

Informações técnicas

iTHERM ModuLine TM151

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



Completo com poço para termoelemento usinado de barra ou a ser usado com poço para termoelemento no local

Aplicação

- Para uso universal
- Faixa de medição: -200 para +1 100 °C (-328 para +2 012 °F)
- Faixa de temperatura até 500 bar (7 252 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

Transmissor compacto

Todos os transmissores Endress+Hauser estão disponíveis com precisão e confiabilidade aprimoradas quando comparados a sensores diretamente cabeados. Facilmente customizado para a tarefa de medição, sendo possível escolher as saídas e os protocolos de comunicação:

- Saída analógica 4 para 20 mA, HART®
Transmissor HART® SIL, opcional
- PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™, PROFINET com Ethernet-APL

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)
- Certificação internacional: proteção contra explosão de acordo com ATEX, IECEx, CSA C/US e CCC

Sumário

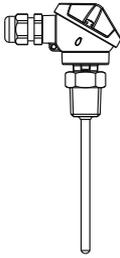
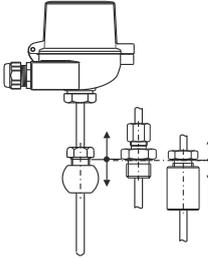
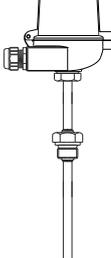
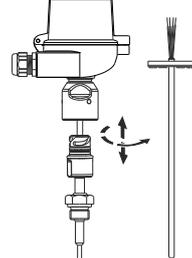
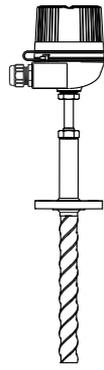
| | | | |
|---|-----------|---|-----------|
| Função e projeto do sistema | 4 | Versões predefinidas | 60 |
| iTHERM ModuLine | 4 | Certificados e aprovações | 64 |
| Princípio de medição | 4 | Teste no poço para termoelemento | 64 |
| Sistema de medição | 5 | MID | 65 |
| Projeto modular | 7 | Informações para pedido | 65 |
| Entrada | 10 | Acessórios | 65 |
| Variável medida | 10 | Acessórios específicos do serviço | 65 |
| Faixa de medição | 10 | Documentação adicional | 66 |
| Saída | 10 | | |
| Sinal de saída | 10 | | |
| Família dos transmissores de temperatura | 10 | | |
| Fonte de alimentação | 11 | | |
| Esquema de ligação elétrica | 11 | | |
| Entradas para cabo | 15 | | |
| Proteção contra sobretensão | 19 | | |
| Características de desempenho | 19 | | |
| Condições de referência | 19 | | |
| Erro máximo medido | 20 | | |
| Influência da temperatura ambiente | 20 | | |
| Autoaquecimento | 20 | | |
| Calibração | 21 | | |
| Resistência do isolamento | 22 | | |
| Instalação | 22 | | |
| Orientação | 22 | | |
| Instruções de instalação | 22 | | |
| Ambiente | 23 | | |
| Faixa de temperatura ambiente | 23 | | |
| Temperatura de armazenamento | 23 | | |
| Umidade | 23 | | |
| Classe climática | 23 | | |
| Grau de proteção | 23 | | |
| Resistência a choque e vibração | 23 | | |
| Compatibilidade eletromagnética (EMC) | 23 | | |
| Processo | 24 | | |
| Faixa de temperatura do processo | 24 | | |
| Faixa de pressão do processo | 24 | | |
| Construção mecânica | 24 | | |
| Design, dimensões | 24 | | |
| Peso | 33 | | |
| Material | 33 | | |
| Conexões do poço para termoelemento/sensor de temperatura | 35 | | |
| Conexões de processo | 37 | | |
| Geometria das partes em contato com o meio | 47 | | |
| Unidades eletrônicas | 47 | | |
| Rugosidade da superfície | 48 | | |
| Cabeçotes do terminal | 48 | | |
| Pescoço de extensão | 56 | | |

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"> ■ Unidades eletrônicas iTHERM StrongSens e QuickSens ■ QuickNeck ■ Rápidos tempos de resposta ■ Tecnologia de vedação dupla ■ invólucro de compartimento duplo | <ul style="list-style-type: none"> ■ Unidades eletrônicas iTHERM StrongSens e QuickSens ■ QuickNeck ■ TwistWell ■ Rápidos tempos de resposta ■ Tecnologia de vedação dupla ■ invólucro de compartimento duplo |
| Área classificada | - |  | - |  |  |

Princípio de medição

Sensor 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 Ω a 0 °C (32 °F) e 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):** aqui, uma bobina dupla de fio de platina fino e de alta pureza está localizada em um suporte cerâmico. É vedada nas partes de cima e de baixo com uma camada de proteção de cerâmica. Tais sensores de temperatura de resistência não só facilitam as medições altamente reprodutíveis, mas também oferecem boa estabilidade em 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 platina de película fina (TF):** Uma camada de platina muito fina e ultrapura, de aprox. 1 μm de espessura, é vaporizada em vácuo em substrato cerâmico e estruturada fotolitograficamente. Os caminhos dos condutores platina formados desta maneira criam a resistência de medição. As camadas adicionais de cobertura e passivação são aplicadas e protegem, de maneira confiável, a fina camada de platina contra 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 rigorosos valores-limite de tolerância da categoria A, de acordo com a IEC 60751, podem ser observados somente com sensores TF em 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 associados aos tipos mais comuns de termopares são padronizadas nas normas IEC 60584 e ASTM E230/ANSI MC96.1.

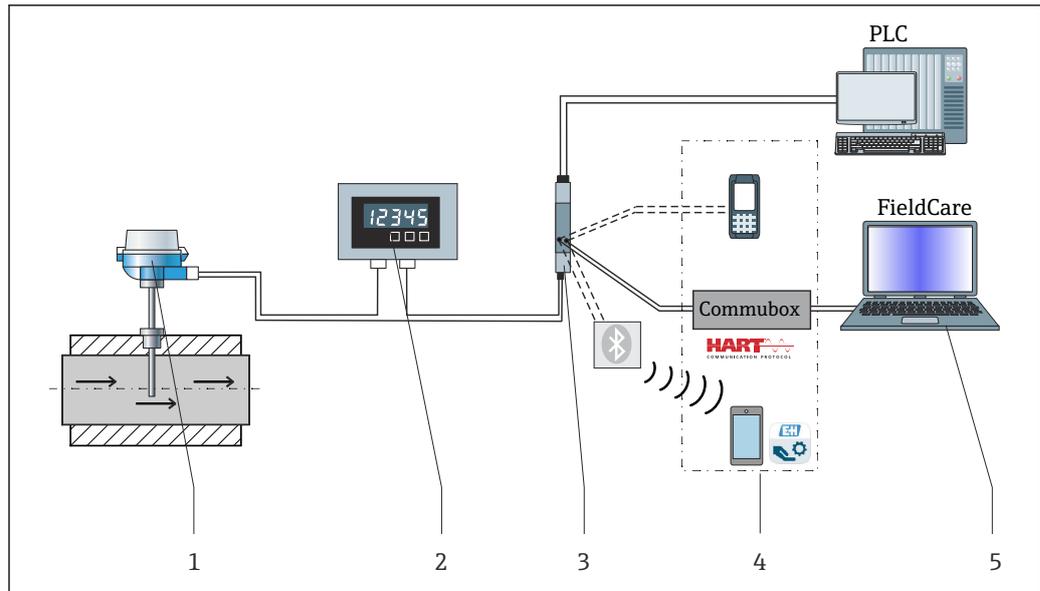
Sistema de medição

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
- Proteção contra sobretensão



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

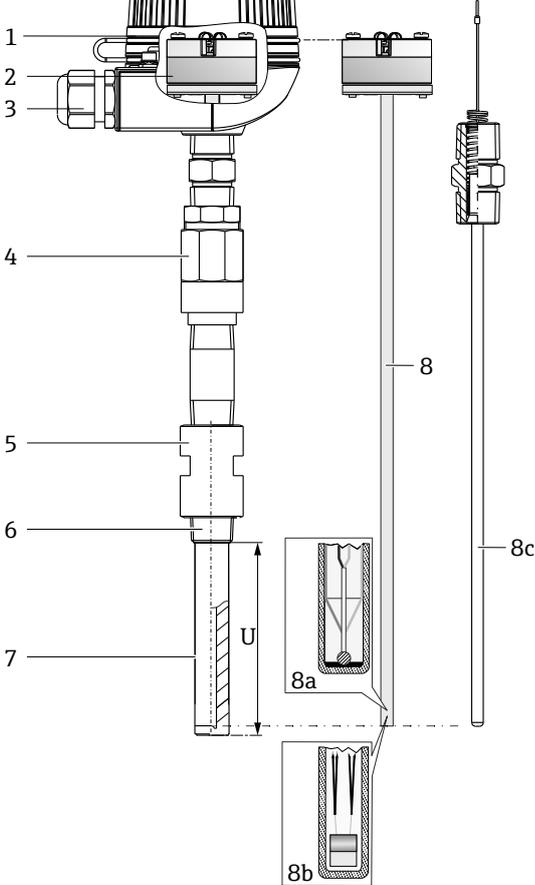


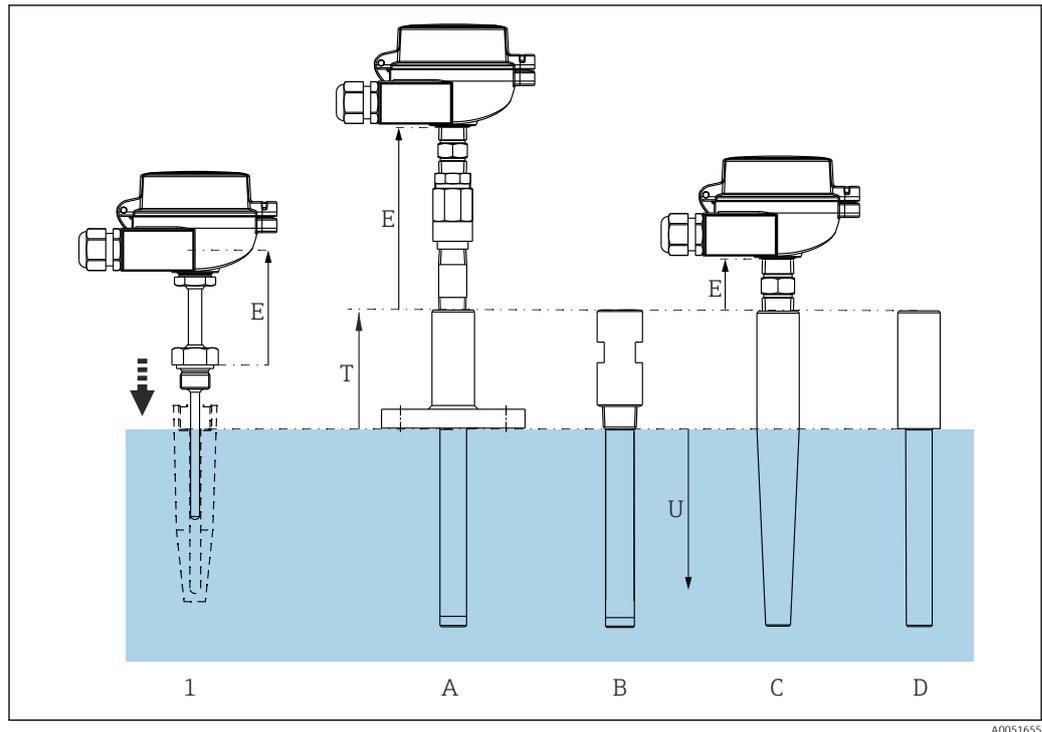
A0035235

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 Display de processo com malha energizada RIA15 - É integrado na malha corrente e exibe o sinal de medição ou variáveis do processo HART® em forma digital. A unidade do indicador de processo não requer uma fonte de alimentação externa. Ela é alimentada diretamente pelo ciclo de corrente. Mais informações podem ser encontradas nas Informações técnicas, consulte "Documentação", .
- 3 Barreira ativa RN42 - a barreira ativa RN42 (17.5 V_{DC}, 20 mA) possui saída galvanicamente isolada para fornecimento de tensão a transmissores alimentados por ciclo. 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. Mais informações podem ser encontradas nas Informações técnicas, consulte "Documentação", .
- 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>i Seus benefícios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Melhor acesso ao terminal, graças à borda baixa do invólucro da seção inferior: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Mais fácil de usar ▪ Custos de instalação e manutenção mais baixos ▪ Display opcional: unidade de exibição do processo local para maior confiabilidade |
| | <p>2: Ligaçã elétrica, conexão elétrica, sinal de saída</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Borne cerâmico ▪ Fios soltos ▪ Transmissor compacto (4 to 20 mA, HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus), PROFINET com Ethernet-APL, de um ou dois canais ▪ Display destacável |
| | <p>3: Plugue ou prensa-cabo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conector de 4 pinos PROFIBUS® PA / FOUNDATION™ Fieldbus ▪ Conector de 8 pinos ▪ Prensa-cabos de poliamida ou latão |
| | <p>4: Pescoço de extensão removível</p> <p>Opções diferentes de pescoços de extensão estão disponíveis</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pescoço de extensão conforme DIN43772 ▪ QuickNeck ▪ Bico, bico-união ou bico-união-bico <p>i Seus benefícios:</p> <p>iTHERM QuickNeck: Remoção sem ferramentas da unidade eletrônica:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Economiza tempo/custos em pontos de medição frequentemente calibrados ▪ Erros de ligação elétrica evitados |
| | <p>5: Defasagem</p> <p>A defasagem do poço para termoelemento fornece espaço entre a conexão do poço para termoelemento 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, solda de encaixe</p> |
| | <p>7: Poço para termoelemento</p> <p>Versões com e sem poço para termoelemento (para poços para termoelemento existentes).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vários diâmetros ▪ Vários materiais ▪ Vários formatos de ponta (reta, cônica ou escalonada) |
| <p>8: Unidade eletrônica com: 8a: iTHERM QuickSens 8b: iTHERM StrongSens 8c: Unidade eletrônica com mola central</p> <p>A0051645</p> | <p>Modelos de sensor: RTD - bobinado (WW), sensor de película fina (TF) ou termopares tipo K, J ou N. Diâmetro da unidade eletrônica Ø3 mm (1/8 in) ou Ø6 mm (1/4 in), dependendo da ponta do poço para termoelemento ou do poço para termoelemento selecionado</p> <p>i Seus benefícios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ iTHERM QuickSens - unidade eletrônica com o tempo de resposta mais rápido do mundo: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medição rápida e altamente precisa, oferecendo o máximo de segurança e controle do processo ▪ Qualidade e otimização de custos ▪ iTHERM StrongSens - unidade eletrônica com durabilidade imbatível: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Resistência à vibração > 60g; menores custos do ciclo de vida, graças ao maior tempo de funcionamento e alta disponibilidade da planta ▪ Produção automatizada comprovada: qualidade superior e segurança máxima do processo |



A0051655

2 Diferentes versões de poço para termoelemento disponíveis

1 Para instalação em um poço para termoelemento separado

A Flangeado, referências conforme ASME/universal

B Com rosca, referências conforme ASME/universal

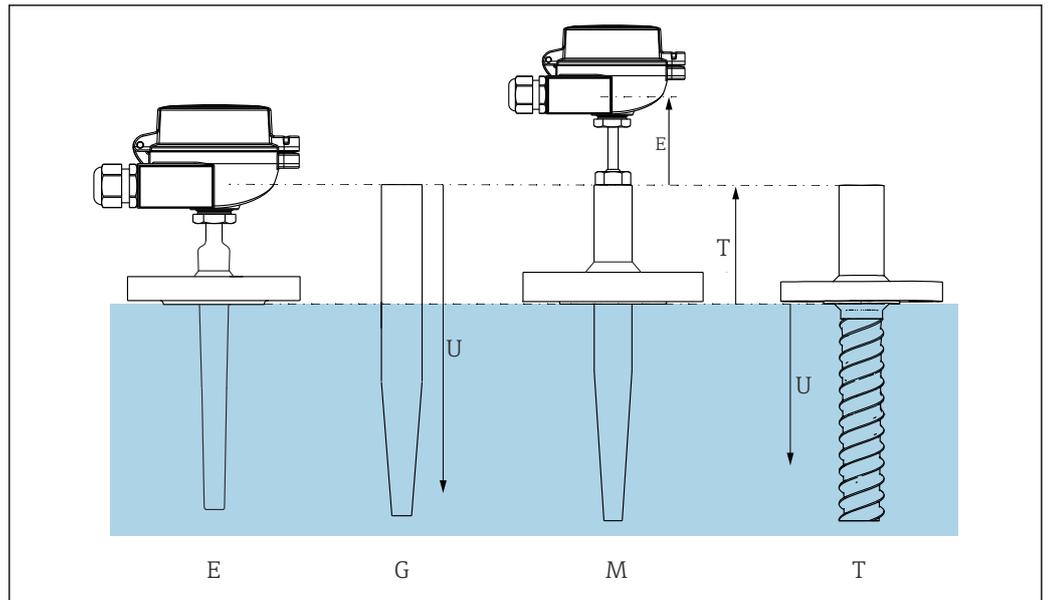
C Para solda, referências conforme ASME/universal

D Solda de encaixe, referências conforme ASME/universal

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



A0052349

3 Diferentes versões de poço para termoelemento disponíveis

- E Flangeado, referências conforme NAMUR
- G Para sola, referências conforme DIN
- M Flangeado, referências conforme DIN
- T Flangeado, iTHERM TwistWell

- 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 medida Temperatura (comportamento linear da transmissão de temperatura)

Faixa de medição *Depende do tipo de sensor usado*

| Tipo de sensor | Faixa de medição |
|---|---|
| película fina Pt100 | -50 para +400 °C (-58 para +752 °F) |
| Película fina Pt100, iTHERM StrongSens, resistente à vibração > 60g | -50 para +500 °C (-58 para +932 °F) |
| Película fina Pt100, iTHERM QuickSens, resposta rápida | -50 para +200 °C (-58 para +392 °F) |
| Pt100 bobinada, 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 cabeados - valores medidos do sensor encaminhados sem um transmissor.
- Ao selecionar o respectivo transmissor de temperatura Endress+Hauser iTEMP através de todos os protocolos comuns. Todos os transmissores listados abaixo são montados diretamente no cabeçote do terminal 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 um alto grau de flexibilidade, suportando assim a aplicação universal com baixo armazenamento de inventário. Os transmissores compactos iTEMP podem ser configurados rápida e facilmente em um PC. A Endress+Hauser oferece software de configuração grátis que pode ser baixado no site da Endress+Hauser.

