (lubrificante recomendado: Klüber Syntheso Glep 1)</p>

TA30EB com janela de display na tampa	Especificação
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0038428</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aperte a tampa</li> <li>▪ Grau de proteção: IP 66/68, NEMA 4x</li> <li>▪ Versão Ex: IP 66/68</li> <li>▪ Temperatura: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) para vedação de borracha sem prensa-cabo (observe temperatura máx. permitida do prensa-cabo!)</li> <li>▪ Material: alumínio; revestimento em pó de poliéster; lubrificante de película seca Klüber Syntheso Glep 1</li> <li>▪ Janela de visualização: vidro de segurança de painel único conforme DIN 8902</li> <li>▪ Rosca: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½"</li> <li>▪ Conexão do pescoço de extensão/poço para termoelemento: ½" NPT</li> <li>▪ Cor do cabeçote: azul, RAL 5012</li> <li>▪ Cor da tampa: cinza, RAL 7035</li> <li>▪ Peso: aprox. 400 g (14,11 oz)</li> </ul> <p>  Se a tampa do invólucro estiver desrosqueada: Antes de apertar, limpe a rosca da tampa e da base do invólucro e lubrifique, se necessário (lubrificante recomendado: Klüber Syntheso Glep 1) </p>

Temperatura do transmissor de campo iTEMP TMT162	Especificação
 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0024608</p> <p>* Dimensões sem display = 112 mm (4,41 pol.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Compartimento separado de componentes eletrônicos e compartimento de conexão</li> <li>▪ Classe de proteção: IP67, NEMA tipo 4x</li> <li>▪ Material: invólucro de alumínio fundido AlSi10Mg revestido com pó na base de poliéster ou aço inoxidável 316L</li> <li>▪ Display rotativo em incrementos de 90°</li> <li>▪ Entrada para cabo: 2x ½" NPT</li> <li>▪ Display brilhante retroiluminado com fácil visibilidade em ambiente muito iluminado ou muito escuro</li> <li>▪ Terminais banhados a ouro para evitar corrosão e erros adicionais de medição</li> <li>▪ Certificação SIL de acordo com IEC 61508:2010 (protocolo HART)</li> <li>▪ Para-raios integrado para evitar danos causados por sobretensão, opcional</li> </ul>


Transmissor de temperatura em campo iTEMP TMT142B	Especificação
<p style="text-align: right;">A0025824</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Classe de proteção: IP66/67, NEMA tipo 4x</li> <li>▪ Material: invólucro de alumínio fundido AlSi10Mg revestido com pó na base de poliéster ou aço inoxidável 316L</li> <li>▪ Display rotativo em incrementos de 90°</li> <li>▪ Interface Bluetooth® integrada para exibição sem fio do valor medido e configuração de parâmetros, opcional</li> <li>▪ Display brilhante retroiluminado com fácil visibilidade em ambiente muito iluminado ou muito escuro</li> <li>▪ Terminais banhados a ouro para evitar corrosão e erros adicionais de medição</li> <li>▪ Proteção contra sobretensão integrada para evitar danos causados por sobretensão, opcional</li> </ul>

Prensa-cabos e conectores <sup>1)</sup>

Tipo	Adequado para entrada para cabo	Grau de proteção	Faixa de temperatura	Diâmetro adequado do cabo
Prensa-cabo, poliamida azul (indicação de circuito Ex-i)	½" NPT	IP68	-30 para +95 °C (-22 para +203 °F)	7 para 12 mm (0.27 para 0.47 in)
Prensa-cabo, poliamida	½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5 (opcionalmente 2x entrada para cabos)	IP68	-40 para +100 °C (-40 para +212 °F)	5 para 9 mm (0.19 para 0.35 in)
	½" NPT, M20x1,5 (opcionalmente 2x entrada para cabos)	IP69K	-20 para +95 °C (-4 para +203 °F)	
Prensa-cabo para áreas à prova de poeira explosiva, poliamida	NPT ½", M20x1,5	IP68	-20 para +95 °C (-4 para +203 °F)	
Prensa-cabo para áreas à prova de poeira explosiva, latão	M20x1,5	IP68 (NEMA Tipo 4x)	-20 para +130 °C (-4 para +266 °F)	
Conector M12, 4 pinos, 316 (PROFIBUS® PA, Ethernet-APL, IO-Link®)	NPT ½", M20x1,5	IP67	-40 para +105 °C (-40 para +221 °F)	-