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 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 um software universal de configuração do equipamento, como FieldCare, DeviceCare ou FieldCommunicator 375/475. Interface Bluetooth® integrada para display sem fio de valores medidos e configuração via E+H SmartBlue (app), opcional.

Transmissores compactos PROFIBUS® PA

Transmissor compacto com programação universal e comunicação PROFIBUS® PA. Conversão de diversos sinais de entrada em sinais de saída digitais. Alta precisão por toda a faixa de temperatura ambiente. Funções PROFIBUS PA e parâmetros específicos do equipamento 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 digitais. Alta precisão por toda a faixa de temperatura ambiente. Todos os transmissores são aprovados para uso em todos principais sistemas de controle distribuído. Os testes de integração são realizados no "System World" da Endress+Hauser.

Transmissores compactos 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 transferir os sinais convertidos dos sensores de temperatura de resistência e termopares, ele também transfere os sinais de resistência e tensão usando a comunicação PROFINET®. A energia é fornecida através da comunicação de 2 fios Ethernet de acordo com 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 instrumentação em um terminal compacto de formato B (face plana) de acordo com DIN EN 50446.

Vantagens dos transmissores iTEMP:

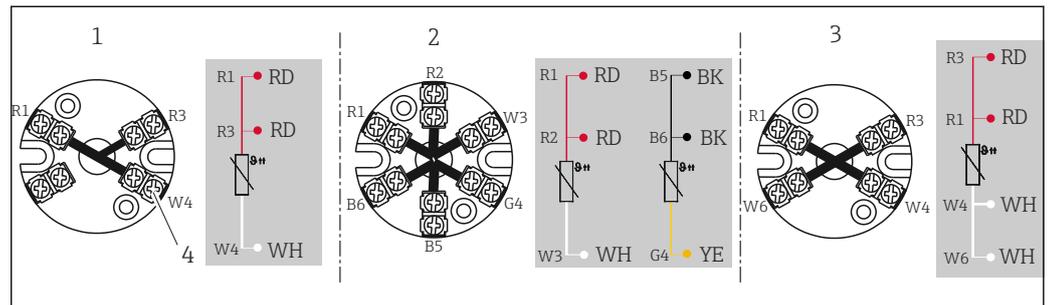
- Entrada do sensor dupla ou simples (opcionalmente para determinados transmissores)
- Display conectável (opcionalmente para determinados transmissores)
- Confiabilidade, precisão e estabilidade incomparáveis e em longo prazo nos processos críticos
- Funções matemáticas
- Monitoramento do desvio do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

Fonte de alimentação

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

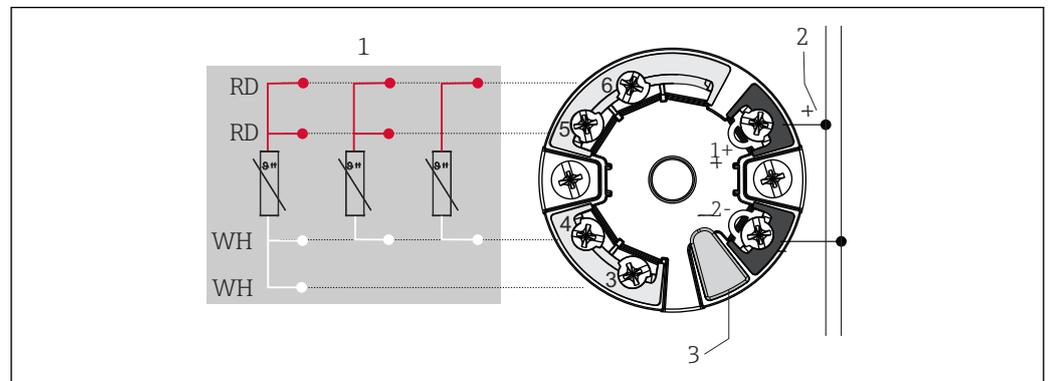
Esquema de ligação elétrica

Tipo de conexão do sensor RTD



 4 *Borne montado*

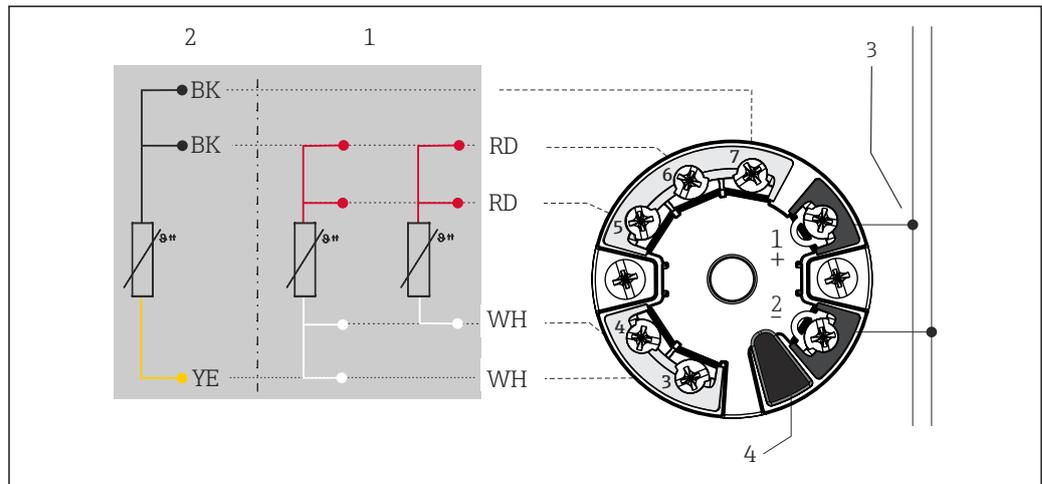
- 1 Único, 3 fios
- 2 Único, 2 x 3 fios
- 3 Único, 4 fios
- 4 Parafuso externo



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

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

Equipado com terminais de mola se terminais de parafuso não forem explicitamente selecionados, se a segunda vedação de processo for escolhida ou se for instalado um sensor duplo.



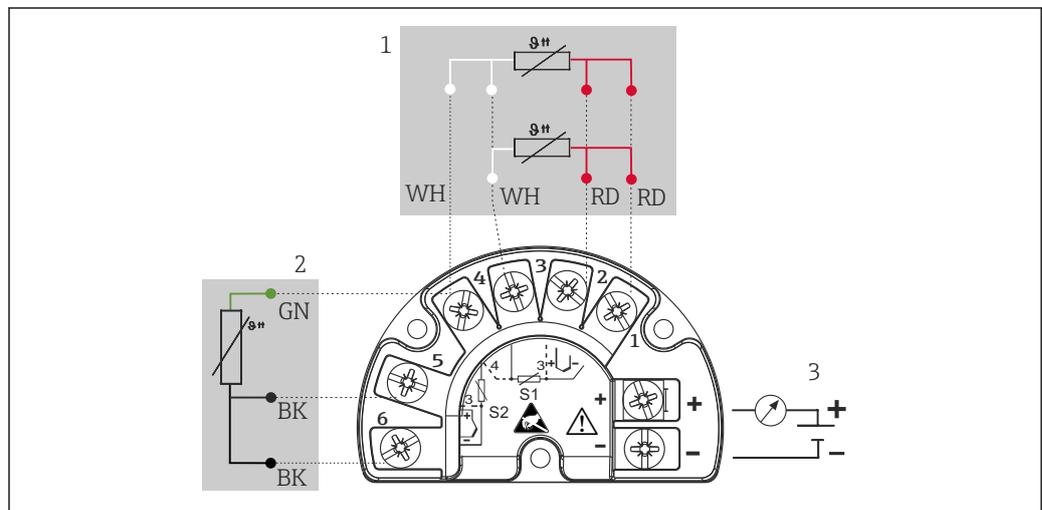
A0045466

Fig. 6 Transmissor TMT8x montado no cabeçote (entrada dupla)

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

Equipado com terminais de mola se terminais de parafuso não forem explicitamente selecionados, se a segunda vedação de processo for escolhida ou se for instalado um sensor duplo.

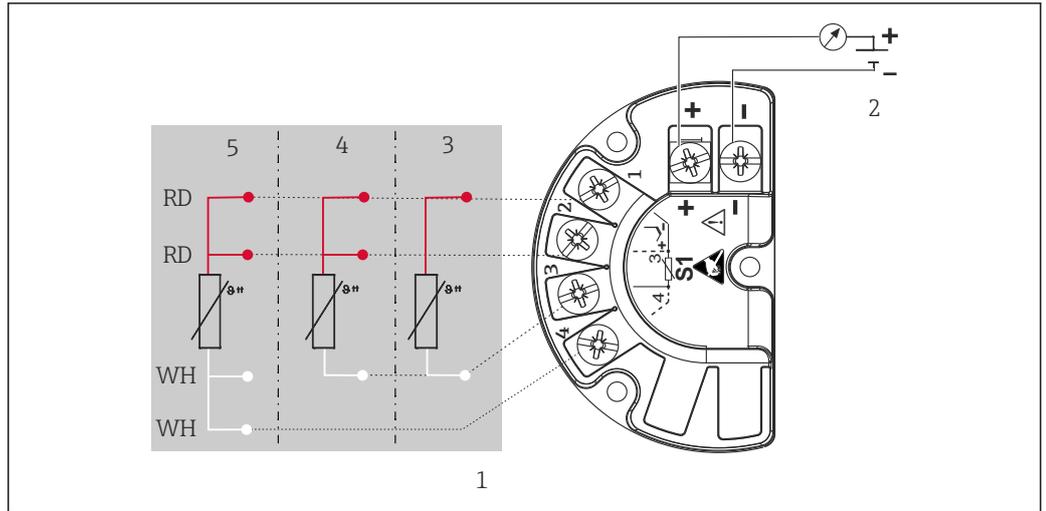
Transmissor de campo instalado: Equipado com terminais de parafuso



A0045732

Fig. 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

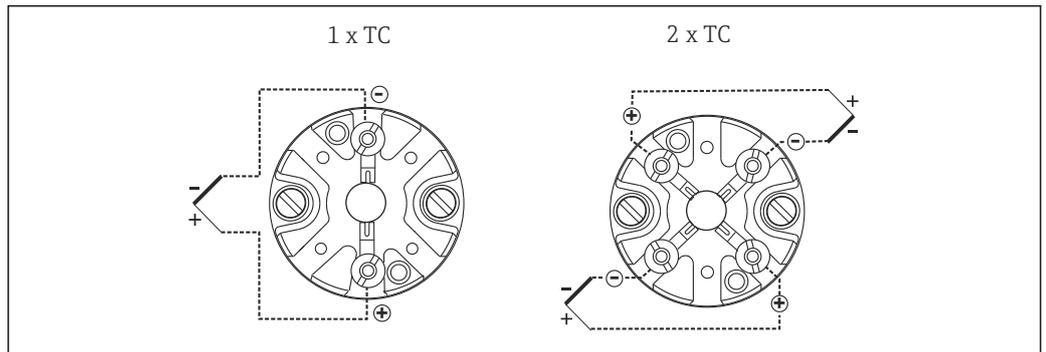


A0045733

8 TMT142B (entrada única)

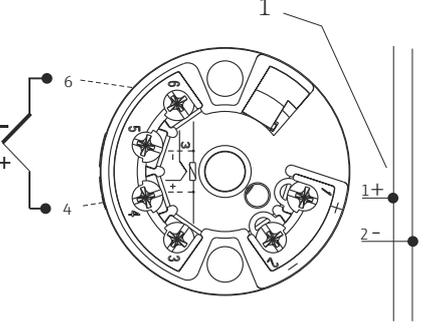
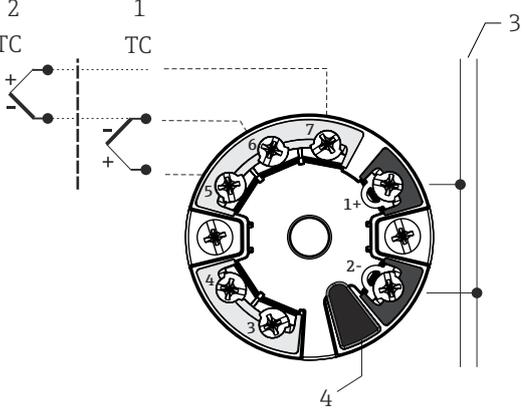
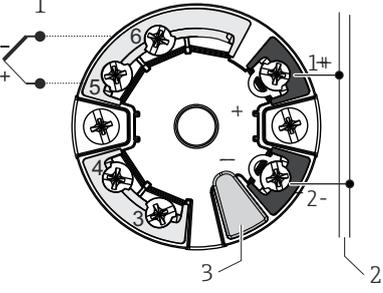
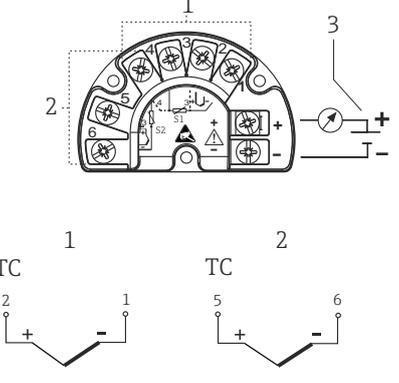
- 1 Entrada RTD do sensor
- 2 Fonte de alimentação do transmissor de campo e saída analógica 4 para 20 mA, sinal HART®
- 3 2 fios
- 4 3 fios
- 5 4 fios

Tipo de conexão termopar do sensor (TC)



A0012700

9 Borne montado

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

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

Cores dos fios do termopar

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

Proteção contra sobretensão integrada

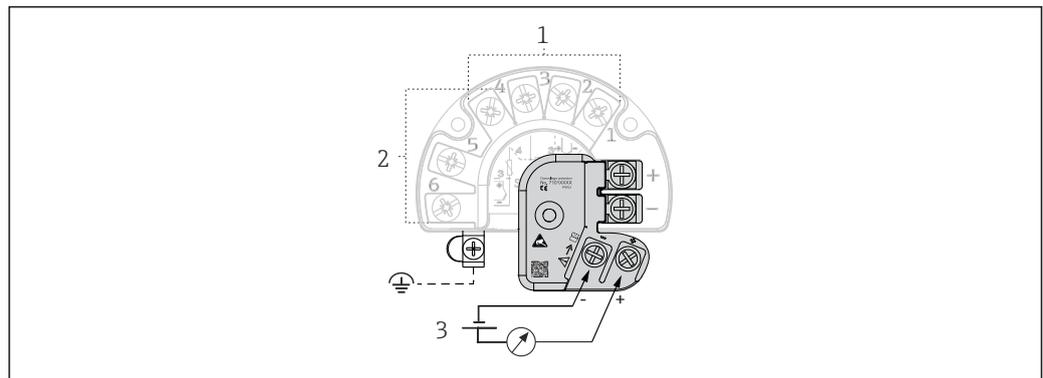
A proteção contra sobretensão está disponível como opção ¹⁾ O módulo protege os componentes eletrônicos contra danos causados por sobretensão. A sobretensão ocorre nos cabos de sinal (por exemplo 4 para 20 mA, linhas de comunicação (sistemas fieldbus) e a fonte de alimentação é

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

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 $T_{amb.} = 80\text{ °C}$ (176 °F) |
| Resistência de corrente de surto <ul style="list-style-type: none"> ▪ Corrente de relâmpago D1 (10/350 μs) ▪ Corrente de descarga nominal C1/C2 (8/20 μs) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ $I_{imp} = 1\text{ kA}$ (por cabo) ▪ $I_n = 5\text{ kA}$ (por cabo) ▪ $I_n = 10\text{ kA}$ (total) |
| Faixa de temperatura | -40 para +80 °C (-40 para +176 °F) |
| Resistência serial por cabo | 1.8 Ω , tolerância $\pm 5\%$ |



A0045614

10 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 mm² (13 AWG). Todas as conexões de aterramento devem estar bem presas.

Entradas para cabo

Consulte a seção "Cabeçotes do terminal"

As entradas para cabo devem ser selecionadas durante a configuração do equipamento. Cabeçotes de conexão diferentes oferecem diferentes possibilidades em relação a rosca 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 diversas combinações entre 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 do terminal 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 PIN | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Conexão elétrica (cabeçote do terminal) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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) ¹ | 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 do terminal 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 ²⁾ | + | i | - | GND ²⁾ | Não pode ser combinado | | | | | | | |
| 2x TMT PROFIBUS® PA | +(#1) | i | -(#1) | | + | i | - | | Não pode ser combinado | | | | | | | |
| 1x TMT FF | Não pode ser combinado | | | | Não pode ser combinado | | | | - | + | GND | i | Não pode ser combinado | | | |
| 2x TMT FF | Não pode ser combinado | | | | Não pode ser combinado | | | | -(#1) | +(#1) | | | 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 - (#1) | Sinal APL + (#1) | GND | i |
| Posição do PIN e código de cor | | | | | | | | | | | | | | | | |

1) Segundo Pt100 não está conectado

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

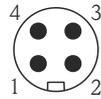
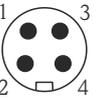
Cabeçote de conexão com uma entrada para cabo (continuação)

| Conector | 4 pinos / 8 pinos | | | | | | | |
|-------------------|-------------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Rosca do conector | M12 | | | | | | | |
| Número do PIN | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

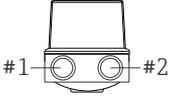
| Conector | 4 pinos / 8 pinos | | | | | | | |
|--|--|----|-------|----|--|----|-------|---|
| Conexão elétrica (cabeçote do terminal) | | | | | | | | |
| Fios soltos e TC | Não conectados (não isolados) | | | | | | | |
| Borne de 3 fios (1x Pt100) | RD | RD | WH | | i | | | |
| Borne de 4 fios (1x Pt100) | | | WH | WH | | | | |
| Borne de 6 fios (2x Pt100) | | | WH | | BK | BK | YE | |
| 1x TMT 4 a 20 mA ou HART® | +(#1) | i | -(#1) | i | i | | | |
| 2x TMT 4 a 20 mA ou HART® no cabeçote do terminal 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® | | | | | | | | |
| Posição do PIN e código de cor | <p>11 Conector de 4 pinos A0018929</p> | | | | <p>12 Conector de 8 pinos A0018927</p> | | | |

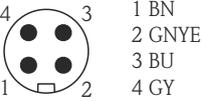
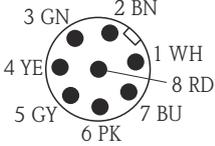
Cabeçote do terminal com duas entradas para cabo

| Conector | 2x PROFIBUS® PA | | | | | | | | 2x FOUNDATION™ Fieldbus (FF) | | | | 2x PROFINET e Ethernet-APL | | | |
|--|-------------------------------|-------|-------------|---------|-------------------|-------|-------------|---------|------------------------------|-------|-------------|------|----------------------------|-------|-------------|------|
| Rosca do conector | M12(#1) / M12(#2) | | | | 7/8"(#1)/7/8"(#2) | | | | 7/8"(#1)/7/8"(#2) | | | | M12 (#1)/M12 (#2) | | | |
| A0021706 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Número do PIN | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Conexão elétrica (cabeçote do terminal) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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/BK | RD/BK | WH/YE | | RD/BK | RD/BK | WH/YE | | RD/BK | RD/BK | WH/YE | | RD/BK | RD/BK | 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 do terminal com uma proteção elevada | +(#1)/+(#2) | i/i | -(#1)/-(#2) | i/i | +(#1)/+(#2) | i/i | -(#1)/-(#2) | i/i | +(#1)/+(#2) | i/i | -(#1)/-(#2) | i/i | +(#1)/+(#2) | i/i | -(#1)/-(#2) | i/i |
| 1x TMT PROFIBUS® PA | +/i | | -/i | | +/i | | -/i | | Não pode ser combinado | | | | | | | |
| 2x TMT PROFIBUS® PA | +(#1)/+(#2) | | -(#1)/-(#2) | GND/GND | +(#1)/+(#2) | | -(#1)/-(#2) | GND/GND | | | | | | | | |

| Conector | 2x PROFIBUS® PA | | 2x FOUNDATION™ Fieldbus (FF) | | | | 2x PROFINET e Ethernet- APL | | | |
|--------------------------------|---|---|--|---|-----|-----|----------------------------------|-------------------------------------|-----|---|
| | 1x TMT FF | Não pode ser combinado | Não pode ser combinado | -/i | +/i | i/i | GND/ GND | Não pode ser combinado | | |
| 2x TMT FF | - (#1)/ -(#2) | | | + (#1)/ + (#2) | | | | | | |
| 1x TMT PROFINET® | Não pode ser combinado | Não pode ser combinado | Não pode ser combinado | | | | Sinal APL - | Sinal APL + | GND | i |
| 2x TMT PROFINET® | Não pode ser combinado | Não pode ser combinado | Não pode ser combinado | | | | Sinal APL - (#1) e (#2) | Sinal APL + (#1) e (#2) | | |
| Posição do PIN e código de cor |  1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY <small>A0018929</small> |  1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY <small>A0018930</small> |  1 BU 2 BN 3 GY 4 GNYE <small>A0018931</small> |  1 RD 2 GN <small>A0052119</small> | | | | | | |

Cabeçote de conexão com duas entradas para cabo (continuação)

| Conector | 4 pinos / 8 pinos | | | | | | | |
|---|-------------------------------|-------|----------------|------|-----|---|---|---|
| Rosca do conector  <small>A0021706</small> | M12 (#1)/M12 (#2) | | | | | | | |
| Número do PIN | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Conexão elétrica (cabeçote do terminal) | | | | | | | | |
| 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/i | -/i | i/i | | | | |
| 2x TMT 4 a 20 mA ou HART® no cabeçote do terminal com uma proteção elevada | + (#1)/ + (#2) | | - (#1)/ - (#2) | | | | | |
| 1x TMT PROFIBUS® PA | Não pode ser combinado | | | | | | | |
| 2x TMT PROFIBUS® PA | Não pode ser combinado | | | | | | | |
| 1x TMT FF | Não pode ser combinado | | | | | | | |
| 2x TMT FF | Não pode ser combinado | | | | | | | |
| 1x TMT PROFINET® | Não pode ser combinado | | | | | | | |

| Conector | 4 pinos / 8 pinos | |
|--------------------------------|--|--|
| 2x TMT PROFINET® | Não pode ser combinado | |
| Posição do PIN e código de cor |  <p>1 BN 2 GNYE 3 BU 4 GY</p> <p>A0018929</p> <p>13 Conector de 4 pinos</p> |  <p>1 WH 2 BN 3 GN 4 YE 5 GY 6 PK 7 BU 8 RD</p> <p>A0018927</p> <p>14 Conector de 8 pinos</p> |

Combinação de conexão: unidade eletrônica - transmissor

| Unidade eletrônica | Conexão do transmissor ¹⁾ | | | |
|--|---|--|--|--|
| | TMT180/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 ²⁾ | 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 | |

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

Proteção contra sobretensão

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 para-raios HAW562 para fixação dos trilhos DIN e o HAW569 para instalação do invólucro em campo.

 Para mais informações, consulte as Informações técnicas "Para-raios HAW562", TI01012K e "Para-raios HAW569" TI01013K.

Características de desempenho

Condições de referência

Esses dados são relevantes para determinar a precisão dos transmissores de temperatura utilizados. Mais informações podem ser encontradas nas Informações técnicas dos transmissores de temperatura iTEMP.

Erro máximo medido

Sensor de temperatura de resistência RTD correspondente ao IEC 60751

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

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

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

Faixas de temperatura

| Tipo de sensor | Faixa de temperatura de operação | Classe A | Classe AA |
|---------------------------------|---|---|--------------------------------------|
| Pt100 (TF) iTHERM StrongSens | -50 para +500 °C (-58 para +932 °F) | -30 para +300 °C (-22 para +572 °F) | 0 para 200 °C (-58 para +392 °F) |
| iTHERM QuickSens | -50 para 200 °C (-58 para 392 °F) | -50 para 200 °C (-58 para 392 °F) | 0 para 150 °C (32 para 302 °F) |
| Sensor de película fina (TF) | -50 para 400 °C (-58 para 752 °F) | -50 para 250 °C (-58 para 482 °F) | 0 para 100 °C (32 para 212 °F) |
| Sensor bobinado (WW) | -200 para 600 °C (-328 para 1112 °F) | -200 para 600 °C (-328 para 1112 °F) | -50 para 250 °C (-58 para 482 °F) |

Influência da temperatura ambiente

Depende do transmissor compacto usado. Para mais detalhes, consulte "Informações técnicas".

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 de temperatura iTHERM Endress+Hauser (corrente de medição muito pequena) é conectado.

Calibração

Calibração dos sensores de temperatura

Calibração envolve os valores medidos de um equipamento sob teste (DUT) 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 do DUT do 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 controlada por temperatura com valores térmicos muito homogêneos, ou fornos especiais de calibração em que o DUT e o sensor de temperatura de referência, se necessário, podem ser projetados de forma suficiente, são normalmente utilizados para calibrações de sensor de temperatura. A incerteza da medição pode aumentar devido a erros de dissipação de calor e curtos comprimentos de imersão. A incerteza da medição existente é listada no certificado de calibração individual. Para calibrações certificadas de acordo com a ISO17025, uma incerteza de medição que seja duas vezes mais alta que a incerteza da medição certificada não é permitida. Se excedida, apenas uma calibração de fábrica pode ser executada.

Avaliação dos sensores de temperatura

Se não for possível uma calibração com uma incerteza aceitável de medição e resultados de medições transferíveis, a Endress+Hauser oferece aos clientes um serviço de medição e 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 o DUT seja imerso 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 do DUT 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.

Sensor-transmissor correspondente

A curva de resistência/temperatura dos sensores de temperatura de resistência de platínio 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 platínio 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.

Ao usar transmissores de temperatura da Endress+Hauser, este erro de conversão podem ser reduzidos significativamente pelo sensor-transmissor correspondente:

- 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.

A Endress+Hauser oferece este tipo de sensor-transmissor correspondente como um serviço separado. Além disso, os coeficientes de polinômio específicos de sensor dos sensores de temperatura de resistência de platínio 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. As calibrações podem ser comprovadas nos padrões nacionais e internacionais. O certificado de calibração faz referência ao número de série do equipamento. Apenas a unidade eletrônica é calibrada.

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

i Devido a limitações de geometria de fornos, os comprimentos de inclusão mínimos devem ser observados em altas temperaturas para permitir uma calibração a ser executada com um grau aceitável de incerteza de medição. O mesmo se aplica se for usado um transmissor compacto de temperatura. Devido à dissipação de calor, os comprimentos de imersão mínimos devem ser mantidos para 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) ¹⁾ |
| -80 para 250 °C (-112 para 482 °F) | Não é necessário comprimento mínimo de imersão ²⁾ |
| 251 para 550 °C (483.8 para 1022 °F) | 300 mm (11.81 in) |
| 551 para 600 °C (1023.8 para 1112 °F) | 400 mm (15.75 in) |

1) Com TMT mínimo de 150 mm (5.91 in) solicitado

2) Em uma temperatura de $+80$ para $+250$ °C ($+176$ para $+482$ °F) com TMT mínimo de 50 mm (1.97 in) solicitado

Resistência do isolamento

■ RTD:

Resistência de isolamento de acordo com IEC 60751 > 100 M Ω 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:

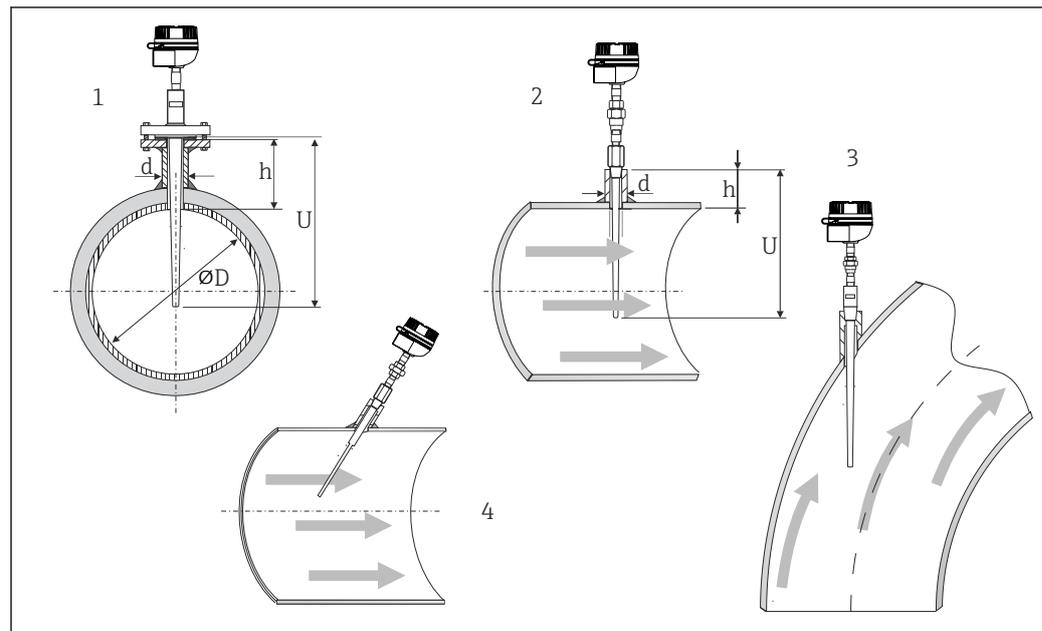
- > 1 G Ω a 20 °C
- > 5 M Ω a 500 °C

Instalação

Orientação

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

Instruções de instalação



15 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. 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 ou profundidade de instalação, todos os parâmetros do sensor de temperatura e do processo a ser medido devem ser levados em consideração (por ex. velocidade da vazão, pressão do processo).

Para uma melhor instalação, aplique a seguinte regra: $h \sim d$; $U > D/2 + h$.

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.

Ambiente

| | | |
|--|--|---|
| Faixa de temperatura ambiente | Cabeçote do terminal | Temperatura em °C (°F) |
| | Sem transmissor compacto montado | Depende do cabeçote do terminal usado e do prensa-cabo ou conector fieldbus, consulte a seção 'Cabeçotes do terminal' |
| | 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) |
| Temperatura de armazenamento | Para mais informações, consulte a temperatura ambiente acima. | |
| Umidade | Depende do transmissor usado. Se os transmissores compactos iTEMP da Endress+Hauser forem utilizados: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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) | Depende 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 IEC 60751 afirmando uma resistência de choque e vibração de 3g dentro de uma faixa de 10 para 500 Hz. A resistência de vibração do ponto de medição depende do tipo de sensor e design. Veja a tabela a seguir: | |
| | Tipo de sensor | Resistência à vibração para a ponta do sensor |
| | Pt100 (WW) | > 30 m/s ² (3g) |
| | Pt100 (TF), básico | |
| | Pt100 (TF) | > 40 m/s ² (4g) |
| | iTHERM StrongSens Pt100 (TF) iTHERM QuickSens Pt100 (TF), versão: Ø6 mm (0.24 in) | > 600 m/s ² (60g) |
| | Unidades eletrônicas de termopares | > 30 m/s ² (3g) |
| Compatibilidade eletromagnética (EMC) | Depende do transmissor compacto usado. Para detalhes, consulte as Informações técnicas. | |

Processo

Faixa de temperatura do processo

Depende do tipo de sensor e material do poço para termoelemento usado, máximo -200 para +1 100 °C (-328 para +2 012 °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".