Tipo	Adequado para entrada para cabo	Grau de proteção	Faixa de temperatura	Diâmetro adequado do cabo
Conector M12, 8 pinos, 316	M20x1,5	IP67	-30 para +90 °C (-22 para +194 °F)	-
Conector de 7/8", 4 pinos, 316 (FOUNDATION™ Fieldbus, PROFIBUS® PA)	NPT ½", M20x1,5	IP67	-40 para +105 °C (-40 para +221 °F)	-

1) Dependendo do produto e da configuração

 Para sensores de temperatura à prova de explosão, nenhuma prensa-cabo foi montada.

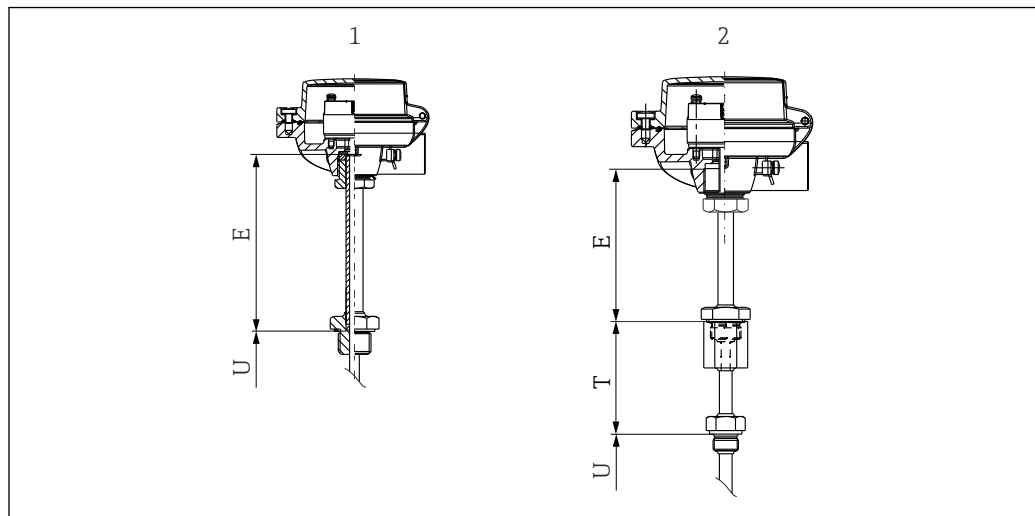
### Pescoço de extensão

O pescoço de extensão é a peça entre a conexão do processo e o cabeçote de conexão. Ele consiste em duas partes: uma defasagem que é permanentemente conectada ao poço para termoelemento, e um pescoço de extensão removível. O termo E é usado para descrever o comprimento do pescoço de extensão removível.

**Diferentes versões do pescoço de extensão removível são possíveis..**

#### Pescoço de extensão removível conforme DIN 43772

O pescoço de extensão removível conforme DIN possui uma conexão rosqueada em ambos os lados. Se o sensor de temperatura possuir um poço para termoelemento, a conexão padrão é uma rosca G½" <sup>4)</sup>. Se o sensor de temperatura não tiver poço para termoelemento, e for designado para instalação em um poço para termoelemento separado, a rosca para a conexão do poço para termoelemento pode ser selecionada (*recurso 50: conexão de processo/poço para termoelemento*)