 É possível verificar a capacidade de carga mecânica 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.

| Conexão de processo | Padrão | Pressão máx. do processo |
|--------------------------------------|---|--|
| Versão de solda/ solda de encaixe | - | ≤ 500 bar (7 252 psi) |
| Flange | EN1092-1 ou ISO 7005-1 | Dependendo dos índices de pressão do flange PNxx: 20, 40, 50 ou 100 bar em 20 °C (68 °F) |
| | ASME B16.5 | Dependendo dos índices de pressão da flange 150, 300, 600, 900/1500 ou 2500 psi a 20 °C (68 °F) |
| | JIS B 2220 | Dependendo dos índices de pressão do flange 10K |
| Rosca | ISO 965-1 / ASME B1.13M ISO 228-1 ANSI B1.20.1 DIN EN 10226-1 / JIS B 0203 | 140 bar (2 031 psi) a +40 °C (+140 °F) 85 bar (1 233 psi) a +400 °C (+752 °F) |

Construção mecânica

Design, dimensões

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

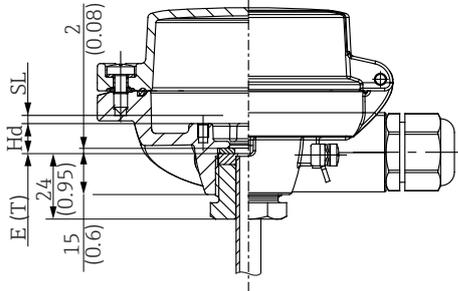
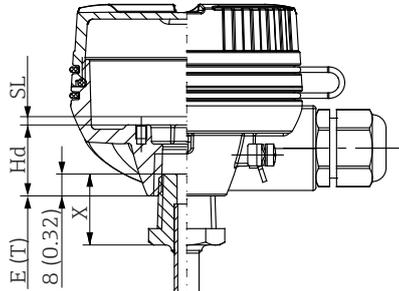
- Sensor de temperatura para instalação em um poço para termoelemento separado
- Sensor de temperatura com poço para termoelemento, baseado em ASME: flanges ANSI, rosca NPT, solda de encaixe e versão de solda
- Sensor de temperatura com poço para termoelemento, baseado em DIN: flanges EN, rosca M ou G, solda de encaixe e versão de solda
- Sensor de temperatura com poço para termoelemento, baseado em NAMUR e TwistWell, flanges

 É possível verificar a capacidade de carga mecânica como uma função da instalação e condições do processo usando o TW Sizing Module online para poços para termoelemento no software Applicator da Endress+Hauser. Consulte a seção "Acessórios".

 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 |

| Item | Descrição |
|--------|--|
| L | Comprimento do poço para termoelemento (U+T) |
| 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 |
| L_Gp | Comprimento da rosca (comprimento completo da rosca) |
| L_Gp_e | Comprimento do contato da rosca |
| Gp | Rosca da conexão do processo |
| B | Espessura da base do poço para termoelemento (valor padrão 6 mm (0.24 in) - outras espessuras opcionalmente disponíveis) |
| D1 | Diâmetro de raiz |
| D2 | Diâmetro da ponta |
| C1 | Comprimento da peça cônica |
| Re1 | Comprimento escalonado da ponta |
| Di1 | Diâmetro do furo |
| Di2 | Ponta do diâmetro do furo |
| De1 | Diâmetro da defasagem |
| Ge1 | Rosca da conexão do sensor de temperatura |
| Hd, SL | Variável para o cálculo do comprimento de inclusão da unidade eletrônica, dependendo dos diferentes comprimentos do parafuso da rosca M24x1,5 ou ½" NPT do cabeçote de conexão, consulte o cálculo (IL) do comprimento da unidade eletrônica. |
| | <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>1 M24x1.5</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>2 NPT ½"</p>  </div> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">A0039122</p> <p>☐ 16 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"</p> <p>Hd Distância no cabeçote de conexão SL Pré-carga da mola</p> |
| GC | Compensação da junta somente para roscas métricas |

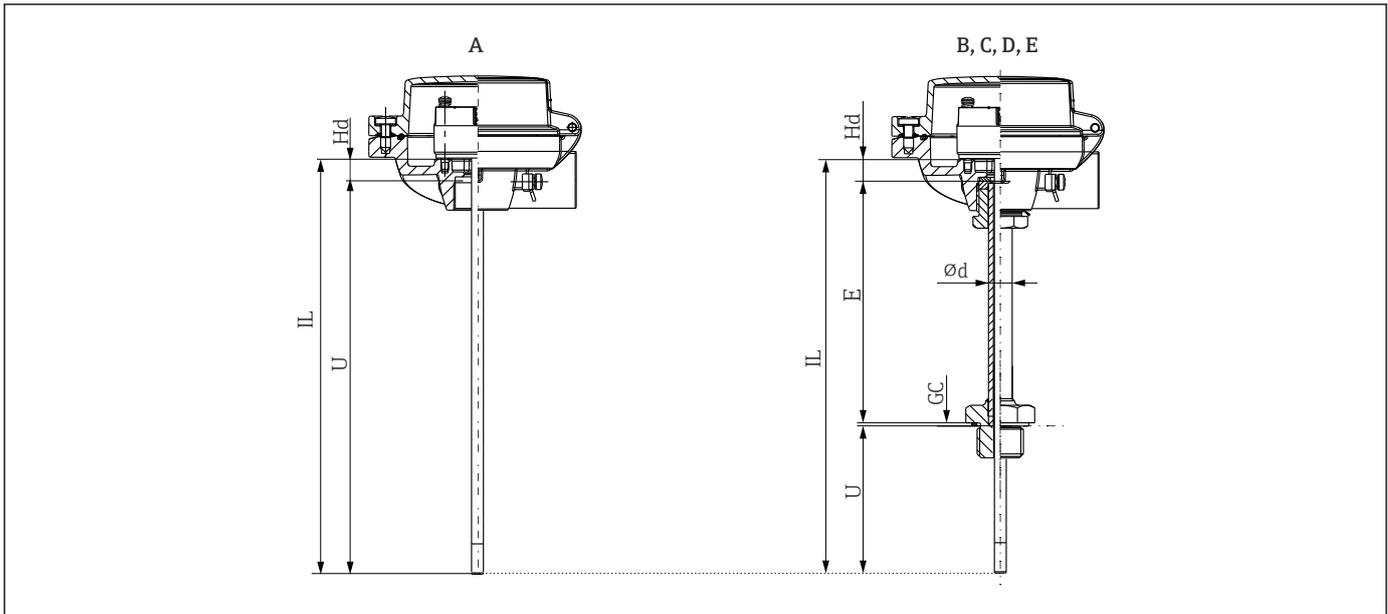
Sensor de temperatura para instalação em um poço para termoelemento separado

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

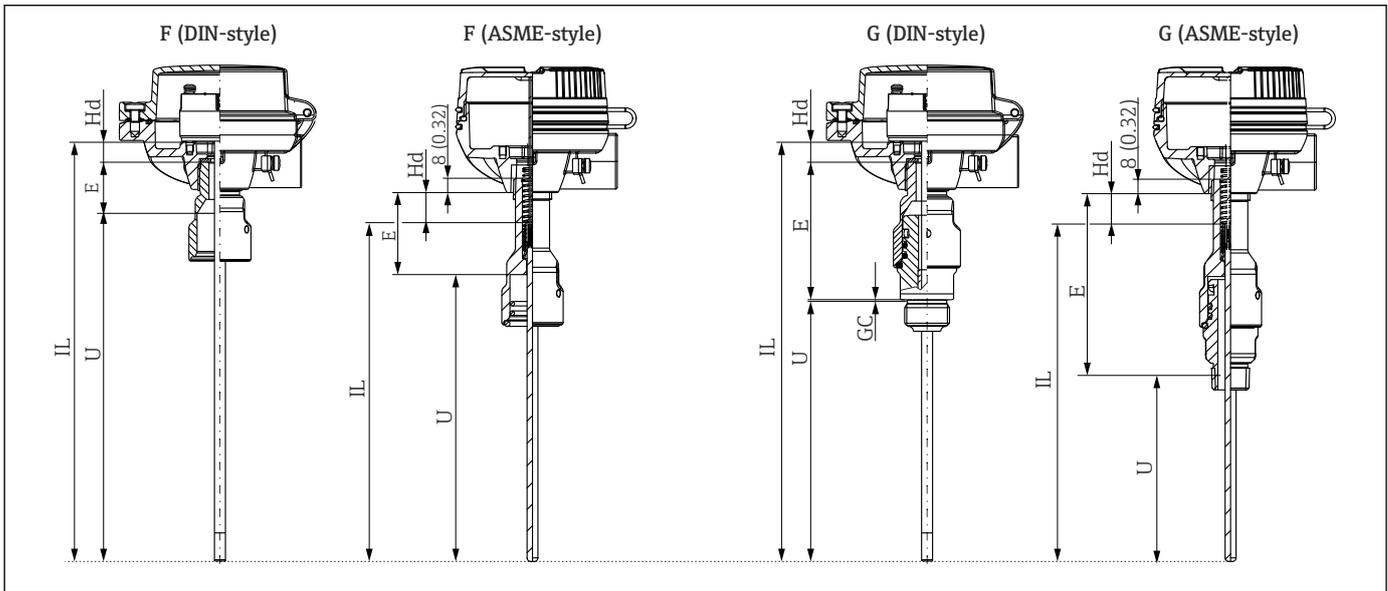


Esta versão não pode ser usada para imersão direta no meio de processo!

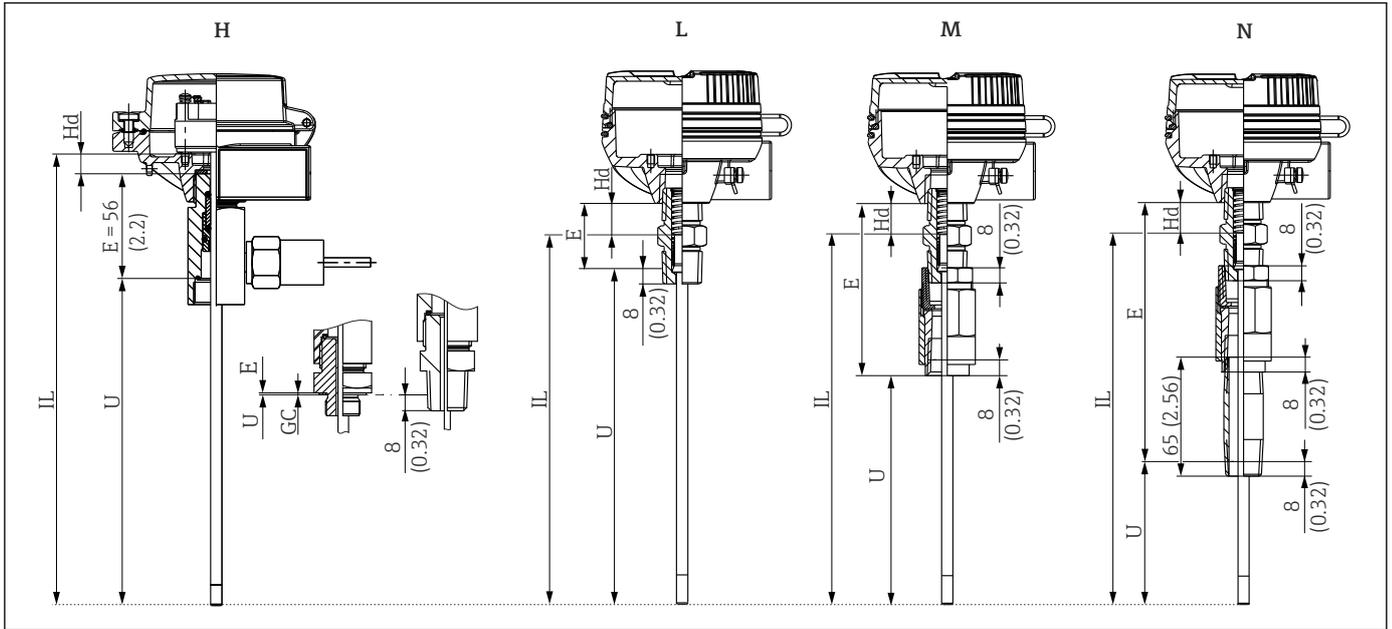
O sensor de temperatura pode ser configurado como a seguir



A0051677



A0052795



A0051681

- Opção A: sem pescoço de extensão (rosca fêmea M24, M20x1,5 ou NPT 1/2") ¹⁾
- Opção B, C, D, E: pescoço de extensão removível; a rosca métrica para conexão ao poço para termoelemento deve ser selecionada
- Opção F (estilo DIN): Parte superior do QuickNeck com iTHERM TS111
- Opção F (estilo ASME): Parte superior do QuickNeck com iTHERM TS211
- Opção G (estilo DIN): QuickNeck completo com iTHERM TS111
- Opção G (estilo ASME): QuickNeck completo com iTHERM TS211
- Opção H: pescoço de extensão com segunda vedação de processo (rosca M24x1,5 conexão fêmea para poço para termoelemento) ou com rosca macho, métrica ou NPT 1/2"
- Opções L, M, N: conexão niple NPT 1/2", niple-união ou niple-união-niple

1) Recurso de configuração 50: conexão de processo/poço para termoelemento

Cálculo do comprimento da unidade eletrônica IL

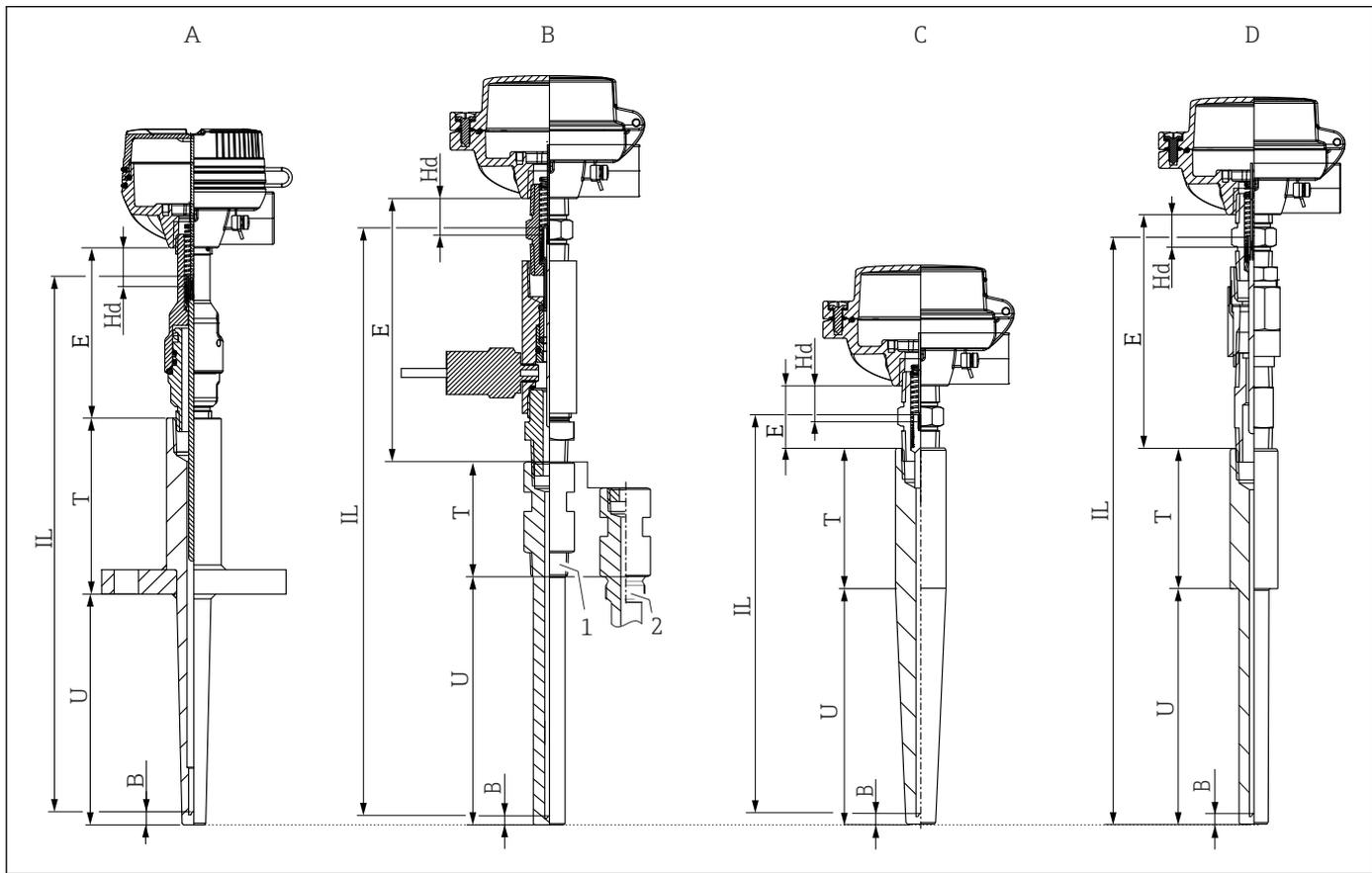
| | |
|--|---|
| Opção A: sem pescoço | IL = U + Hd |
| Opção A para uso com o poço para termoelemento NAMUR | Poço para termoelemento tipo TT151 NF1: U _{TM151} = 304 mm (11.97 in); IL = 315 mm (12.4 in) Poço para termoelemento tipo TT151 NF2: U _{TM151} = 364 mm (14.33 in); IL = 375 mm (14.8 in) Poço para termoelemento tipo TT151 NF3: U _{TM151} = 424 mm (16.7 in); IL = 435 mm (17.13 in) |
| Opção B, C, D, E: pescoço de extensão removível | Versão com rosca métrica: IL = U + E + Hd + GC Versão com rosca NPT: IL = U + E + Hd |
| Opção F (estilo DIN): QuickNeck, parte superior | IL = U + E + Hd Comprimento E = 28 mm (1.10 in) para M24x1,5 para o cabeçote de conexão Comprimento E = 21 mm (0.83 in) para NPT 1/2" para o cabeçote de conexão |
| Opção F (estilo ASME): QuickNeck, parte superior | IL = U + E + Hd Comprimento E = 46 mm (1.81 in) para M24x1,5 para o cabeçote de conexão Comprimento E = 44 mm (1.73 in) para NPT 1/2" para o cabeçote de conexão |
| Opção G (estilo DIN): QuickNeck completo | Estilo DIN: conexão do poço para termoelemento como rosca paralela (M14; M18; G1/2") IL = U + E + Hd + GC Comprimento E = 74 mm (2.91 in) para M24x1,5 para o cabeçote de conexão Comprimento E = 68 mm (2.68 in) para NPT 1/2" para o cabeçote de conexão |
| Opção G (estilo ASME): QuickNeck completo | Estilo ASME: conexão do poço para termoelemento como rosca cônica (NPT 1/2") IL = U + E + Hd + GC Comprimento E = 101 mm (3.98 in) |
| Opção H: segunda vedação do processo | Conexão do poço para termoelemento como rosca fêmea M24x1,5 IL = U + E + Hd + GC Comprimento E = 56 mm (2.2 in) para M24x1,5 para o cabeçote de conexão Comprimento E = 48 mm (1.89 in) para NPT 1/2" para o cabeçote de conexão |
| | Conexão do poço para termoelemento como rosca paralela (M14; M18; G1/2") IL = U + E + Hd + GC Comprimento E = 85 mm (3.35 in) para M24x1,5 para o cabeçote de conexão Comprimento E = 76 mm (3 in) para NPT 1/2" para o cabeçote de conexão |

| | |
|---|---|
| | Conexão do poço para termoelemento como rosca cônica NPT ½" $IL = U + E + Hd$ Comprimento E = 147 mm (5.79 in) para aplicação: non-Ex, Ex ia, GP, IS Comprimento E = 158 mm (6.22 in) para aplicação: Ex d, XP |
| Opções L, M, N: conexão de niple | $IL = U + E + Hd$ |
| 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) | |

Sensor de temperatura com poço para termoelemento conforme padrão ASME

O sensor de temperatura sempre tem um poço para termoelemento.

O sensor de temperatura pode ser configurado da seguinte forma ²⁾



A0051907

- Opção A: baseado em ASME B40.9, com flange
- Opção B: baseado em ASME B40.9, com rosca
- 1: Rosca NPT
- 2: Rosca métrica
- Opção C: baseado em ASME B40.9, para soldagem
- Opção D: baseado em ASME B40.9, com solda de encaixe

2) Consulte também o recurso de configuração 020/030: Estrutura do poço para termoelemento/sensor de temperatura

Cálculo do comprimento da unidade eletrônica IL

| | | Aplicação Non-Ex / Ex ia / GP / IS | Aplicação Ex d / XP |
|----------|--|--|--|
| Versão A | $IL = U + T + E + Hd - B + SL$ SL = pré-carga da mola = 12 mm (0.47 in) B = 6 mm (0.24 in) | Hd = -17 mm (-0.67 in) E = 101 mm (3.98 in) | Hd = 10 mm (0.39 in) E = 101 mm (3.98 in) |
| Versão B | $IL = U + T + E + Hd - B + SL$ SL = pré-carga da mola = 12 mm (0.47 in) B = 6 mm (0.24 in) | Hd = -17 mm (-0.67 in) E = 147 mm (5.79 in) | Hd = 10 mm (0.39 in) E = 158 mm (6.22 in) |
| Versão C | $IL = U + T + E + Hd - B + SL$ SL = pré-carga da mola = 12 mm (0.47 in) B = 6 mm (0.24 in) | Hd = -17 mm (-0.67 in) E = 35 mm (1.38 in) | Hd = 10 mm (0.39 in) E = 47 mm (1.85 in) |
| Versão D | $IL = U + T + E + Hd - B + SL$ SL = pré-carga da mola = 12 mm (0.47 in) B = 6 mm (0.24 in) | Hd = -17 mm (-0.67 in) E = 142 mm (5.6 in) | Hd = 10 mm (0.39 in) E = 154 mm (6.06 in) |

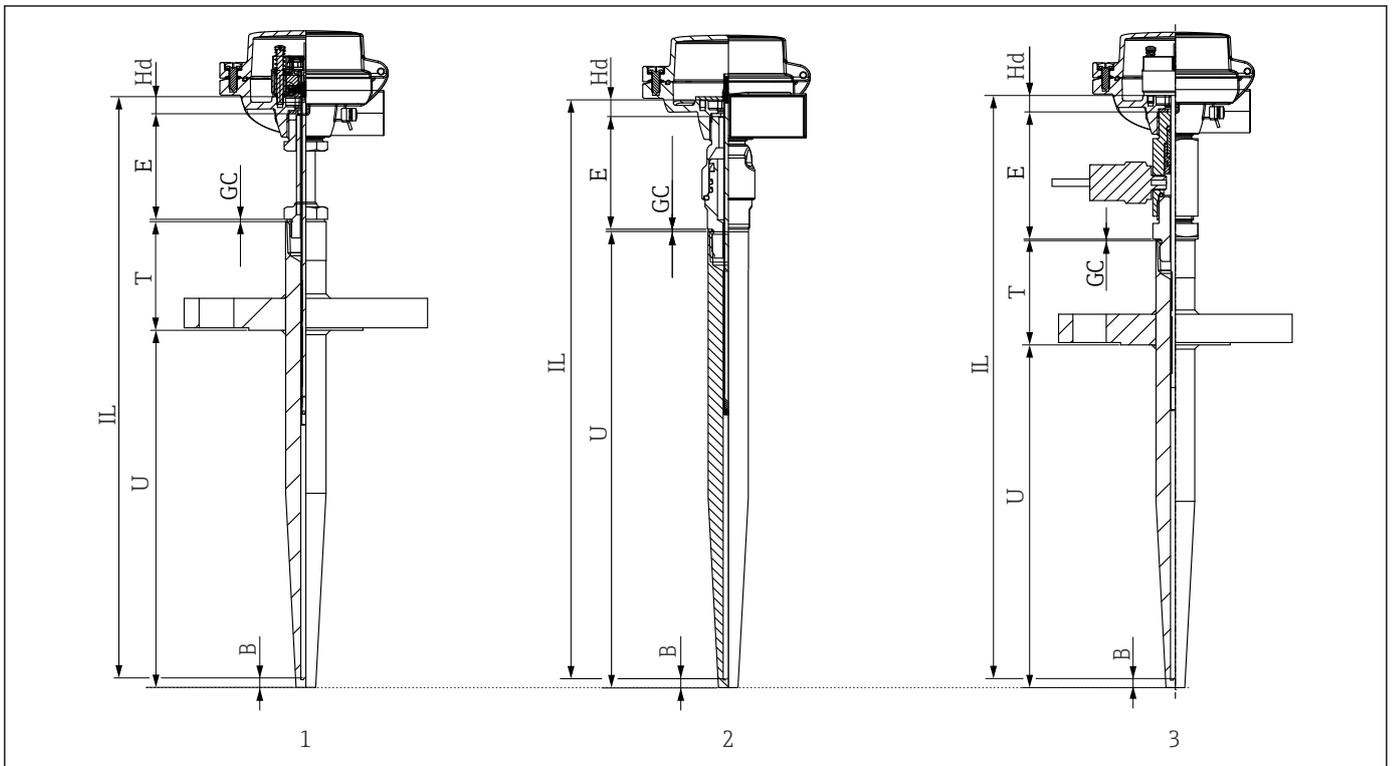
Os valores do comprimento E são valores nominais e podem variar devido às tolerâncias da rosca NPT.

Sensor de temperatura com poço para termoelemento conforme padrão DIN

O sensor de temperatura sempre tem um poço para termoelemento.

 Poço para termoelemento, com base em DIN 43772, a Forma 4F descreve uma flange, a Forma 4 a forma soldada como uma conexão de processo.

O sensor de temperatura pode ser configurado da seguinte forma²⁾



- 1 Versão E: versão com flange e pescoço de extensão removível
- 2 Versão G: versão para soldagem com QuickNeck
- 3 Versão E: versão com flange e pescoço de extensão com segunda vedação de processo

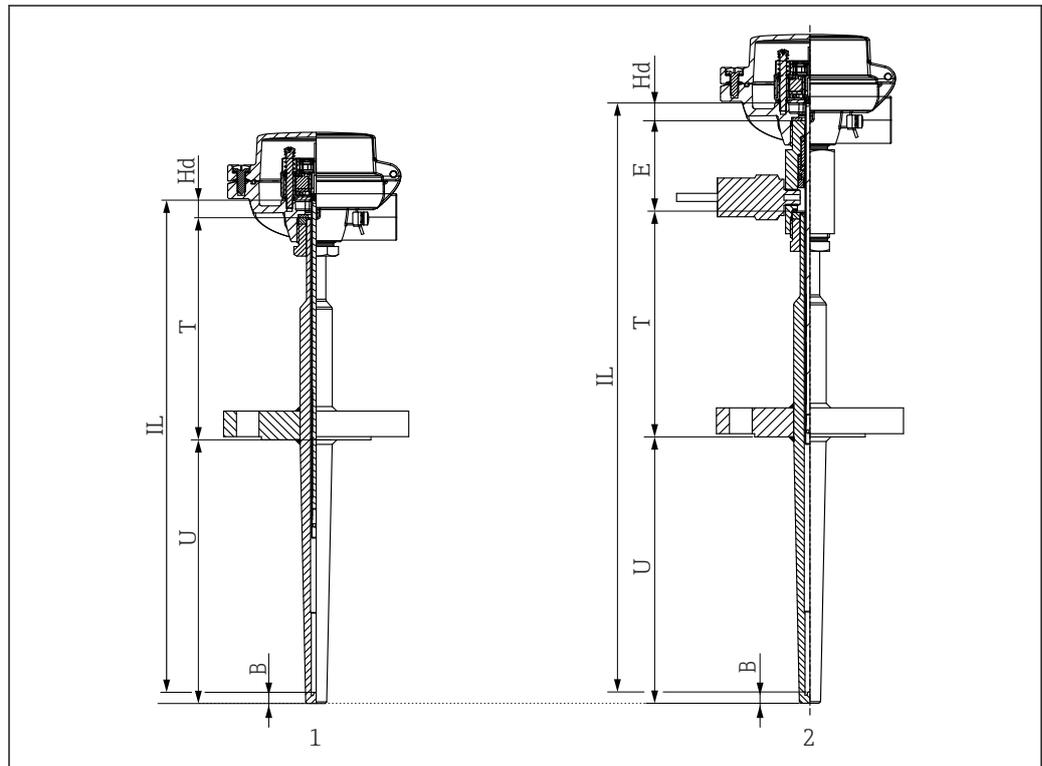
Cálculo do comprimento da unidade eletrônica IL

| | | Aplicação Non-Ex / Ex ia / GP / IS | Aplicação Ex d / XP |
|--|---|---|---|
| Versão E com pescoço de extensão removível (recurso 30: B, C, D) | $IL = U + T + E + Hd - B + GC + SL$ SL = pré-carga da mola = 2 mm (0.078 in) B = 6 mm (0.24 in) GC = 2 mm (0.078 in) | Hd = 11 mm (0.43 in) E = variável | Hd = 26 mm (1.02 in) E = variável |
| Versão G com QuickNeck (recurso 30: G) | $IL = U + T + E + Hd - B + GC + SL$ SL = pré-carga da mola = 2 mm (0.078 in) B = 6 mm (0.24 in) GC = 2 mm (0.078 in) | Hd = 11 mm (0.43 in) E = 74 mm (2.91 in) | Hd = 26 mm (1.02 in) E = 68 mm (2.67 in) |
| Versão E com pescoço de extensão com segunda vedação de processo (recurso 30: H) | $IL = U + T + E + Hd - B + GC + SL$ SL = pré-carga da mola = 2 mm (0.078 in) B = 6 mm (0.24 in) GC = 2 mm (0.078 in) | Hd = 11 mm (0.43 in) E = 85 mm (3.35 in) | Hd = 26 mm (1.02 in) E = 76 mm (3 in) |

Sensor de temperatura com poço para termoelemento conforme NAMUR NE170

O sensor de temperatura sempre tem um poço para termoelemento.

O sensor de temperatura pode ser configurado da seguinte forma ²⁾



A0051983

- 1 Versão M sem pescoço de extensão
- 2 Versão M, pescoço de extensão com segunda vedação de processo

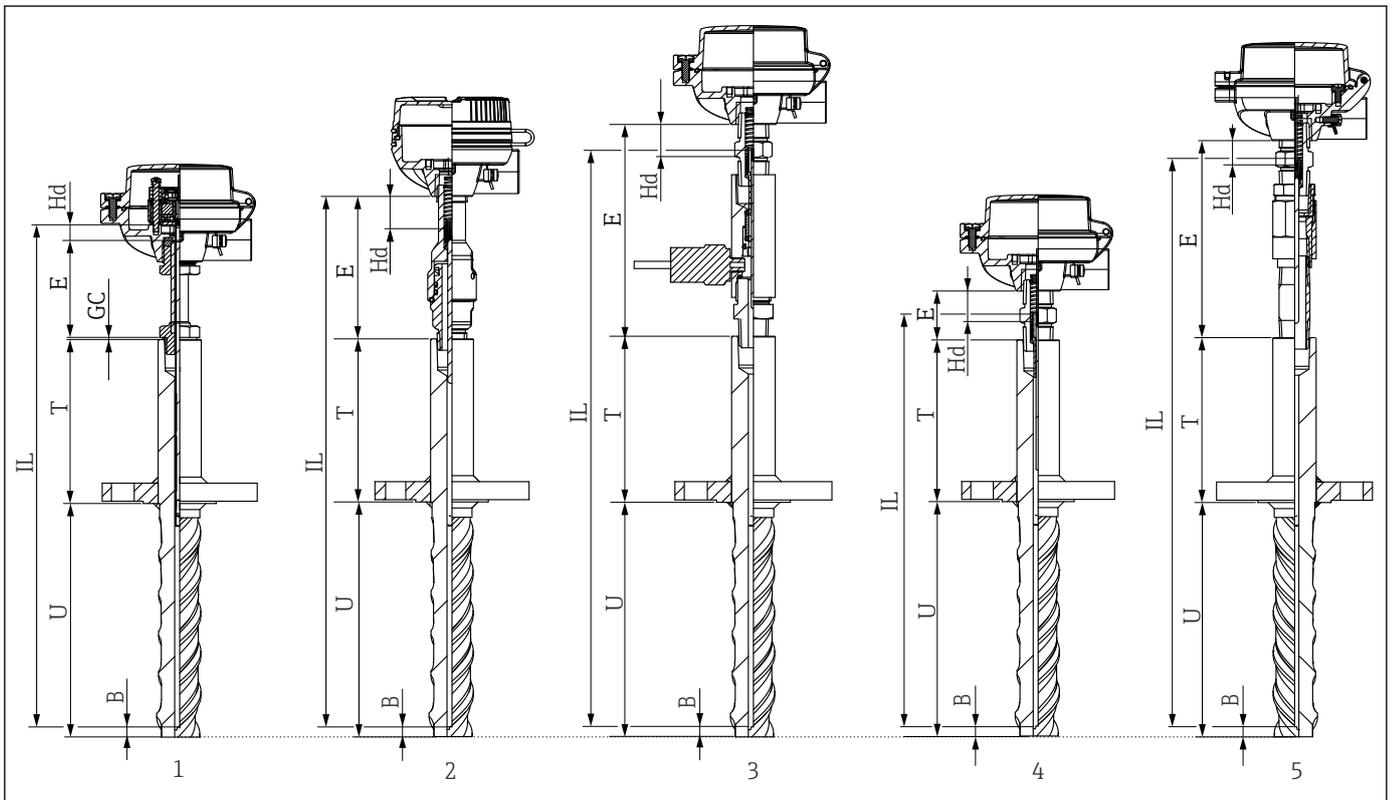
Cálculo do comprimento da unidade eletrônica IL

| | | Aplicação Non-Ex / Ex ia / GP / IS | Aplicação Ex d / XP |
|---|--|--|--|
| Versão M sem pescoço de extensão (recurso 30: A) | IL = U + T + Hd - B + SL Hd = 11 mm (0.43 in) B = 7 mm (0.28 in) SL = pré-carga da mola = 2 mm (0.08 in) | - | - |
| Versão M, pescoço de extensão com segunda vedação de processo (recurso 30: H) | IL = U + T + E + Hd - B + SL B = 7 mm (0.28 in) SL = pré-carga da mola = 2 mm (0.08 in) | Hd = 11 mm (0.43 in) E = 56 mm (2.2 in) | Hd = 26 mm (1.02 in) E = 48 mm (1.9 in) |

Sensor de temperatura com poço para termoelemento iTHERM TwistWell

O sensor de temperatura sempre tem um poço para termoelemento.