A003B446

1 Pescoço de extensão removível - sensor de temperatura sem poço para termoelemento

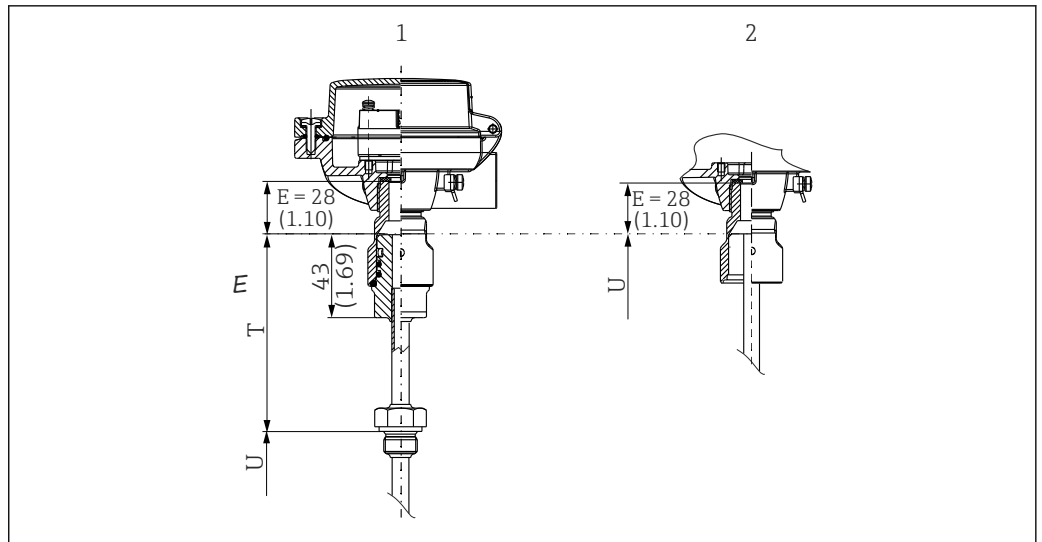
2 Pescoço de extensão removível - sensor de temperatura com poço para termoelemento

#### Pescoço de extensão removível como metade superior do QuickNeck

Em uma unidade QuickNeck, a parte superior é o pescoço de extensão removível e a parte inferior é a defasagem do poço para termoelemento. Se o sensor de temperatura não tiver poço para termoelemento, selecione a opção QuickNeck (metade superior) (*recurso 50: conexão de processo/poço para termoelemento, opção G1*). O comprimento do pescoço de extensão removível é predeterminado pelo design escolhido aqui.

4) Exceto se uma rosca M20x1,5 for especificamente selecionada



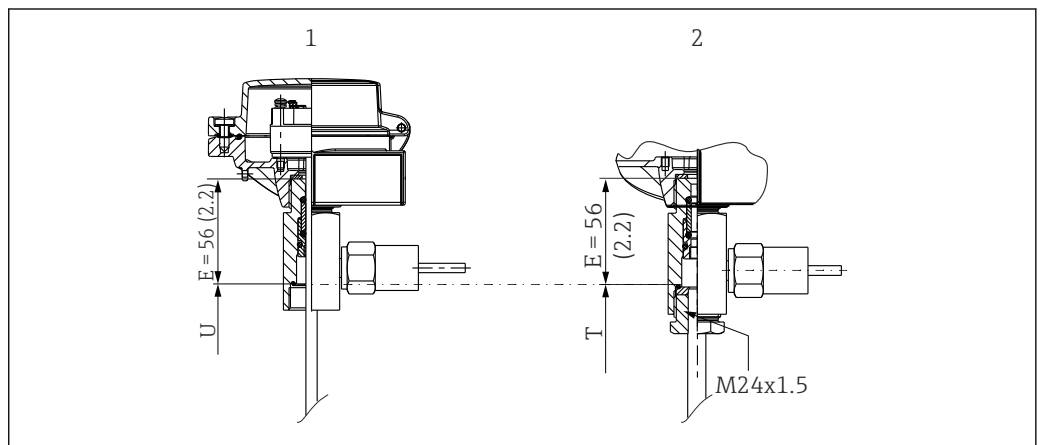


A0045379

- 1 Poço para termoelemento contínuo + iTHERM QuickNeck, separável
- 2 iTHERM QuickNeck - metade superior - para instalação em um poço para termoelemento existente com iTHERM QuickNeck