O sensor de temperatura pode ser configurado da seguinte forma²⁾



A0051987

- 1 Versão T; iTHERM TwistWell, com flange e pescoço de extensão removível de acordo com o padrão DIN
- 2 Versão T; iTHERM TwistWell, com flange e QuickNeck
- 3 Versão T; iTHERM TwistWell, com flange e pescoço de extensão com segunda vedação de processo
- 4 Versão T; iTHERM TwistWell, com flange e conexão nipple
- 5 Versão T; iTHERM TwistWell, com flange e conexão nipple-união-nipple

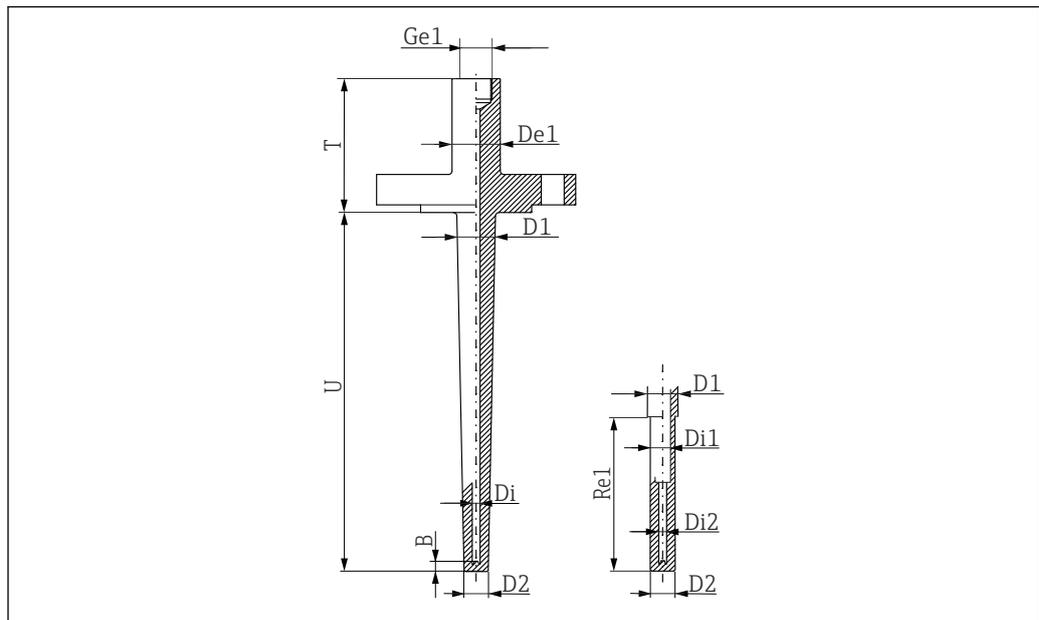
Cálculo do comprimento da unidade eletrônica IL

| | | Aplicação Non-Ex / Ex ia / GP / IS | Aplicação Ex d / XP |
|--|---|--|--|
| 1: Com flange e pescoço de extensão removível de acordo com o padrão DIN | IL = U + T + E + Hd - B + GC + SL B = 6 mm (0.24 in) SL = pré-carga da mola = 2 mm (0.08 in) GC = 2 mm (0.078 in) | Hd = 11 mm (0.43 in) E = variável | Hd = 26 mm (1.02 in) E = variável |
| 2: Com flange e QuickNeck | IL = U + T + E + Hd - B + SL B = 6 mm (0.24 in) SL = pré-carga da mola = 12 mm (0.47 in) | Hd = -17 mm (-0.67 in) E = 101 mm (3.98 in) | Hd = 10 mm (0.39 in) E = 101 mm (3.98 in) |

| | | | |
|---|--|---|--|
| 3: Com flange e pescoço de extensão com segunda vedação de processo | $IL = U + E + T + Hd - B + SL$ B = 6 mm (0.24 in) SL = pré-carga da mola = 12 mm (0.47 in) | Hd = 11 mm (0.43 in) E = 147 mm (5.79 in) | Hd = 26 mm (1.02 in) E = 158 mm (6.22 in) |
| 4: Com flange e conexão niple | $IL = U + E + T + Hd - B + SL$ B = 6 mm (0.24 in) SL = pré-carga da mola = 12 mm (0.47 in) | Hd = -17 mm (-0.67 in) E = 35 mm (1.38 in) | Hd = 10 mm (0.39 in) E = 47 mm (1.85 in) |
| 5: Com flange e conexão niple-união-niple | | Hd = -17 mm (-0.67 in) E = 142 mm (5.6 in) | Hd = 10 mm (0.39 in) E = 158 mm (6.22 in) |

Os valores do comprimento E são valores nominais e podem variar devido às tolerâncias da rosca NPT.

Poço para termoelemento forjado

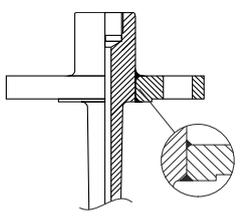
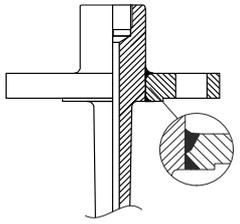
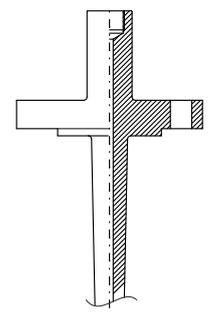


A0052379

Para evitar a necessidade de usar conexões de processo flangeadas soldadas, você pode optar por um poço para termoelemento forjado. Isso oferece o mais alto nível de resistência à fadiga, conforme ASME PTC 19.3 TW. Optar por um poço para termoelemento forjado significa que as verificações e falhas nas emendas de solda podem ser excluídas. Ele pode ser usado em ambientes de processo extremos.

Isso se aplica às seguintes versões de poço para termoelemento: flangeado, referências de acordo com ASME/Universal/DIN

Versões de poços para termoelemento flangeados

| Solda padrão | Solda de penetração total | Forjado - não soldado |
|--|---|---|
|  <p>A0052792</p> |  <p>A0052794</p> |  <p>A0052702</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> Adequado para a maioria das aplicações Atende aos requisitos de uma boa relação custo-benefício | <ul style="list-style-type: none"> Adequado para condições de aplicação severas Soldas mais fortes Custos mais altos | <ul style="list-style-type: none"> Adequado para condições de aplicação severas Sem solda Alternativa mais econômica à flange totalmente soldada |

Peso 0.5 para 37 kg (1 para 82 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!

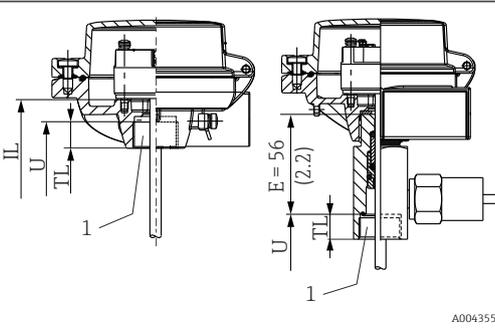
| Nome do material | Forma abreviada | Temperatura máx. recomendada para uso contínuo no ar | Propriedades |
|-------------------------|------------------------------------|--|--|
| AISI 316/1.4401 | X5CrNiMo 17-12-2 | 650 °C (1 202 °F) ¹⁾ | <ul style="list-style-type: none"> Austenítico, aço inoxidável Alta resistência à corrosão em geral Resistência particularmente elevada à corrosão em atmosferas cloradas e ácidas não oxidantes, através da adição de molibdênio (por exemplo, ácidos fosfórico e sulfúrico, ácido acético e ácido tartárico com baixa concentração) |
| AISI 316L/1.4404 1.4435 | X2CrNiMo17-12-2 X2CrNiMo18-14-3 | 650 °C (1 202 °F) ¹⁾ | <ul style="list-style-type: none"> Austenítico, aço inoxidável Alta resistência à corrosão em geral Resistência particularmente elevada à corrosão em atmosferas cloradas e ácidas não oxidantes, através da adição de molibdênio (por exemplo, ácidos fosfórico e sulfúrico, ácido acético e ácido tartárico com baixa concentração) Aumento da resistência à corrosão intergranular e arranhões Comparado ao 1.4404, o 1.4435 tem ainda maior resistência à corrosão e um menor conteúdo de ferrita delta |

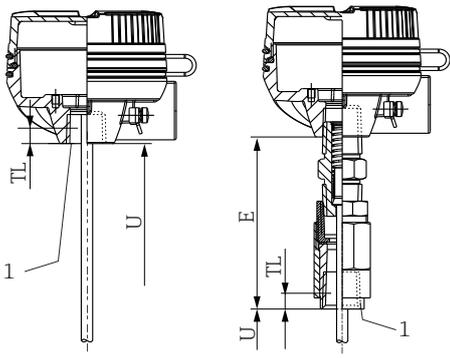
| Nome do material | Forma abreviada | Temperatura máx. recomendada para uso contínuo no ar | Propriedades |
|----------------------|-------------------|--|---|
| AISI 316Ti/1.4571 | X6CrNiMoTi17-12-2 | 700 °C (1292 °F) ¹⁾ | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Propriedades comparáveis com AISI 316L ▪ A adição de titânio significa maior resistência à corrosão intergranular mesmo após a solda ▪ Ampla variedade de usos nas indústrias química, petroquímica e de petróleo, assim como na química do carbono ▪ Só pode ser polido limitadamente, riscos de titânio podem se formar |
| Liga 600/ 2.4816 | NiCr15Fe | 1 100 °C (2 012 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Uma liga de níquel/cromo com muito boa resistência a ambientes agressivos, oxidantes e redutoras, mesmo em altas temperaturas ▪ Resistência à corrosão provocada pelos gases de cloro e meios clorados, bem como diversos minerais oxidantes e ácidos orgânicos, água do mar etc. ▪ Corrosão de água ultrapura ▪ Não deve ser usado em atmosferas contendo enxofre |
| LigaC276/2.4819 | NiMo16Cr15W | 1 100 °C (2 012 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Uma liga baseada em níquel com boa resistência a atmosferas oxidantes e redutoras, mesmo em altas temperaturas ▪ Particularmente resistente ao gás de cloro e cloreto assim como a diversos minerais oxidantes e ácidos orgânicos |
| AISI 347/ 1.4550 | X6CrNiNb18-10 | 900 °C (1 652 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenítico, aço inoxidável ▪ Melhor resistência à corrosão intercrystalina em ambientes oxidantes ▪ Boas propriedades de solda ▪ Para aplicações de alta temperatura, como fornos |
| AISI 310 / 1.4841 | X15CrNiSi25-20 | 1 100 °C (2 012 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Austenítico, aço inoxidável ▪ Geralmente boa resistência a atmosferas oxidantes e redutoras ▪ Devido ao conteúdo mais alto de cromo, boa resistência a soluções aquosas oxidantes e sais neutros derretendo em altas temperaturas ▪ Baixa resistência apenas a gases contendo enxofre |
| AISI A105 / 1.0460 | C22.8 | 450 °C (842 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aço resistente ao calor ▪ Resistente a atmosferas que contêm nitrogênio e com baixo teor de oxigênio; não é adequado para ácidos ou outros meios agressivos ▪ Muitas vezes, usado em geradores de vapor, tubulações de água e vapor, tanques pressurizados |
| AISI A182 F11/1.7335 | 13CrMo4-5 | 550 °C (1 022 °F) | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Liga baixa, aço resistente ao calor com adições de cromo e molibdênio ▪ Melhor resistência à corrosão em relação aos aços não ligados, não adequados para ácidos e outros meios agressivos ▪ Muitas vezes, usado em geradores de vapor, tubulações de água e vapor, tanques pressurizados |

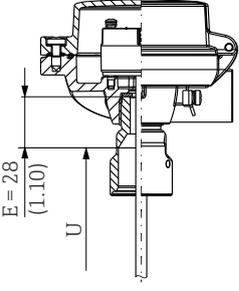
| Nome do material | Forma abreviada | Temperatura máx. recomendada para uso contínuo no ar | Propriedades |
|------------------|------------------|--|--|
| Titânio/3.7035 | - | 600 °C (1 112 °F) | <ul style="list-style-type: none"> Um metal leve com muito alta resistência à corrosão e valores de resistência Muito boa resistência a muitos minerais oxidantes e ácidos orgânicos, soluções salinas, água do mar etc. Propenso à fragilização rápida em altas temperaturas através da absorção de oxigênio, nitrogênio e hidrogênio Em comparação com outros metais, o titânio reage prontamente com muitos meios (O₂, N₂, Cl₂, H₂) em temperaturas mais elevadas e/ou pressão aumentada Só pode ser usado em gás cloro e meio clorado em temperatura comparativamente baixas (<400 °C) |
| 1.5415 | 16Mo3 | 530 °C (986 °F) | <ul style="list-style-type: none"> Aço resistente ao arrasto de ligação Especialmente adequado como material de tubulação para construção de caldeiras, tubo superaquecedor, vapor superaquecido e tubos coletores, tubos de ar e fogão para trocadores de calor e para fins de indústrias de refinação de petróleo |
| Duplex S32202 | X2CrNi-MoN22-5-3 | 300 °C (572 °F) | <ul style="list-style-type: none"> Aço ferrítico austenítico com boas propriedades mecânicas Alta resistência à corrosão em geral, arranhões, corrosão por tensão transgranular e induzida pelo cloro Resistência comparativamente boa à corrosão sob tensão induzida por hidrogênio |
| 1.7380 | 10CrMo9-10 | 580 °C (1 076 °F) | <ul style="list-style-type: none"> Aço ligado resistente ao calor Especialmente adequado para caldeiras de vapor, peças da caldeira, tambores da caldeira, tanque pressurizado para construções de equipamento e propósitos similares |

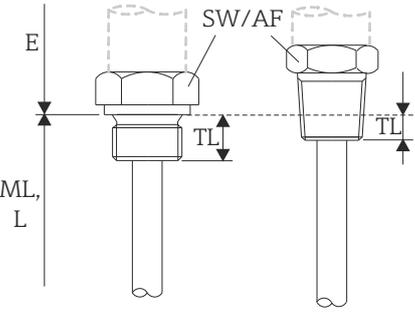
1) Pode ser usado de forma limitada até 800 °C (1472 °F) para baixas cargas mecânicas e em meios não-corrosivos. Entre em contato com sua equipe de vendas Endress+Hauser para mais informações.

Conexões do poço para termoelemento/sensor de

| Rosca de conexão Rosca métrica fêmea | Versão | Comprimento da rosca TL | Superfícies transversais | |
|--|--------------|-------------------------|--------------------------|---|
|  <p>1 Rosca fêmea</p> | M M24x1,5 | 14 mm (0.55 in) | 30 mm (1.18 in) | A rosca fêmea métrica não foi projetada como uma conexão de processo. Essa conexão só está disponível para sensores de temperatura sem poço para termoelemento. |

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

| QuickNeck (metade superior) | |
|--|--|
|  <p>A0043611</p> | iTHERM QuickNeck - metade superior - para instalação em um poço para termoelemento existente com iTHERM QuickNeck. |

| Rosca de conexão Rosca macho | Versão | Comprimento da rosca TL | Superfícies transversais | Pressão máx. do processo | |
|--|-----------------|-------------------------|--------------------------|---|---|
|  <p>17 Versão cilíndrica (lado esquerdo) e cônica (lado direito)</p> <p>A0019445</p> | M | M14x1,5 | 12 mm (0.47 in) | Pressão máxima estática do processo para conexão de processo roscada: ¹⁾ | |
| | | M20x1,5 | 14 mm (0.55 in) | | 27 mm (1.06 in) |
| | | M18x1,5 | 12 mm (0.47 in) | | 24 mm (0.95 in) |
| | G ²⁾ | G ½" DIN / BSP | 15 mm (0.6 in) | 27 mm (1.06 in) | 400 bar (5 802 psi) a +400 °C (+752 °F) |
| | NPT | NPT ½" | 8 mm (0.32 in) | 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

| Conexão do sensor de temperatura | Versão Ge1 | | L_1 | L_2 | Padrão/Classe |
|---|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|--------------------------|
| <p>A0040912</p> <p>18 Rosca fêmea</p> | M | M14x1,5 | 17 mm (0.67 in) | 20 mm (0.79 in) | ASME B1.13M/ISO 965-1 H6 |
| | | M20x1,5 | | | ISO 228-1 A |
| | | M18x1,5 | | | |
| | G ¹⁾ | G ½" DIN / BSP | | | ANSI B1.20.1 |
| | NPT | NPT ½" | | | |
| <p>A0047327</p> <p>19 Rosca macho ajustável</p> | | | | | |

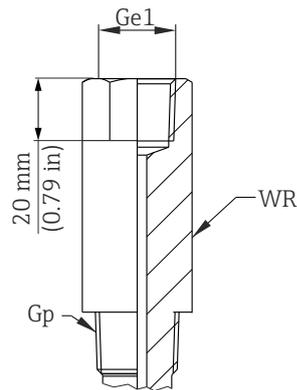
1) DIN ISO 228 BSPP

Conexões de processo Rosca

| Conexão do processo com rosca | Versão | | Comprimento da rosca L_Gp | Padrão | Pressão máx. do processo |
|---|--------|---|--|--------------------------|---|
| <p>A0040916</p> <p>20 Versão cilíndrica (lado esquerdo) e cônica (lado direito)</p> | M | M20x1,5 | 14 mm (0.55 in) | ASME B1.13M ISO 965-1 g6 | Pressão máxima estática do processo para conexão de processo rosca: ¹⁾ 400 bar (5 802 psi) a +400 °C (+752 °F) |
| | | M27x2 | 16 mm (0.63 in) | | |
| | | M33x2 | 18 mm (0.71 in) | | |
| | G | G ½" | 15 mm (0.6 in) | ISO 228-1 A | |
| | NPT | NPT ½" | 20 mm (0.79 in) L_Gp_e: 8 mm (0.32 in) | ANSI B1.20.1 | |
| | | NPT ¾" | 20 mm (0.79 in) L_Gp_e: 8 mm (0.32 in) | | |
| NPT 1" | | 25 mm (0.98 in) L_Gp_e: 10 mm (0.39 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

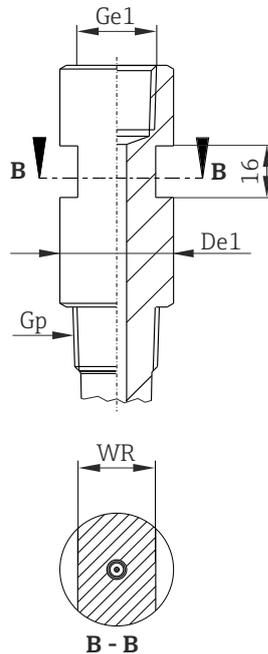
Tamanho da matriz WR para poço para termoelemento roscado (defasagem hexagonal)



A0040913

| | | Tamanho da conexão do processo Gp (rosca macho) | | | | | | |
|---|---------|---|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| | | M20x1,5 | M27x2 | M33x2 | G ½" | NPT ½" | NPT ¾" | NPT 1" |
| Conexão do sensor de temperatura, Ge1 (rosca fêmea) | M14x1,5 | WR 27 | WR 36 | WR 41 | WR 27 | WR 24 | WR 27 | WR 27 |
| | M18x1,5 | WR 27 | WR 36 | WR 41 | WR 27 | WR 24 | WR 27 | WR 27 |
| | M20x1,5 | WR 27 | WR 36 | WR 41 | WR 27 | WR 24 | WR 27 | WR 27 |
| | NPT ½" | WR 27 | WR 36 | WR 41 | WR 27 | WR 24 | WR 27 | WR 27 |
| | G ½" | WR 27 | WR 36 | WR 41 | WR 27 | WR 24 | WR 27 | WR 27 |

Matriz de tamanho De1 para poços para termoelemento rosqueados em mm (pol.)