#### Pescoço de extensão removível como "segunda vedação do processo"

O pescoço de extensão removível pode ser projetado como uma segunda vedação do processo. A conexão ao cabeçote é uma rosca macho M24x1,5 e a conexão ao poço para termoelemento é uma rosca fêmea M24x1,5. Isso torna possível a adaptação com sensores de temperatura padrão. O comprimento do pescoço de extensão removível é predeterminado pelo design escolhido aqui.

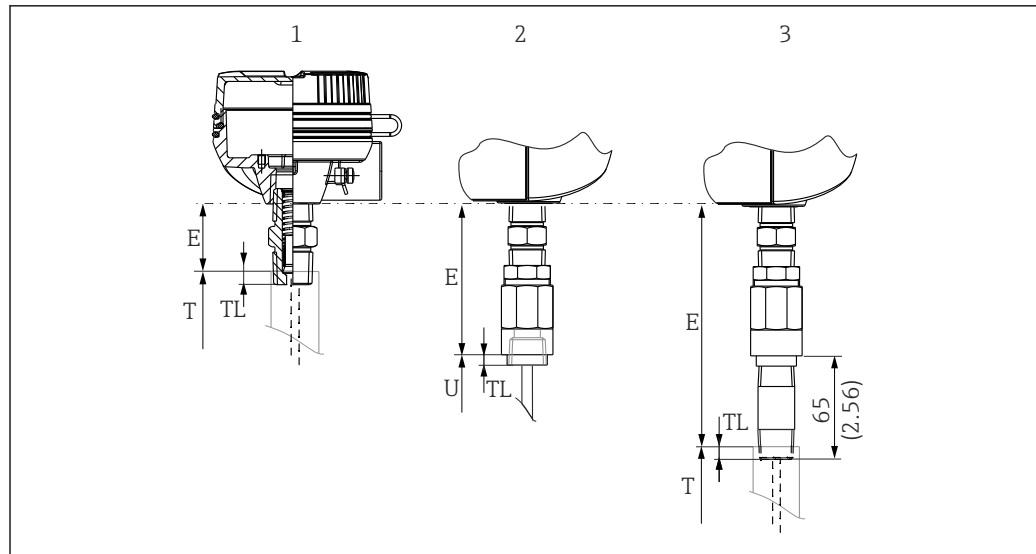


A0045447

- 1 Pescoço de extensão com vedação do segundo processo sem um poço para termoelemento
- 2 Pescoço de extensão com vedação do segundo processo com um poço para termoelemento

#### Pescoço de extensão removível como conexão de niple

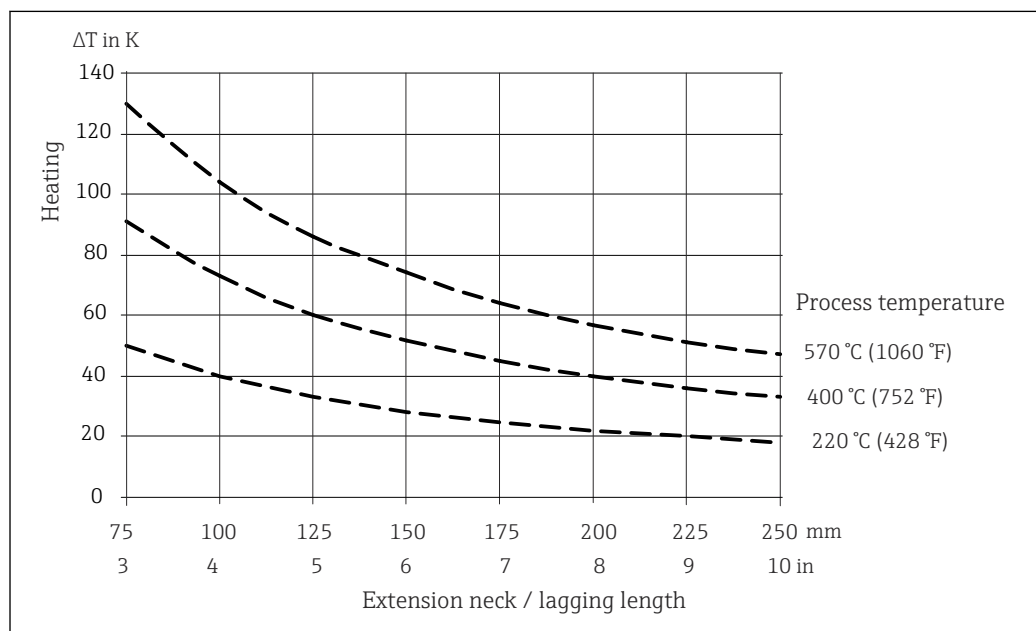
- O pescoço de extensão removível pode ser projetado como conexão de niple. Nesse caso, a conexão é sempre uma rosca NPT 1/2". O niple diretamente no cabeçote de conexão é parte da unidade eletrônica TS211 nesse caso. O comprimento do niple não é variável. Ele é de 35 mm (1.38 in) na versão padrão e 47 mm (1.85 in) na versão de niple de laminação para aplicações Ex d.
- Para a conexão niple/união, uma rosca fêmea NPT 1/2" é usada para a conexão ao poço para termoelemento. O niple diretamente no cabeçote de conexão é parte da unidade eletrônica TS211 nesse caso. O comprimento geral não é variável. Ele é de 93 mm (3.66 in) na versão padrão e 105 mm (4.13 in) na versão de niple de laminação para aplicações Ex d.
- No caso da conexão niple-união-niple, o niple diretamente no cabeçote de conexão é parte da unidade eletrônica TS211. O comprimento geral não é variável. Ele é de 142 mm (5.6 in) na versão padrão e 154 mm (6.06 in) na versão para aplicações Ex d. No caso dessa conexão, o comprimento do segundo niple pode ser configurado se necessário.



A0045381

- 1 Pesçoço de extensão tipo N (niple) NPT ½"
- 2 Pesçoço de extensão tipo NU (niple-união) rosca fêmea NPT ½"
- 3 Pesçoço de extensão tipo NUN (niple-união-niple) NPT ½", o comprimento do niple inferior pode ser configurado

Conforme ilustrado no diagrama a seguir, o comprimento do pesçoço de extensão pode influenciar a temperatura no cabeçote de conexão. Esta temperatura deve permanecer dentro dos valores limite definidos na seção "Condições de operação".



A0045611

- 29 *Aquecimento no cabeçote de conexão como função da temperatura do processo. Temperatura no cabeçote de conexão = temperatura ambiente 20 °C (68 °F) + ΔT*

O diagrama pode ser usado para calcular a temperatura do transmissor.