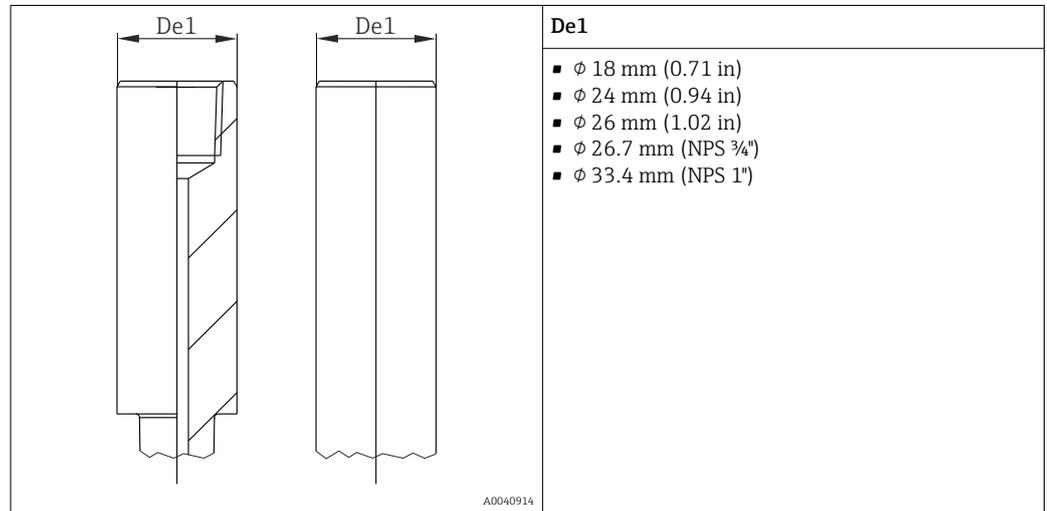
A0040986

| | | Tamanho da conexão do processo Gp (rosca macho) | | | | | | |
|---|---------|---|-------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | M20x1,5 | M27x2 | M33x2 | G ½" | NPT ½" | NPT ¾" | NPT 1" |
| Tamanho da conexão do sensor de temperatura Ge1 (rosca fêmea) | M14x1,5 | 26.7 (1.05) | 33.4 (1.31) | 40 (1.57) | 26.7 (1.05) | 26.7 (1.05) | 26.7 (1.05) | 33.4 (1.31) |
| | M18x1,5 | 26.7 (1.05) | 33.4 (1.31) | 40 (1.57) | 26.7 (1.05) | 26.7 (1.05) | 26.7 (1.05) | 33.4 (1.31) |
| | M20x1,5 | 26.7 (1.05) | 33.4 (1.31) | 40 (1.57) | 26.7 (1.05) | 26.7 (1.05) | 26.7 (1.05) | 33.4 (1.31) |
| | NPT ½" | 26.7 (1.05) | 33.4 (1.31) | 40 (1.57) | 26.7 (1.05) | 26.7 (1.05) | 26.7 (1.05) | 33.4 (1.31) |
| | G ½" | 26.7 (1.05) | 33.4 (1.31) | 40 (1.57) | 26.7 (1.05) | 26.7 (1.05) | 26.7 (1.05) | 33.4 (1.31) |

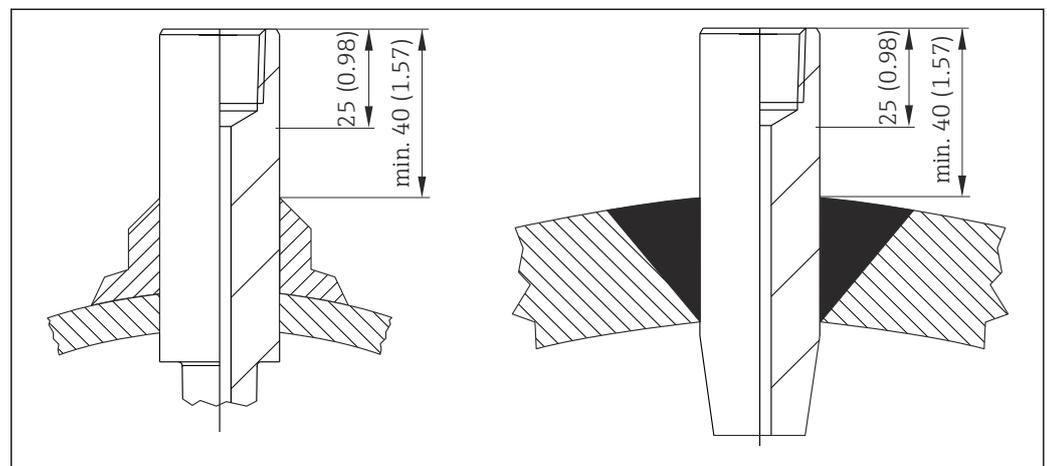
| | | | | | | | |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Faces planas da chave | WR 22 | WR 27 | WR 36 | WR 22 | WR 22 | WR 22 | WR 27 |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|

Solda, solda de encaixe

Versão de solda/solda de encaixe



i Recomendação de solda: a distância entre emendas de solda e extremidade do poço para termoelemento deve ser de no mínimo 40 mm (1.57 in). Para evitar deformações da rosca é recomendado um conector modelo.



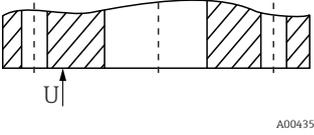
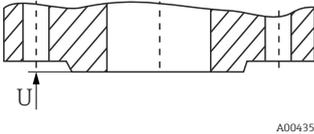
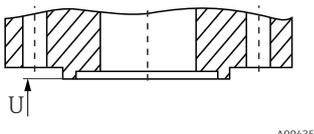
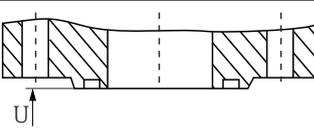
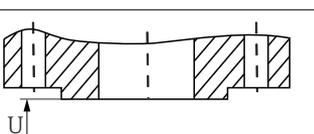
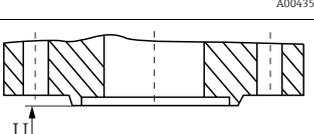
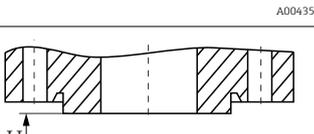
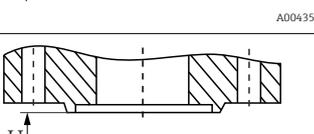
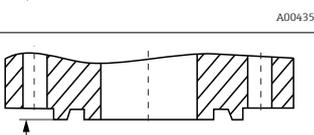
Flanges

i 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: Padrão químico chinês HG/T 20592-2009 e 20615-2009

Geometria de superfícies de vedação

| Flanges | Superfície de vedação | DIN 2526 ¹⁾ | | 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 ²⁾ | 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 ³⁾ B2 | 12.5 para 5 0 3.2 para 12 .5 | 3.2 para 12 .5 0.8 para 3. 2 | Face ressaltada (RF) | |
| Mola |  | 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 | - | - |
| 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

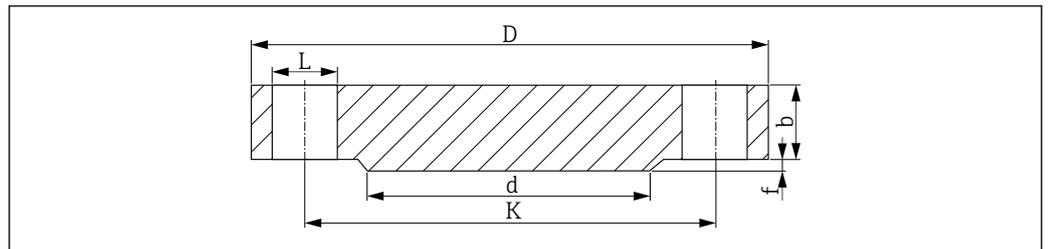
Flanges em conformidade com o padrão DIN antigo são compatíveis com a nova norma DIN EN 1092-1. Mudança nas taxas de pressão: padrões DIN antigos PN64 → DIN EN 1092-1 PN63.

Altura da face ressaltada ¹⁾

| 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 | 6.4 (0.25) | ±0.75 (±0.03) |
| ASME B16.5 - 2013 | ≤ Classe 300 | 1.6 (0.06) | ±0.75 (±0.03) |
| | ≥ Classe 600 | 6.4 (0.25) | 0.5 (0.02) |
| 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

21 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 ¹⁾

| 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) |

| DN | D | b | K | d | L | aprox. kg (lbs) |
|-----|------------|-----------|------------|------------|---------------|-----------------|
| 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

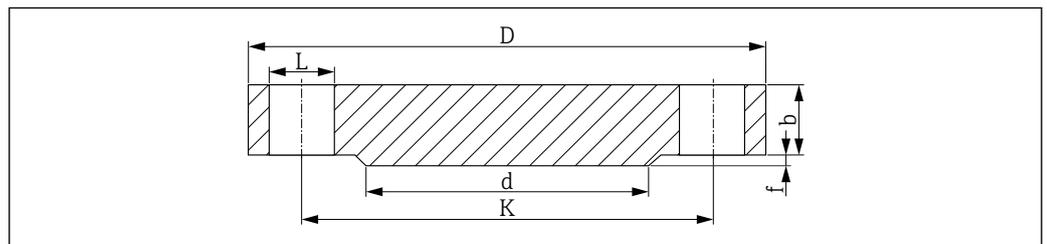
| DN | D | b | K | d | L | aprox. kg (lbs) |
|----|------------|-----------|------------|------------|--------------|-----------------|
| 25 | 140 (5.51) | 24 (0.94) | 100 (3.94) | 68 (2.68) | 4xØ18 (0.71) | 2.50 (5.51) |
| 32 | 155 (6.10) | 24 (0.94) | 110 (4.33) | 78 (3.07) | 4xØ22 (0.87) | 3.50 (7.72) |
| 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) |

| DN | D | b | K | d | L | aprox. kg (lbs) |
|-----|------------|-----------|------------|------------|---------------|-----------------|
| 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) |
| 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)



22 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 $6.3 \mu m$ (126 para $248 \mu in$).

Classe 150 ¹⁾

| 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) |
| 1½" | 117.3 (4.62) | 15.7 (0.62) | 88.9 (3.50) | 63.5 (2.50) | 4xØ15.7 (0.62) | 1.17 (2.58) |

| DN | D | b | K | d | L | aprox. kg (lbs) |
|-----|--------------|-------------|--------------|--------------|-----------------|-----------------|
| 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) |
| 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) |

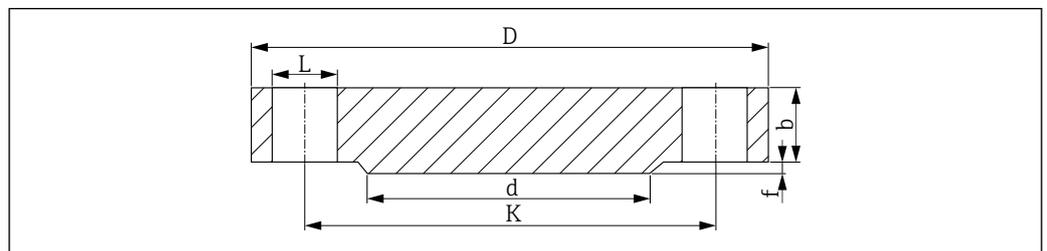
Classe 900

| 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) |
| 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

23 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))

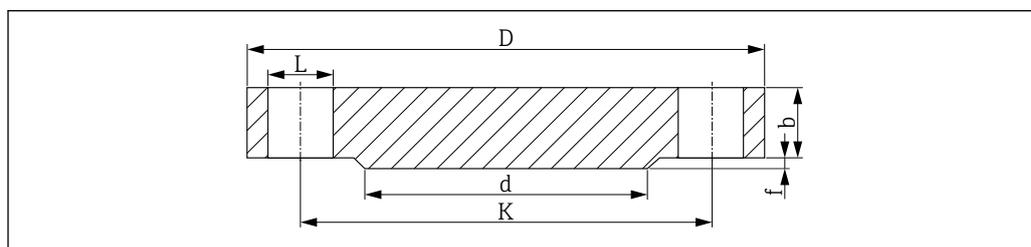
PN40

| 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

24 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 ¹⁾

| 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

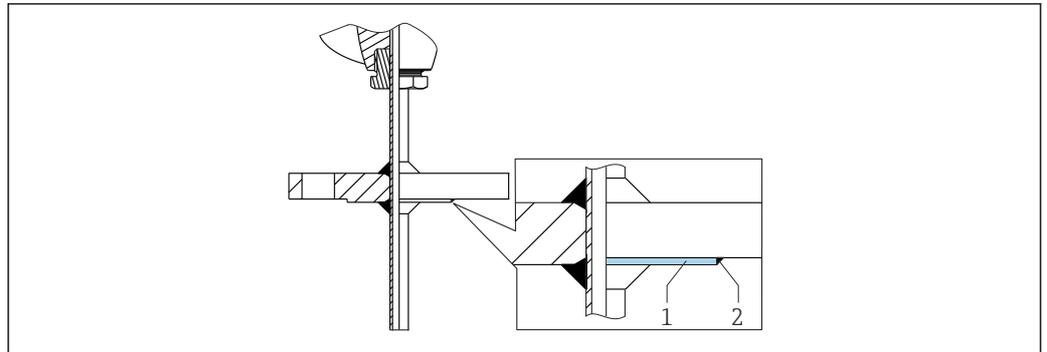
| DN | D | b | K | d | L | aprox. kg (lbs) |
|-----|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-----------------|
| 1" | 125.0 (4.92) | 15.9 (0.63) | 88.9 (3.50) | 50.8 (2.00) | 4xØ18 (0.71) | 1.39 (3.06) |
| 1½" | 155 (6.10) | 19.1 (0.75) | 114.3 (4.50) | 73 (2.87) | 4xØ22 (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

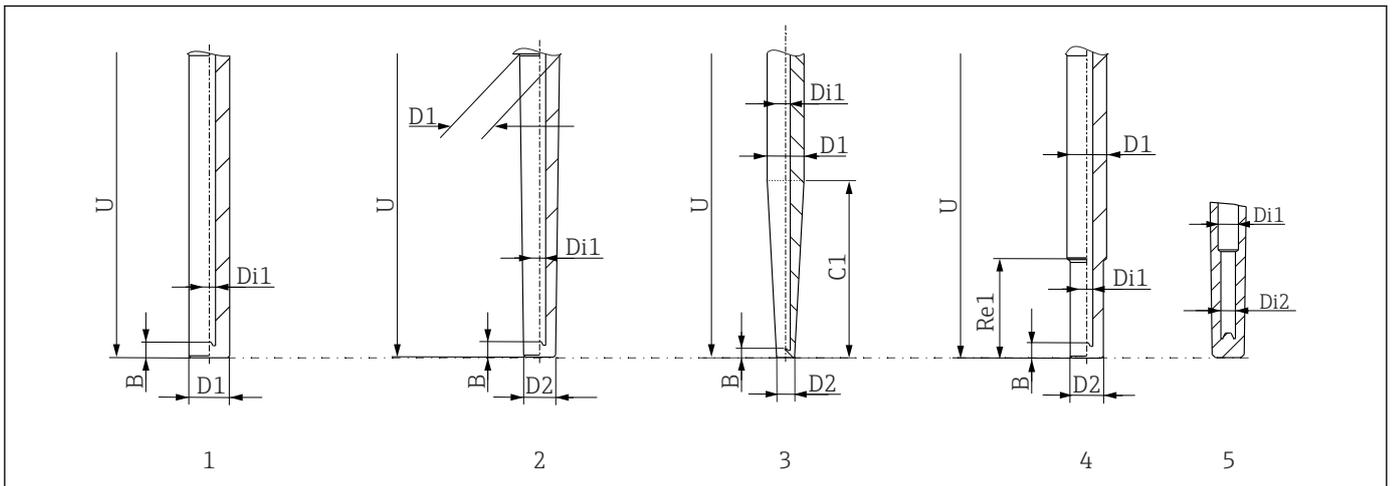
Se os materiais do poço para termoelemento Liga 600 e Liga C276 forem combinados com uma flange de conexão de processo, somente a face ressaltada e não a flange completa é feita da liga por motivo de custos. A face é soldada numa flange com o material principal 316L. Identificado no código de pedido pela designação de material Liga600 > 316L ou Liga C276 > 316L.