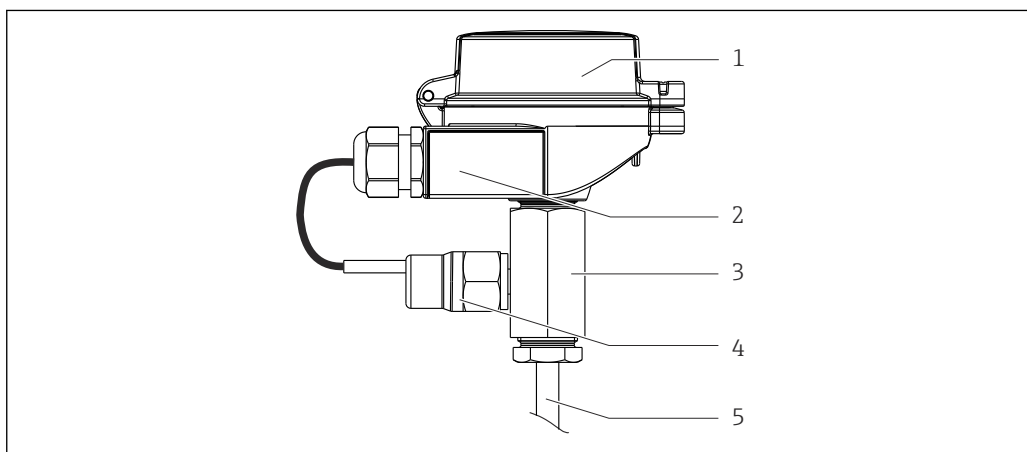
**Exemplo:** Em uma temperatura de processo de 220 °C (428 °F) e com um comprimento de defasagem de 100 mm (3.94 in) a condução de calor é 40 K (72 °F). Assim, a temperatura do transmissor é 40 K (72 °F) mais a temperatura do ambiente, p. ex. 25 °C (77 °F): 40 K (72 °F) + 25 °C (77 °F) = 65 °C (149 °F).

Resultado: a temperatura do transmissor está o.k., o comprimento do atraso é suficiente.

### Pescoço de extensão com vedação do segundo processo

Uma versão especial do pescoço de extensão está disponível com uma segunda vedação do processo, e pode ser colocada como um componente opcional entre o poço para termoelemento e o cabeçote de conexão. No caso de uma falha do poço para termoelemento, o meio de processo não irá entrar no cabeçote de conexão ou fiação de circuito. O meio de processo é mantido no poço para termoelemento. Um pressostato emite um sinal se a pressão no componente com a segunda vedação de processo aumentar, de forma a alertar a equipe de manutenção para uma situação perigosa. A medição pode continuar por um período curto de transição, dependendo da pressão, temperatura e meio de processo, até que o poço para termoelemento seja substituído.

Esquema elétrico do transmissor: é usado um transmissor de temperatura com dois canais TMT82 da Endress+Hauser e protocolo HART®. Um canal converte os sinais do sensor de temperatura em um sinal 4 para 20 mA. O segundo canal usa a função de detecção de quebra do sensor no termopar e transmite essa informação de falha através do protocolo HART®, se o pressostato for ativado. Outras configurações são possíveis sob demanda.



A0038482

**30** Pescoço de extensão com vedação do segundo processo

- 1 Cabeçote de conexão com transmissor de temperatura integrado
- 2 Invólucro com entrada dupla para cabo. Um prensa-cabos adequado está instalado para a entrada para cabos no pressostato. A segunda entrada para cabos não é atribuída.
- 3 Vedação do segundo processo
- 4 Pressostato instalado
- 5 Parte superior do poço para termoelemento

<b>Pressão máxima</b>	200 bar (2 900 psi)
<b>Ponto de comutação</b>	3.5 bar (50.8 psi) ±1 bar (±14.5 psi)
<b>Faixa de temperatura ambiente</b>	-20 para +80 °C (-4 para +176 °F)
<b>Faixa de temperatura do processo</b>	Até +400 °C (+752 °F), comprimento mínimo necessário do pescoço de extensão T = 100 mm (3.94 in)
<b>Material de vedação</b>	FKM

**i** Durante a fase de projeto, preste atenção à resistência de pressão significativamente baixa do poço para termoelemento e conexão de processo, assim como à resistência do material de vedação ao meio de processo!

O poço para termoelemento primário, cujo material pode ser selecionado a partir de diversos aços inoxidáveis e materiais baseados em níquel, representa a primeira vedação do processo. A resistência do material do poço para termoelemento às condições de processo deve ser garantida. O pescoço de extensão representa a segunda vedação de processo. O processo aqui é vedado do ambiente através

de vedações feitas de FKM. A resistência do material da vedação às condições de processo deve ser garantida.

**i** **Recomendação:** devido ao envelhecimento das vedações internas, recomendamos substituir os componentes da segunda vedação de processo a cada cinco anos, mesmo se não ocorrerem falhas no poço para termoelemento. No caso de vazamento no poço para termoelemento, os componentes da segunda vedação de processo devem ser substituídos junto com o poço para termoelemento. Se, como resultado do vazamento na primeira vedação de processo, a pressão no pescoço de extensão ultrapassar a pressão de comutação do pressostato, o transmissor transmite um erro de "quebra do sensor" ao sistema de controle através da comunicação HART®.

## 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**.

### Teste no poço para termoelemento

Os testes de pressão do poço para termoelemento são realizados de acordo com as especificações DIN 43772. Com relação aos poços para termoelemento com pontas cônicas ou reduzidas que não estejam em conformidade com esta norma, os mesmos são testados usando a pressão dos poços para termoelementos correspondentes. Sensores para uso em áreas classificadas estão sempre sujeitos à comparação de pressão durante os testes. Testes de acordo com outras especificações podem ser realizadas sob encomenda. O teste de penetração de líquido verifica se não há fissuras nas juntas soldadas do poço para termoelementos.

## 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 Configurator 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**.

### **i** Configurator 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 de serviço

#### 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 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

O configurador está disponível no site da Endress+Hauser: [www.endress.com](http://www.endress.com) -> Clique em "Corporativo" -> Selecione seu país -> Clique em "Produtos" -> Selecione o produto usando os filtros e o campo de busca -> Abra a página do produto -> O botão "Configurar" no lado direito da imagem do produto abre o Configurador do Produto.

### DeviceCare SFE100

Ferramenta de configuração para equipamentos de campo HART, PROFIBUS e FOUNDATION Fieldbus

DeviceCare está disponível para download em [www.software-products.endress.com](http://www.software-products.endress.com). Você precisa se registrar no portal do software da Endress+Hauser para fazer o download do aplicativo.



Informações técnicas TI01134S

### FieldCare SFE500

Ferramenta de gerenciamento de ativos de fábrica baseada em FDT

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.



Informações técnicas TI00028S

### Netilion

Ecosistema de IIoT: Obtenha conhecimento

Com o ecossistema de IIoT Netilion, a Endress+Hauser possibilita que você otimize o desempenho da sua indústria, digitalize fluxos de trabalho, compartilhe conhecimento e melhore a colaboração. Com base em décadas de experiência em automação de processos, a Endress+Hauser oferece às indústrias de processos um ecossistema de IIoT que fornece informações valiosas a partir dos 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](http://www.netilion.endress.com)

## Documentação adicional

Os seguintes tipos de documentos estão disponíveis nas páginas do produto e na área de download do site Endress+Hauser ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads)) (dependendo da versão do equipamento selecionada):

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.

Documento	Objetivo e conteúdo do documento
Instruções de operação (BA)	<p><b>Seu documento de referência</b></p> <p>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.</p>
Descrição dos parâmetros do equipamento (GP)	<p><b>Referência para seus parâmetros</b></p> <p>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.</p>
Instruções de segurança (XA)	<p>Dependendo da aprovação, as Instruções de segurança (XA) são fornecidas com o equipamento. As Instruções de segurança são parte integrante das Instruções de operação.</p> <p> Informações sobre as Instruções de segurança (XA) que são relevantes ao equipamento são fornecidas na etiqueta de identificação.</p>
Documentação complementar de acordo com o equipamento (SD/FY)	<p>Siga sempre as instruções à risca na documentação complementar. A documentação complementar é parte integrante da documentação do equipamento.</p>

---



71661065

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

---