- 1 Face ressaltada
- 2 Solda

A0043523

Geometria das partes em contato com o meio



- 1 Reta (comprimento completo U)
- 2 Cônica (comprimento completo U)
- 3 Cônica (ao longo do comprimento C1)
- 4 Escalonado, Re1 = 63.5 mm (2.5 in)
- 5 Diâmetro escalonado do furo (Di1/Di2)

A0051990

Unidades eletrônicas

Dependendo da configuração, unidades eletrônicas iTHERM TS111 ou TS211 com diferentes sensores RTD e TC estão disponíveis para o sensor de temperatura. Para informações sobre a atribuição de unidades eletrônicas a determinadas versões de pescoço de extensão, consulte a seção "Pescoço de extensão".

| Sensor | Película fina padrão | iTHERM StrongSens | iTHERM QuickSens ¹⁾ | 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"> ■ Ø6 mm (¼ in), isolamento mineral ■ Ø3 mm (⅛ in), isolamento por Teflon | 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"> ■ Ø3 mm (⅛ in) > 3g ■ Ø6 mm (¼ in) > 60g | > 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 (1/8 in), 6 mm (1/4 in) | 6 mm (1/4 in) | 3 mm (1/8 in), 6 mm (1/4 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 (1/8 in), 6 mm (1/4 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 da base (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**.



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 (TI01014T e TI01411T).



As peças de reposição disponíveis no momento para seu produto podem ser encontradas online em: 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

Especificações para superfícies em contato com o meio

| | |
|---|--|
| Superfície padrão | $R_a \leq 1.6 \mu\text{m}$ (63 μin) |
| Superfície lixada, polida refinadamente | $R_a \leq 0.76 \mu\text{m}$ (30 μin) |

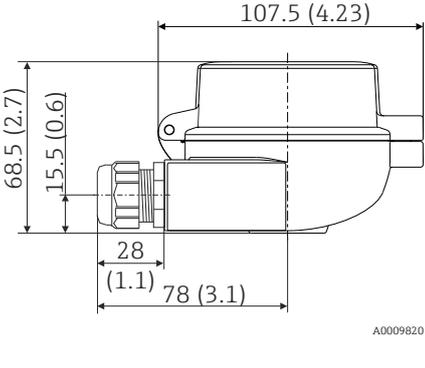
Cabeçotes do terminal

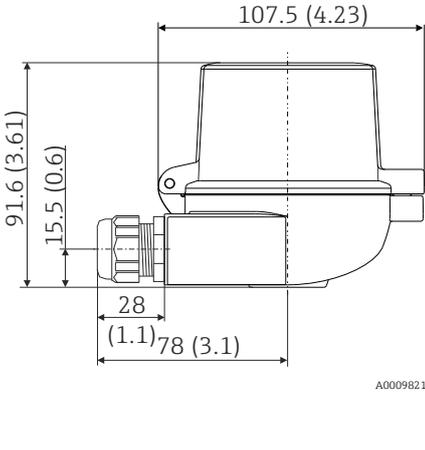
Todos os cabeçotes de conexão possuem o formato interno e tamanho conforme DIN EN 50446, face plana e uma conexão de sensor de temperatura com uma rosca M24x1,5 ou 1/2" NPT. Todas as dimensões em mm (pol.). Os prensa-cabos de amostras nos diagramas correspondem às conexões M20x1,5 com prensa-cabos de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

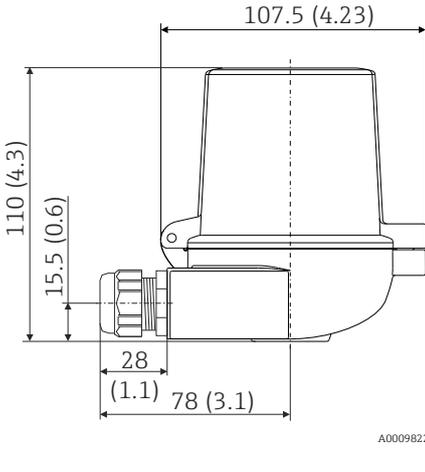
Como recurso especial, a Endress+Hauser oferece cabeçotes de terminal com acessibilidade otimizada ao terminal para fácil instalação e manutenção.

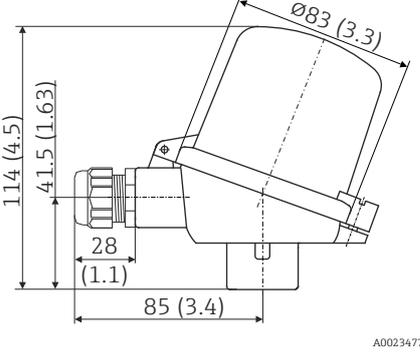


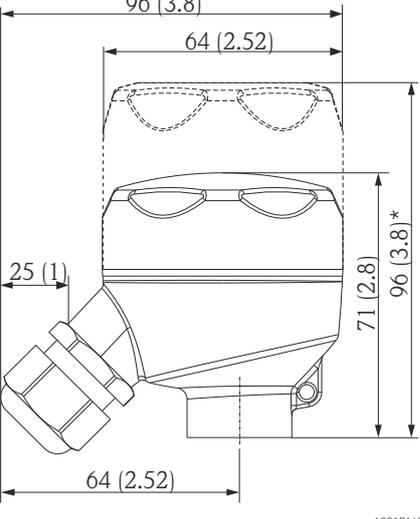
IP 68 = 1.83 m (6 ft), 24 h, com prensa-cabos sem cabo (com conector) tipo 6P conforme NEMA250-2003

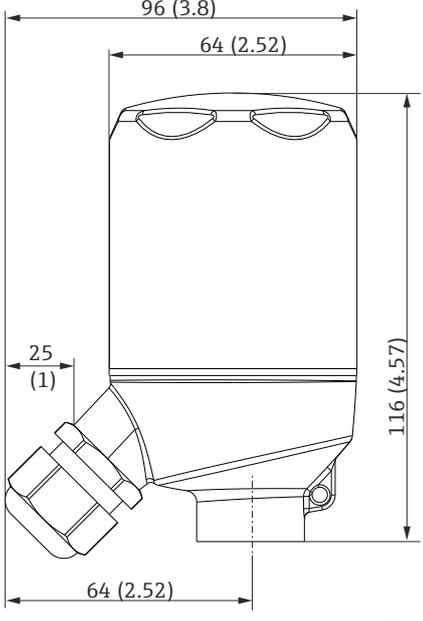
| TA30A | Especificação |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grau de proteção: <ul style="list-style-type: none"> ▪ IP66/68 (gabinete tipo NEMA 4X) ▪ Para ATEX: IP66/67 ▪ Temperatura: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) sem prensa-cabo ▪ Material: alumínio, revestido com pó de poliéster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

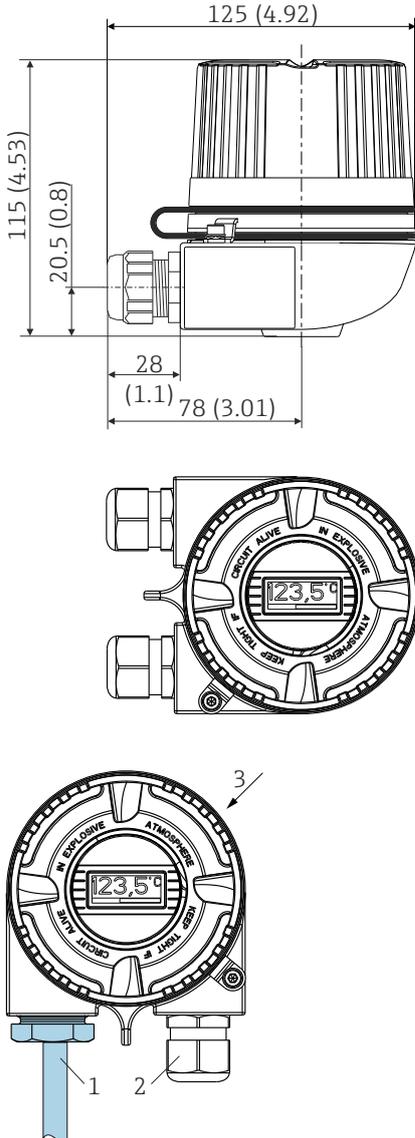
| TA30A com janela de display na tampa | Especificação |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grau de proteção: <ul style="list-style-type: none"> ▪ IP66/68 (gabinete tipo NEMA 4X) ▪ Para ATEX: IP66/67 ▪ Temperatura: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) sem prensa-cabo ▪ Material: alumínio,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

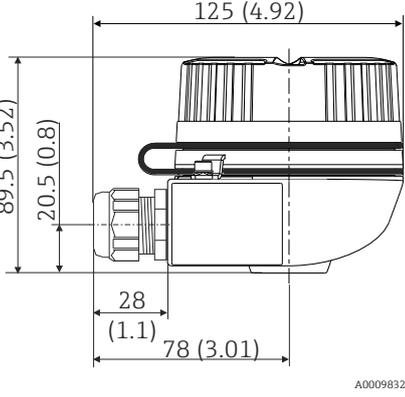
| TA30D | Especificação |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grau de proteção: <ul style="list-style-type: none"> ▪ IP66/68 (gabinete tipo NEMA 4X) ▪ Para ATEX: IP66/67 ▪ Temperatura: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) sem prensa-cabo ▪ Material: alumínio, revestido com pó de poliéster ▪ Vedação: silicone ▪ Rosca para entrada para cabo: G ½", ½" NPT e M20x1,5 ▪ Proteção de conexão: M24x1,5 ▪ 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. ▪ Cor do cabeçote: azul, RAL 5012 ▪ Cor da tampa: cinza RAL 7035 ▪ Peso: 390 g (13,75 oz) ▪ Terminal de terra, interno e externo ▪ Disponível com sensores com símbolo 3-A® |

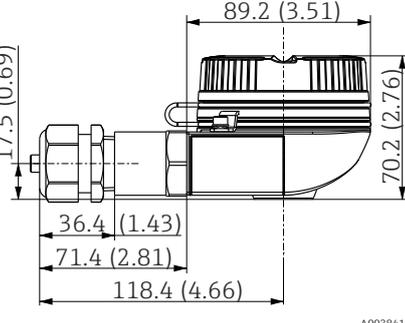
| TA30P | Especificação |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> ■ Grau de proteção: IP65 ■ Temperatura máx.: -40 para +120 °C (-40 para +248 °F) ■ Material: poliamida (PA12), antiestático Vedação: silicone ■ Entrada para cabo rosqueada: M20x1,5 ■ Proteção de conexão: M24x1,5 ■ Dois transmissores 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. ■ Cor no cabeçote e da tampa: preta ■ Peso: 135 g (4.8 oz) ■ Tipo de proteção: segurança intrínseca (G Ex ia) ■ Terminal de terra: somente interno através de terminal auxiliar ■ Disponível com sensores com símbolo 3-A® |

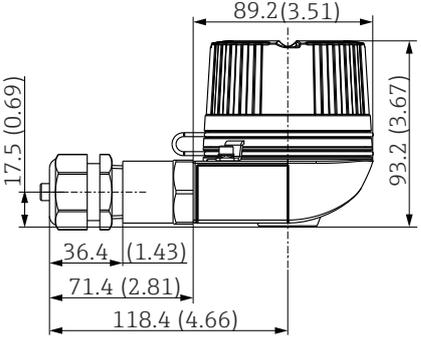
| TA30R (opcionalmente com display na tampa) | Especificação |
|--|--|
|  <p data-bbox="419 1440 839 1469">* Dimensões da versão com display na tampa</p> | <ul style="list-style-type: none"> ■ Grau de proteção - versão padrão: IP69K (gabinete NEMA Tipo 4x) ■ Grau de proteção - versão com display: IP66/68 (gabinete NEMA Tipo 4x) ■ Temperatura: -50 para +130 °C (-58 para +266 °F) sem prensa-cabos ■ Material: aço inoxidável 316L, abrasivo ou polido Vedação: silicone, EPDM opcional para aplicações livre de substâncias que afetam a aderência da tinta Display: Policarbonato (PC) ■ Rosca ½" NPT e M20x1,5 da entrada para cabo ■ Peso <ul style="list-style-type: none"> ■ Versão padrão: 360 g (12.7 oz) ■ Versão com janela de visualização: 460 g (16.23 oz) ■ Display na tampa opcional para transmissor compacto com display TID10 ■ Conexão da armadura de proteção: M24x1,5 ou ½ NPT ■ Terminal de aterramento: interno por padrão ■ Disponível com sensores com identificação 3-A ■ Não permitido para aplicações Classe II e III |

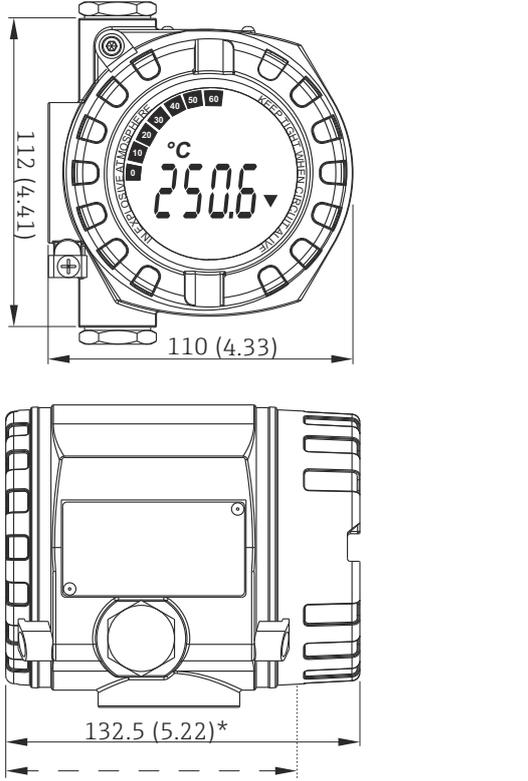
| TA30R (versão alta para dois transmissores) | Especificação |
|--|---|
|  <p style="text-align: right;">A0034644</p> | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grau de proteção: IP69K/ (gabinete NEMA Tipo 4x) ▪ Temperatura: -50 para +130 °C (-58 para +266 °F) sem o prensa-cabo ▪ Material: aço inoxidável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

| TA30H com janela de display na tampa | Especificação |
|--|---|
|  <p data-bbox="414 1456 989 1653"> 25 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"> ■ Versão à prova de chamas (XP), proteção contra explosão, tampa de parafuso prisioneiro, disponível com uma ou duas entradas para cabo ■ Grau de proteção: IP 66/68, NEMA tipo 4x incl. Versão Ex: IP 66/67 ■ Temperatura: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) para vedação de borracha sem prensa-cabo (observe temperatura máx. permitida do prensa-cabo!) ■ Material: <ul style="list-style-type: none"> ■ Alumínio, revestido com tinta em pó poliéster ■ Aço inoxidável 316L sem revestimento ■ Lubrificante de filme seco Klüber Syntheso Glep 1 ■ Tela do display: vidro de segurança de painel único de acordo com DIN 8902 ■ Rosca: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½" ■ Conexão do pescoço de extensão/poço para termoelemento: M20x1,5 ou ½" NPT ■ Cor do cabeçote de alumínio: azul, RAL 5012 ■ Cor da tampa de alumínio: cinza, RAL 7035 ■ Peso: <ul style="list-style-type: none"> ■ Alumínio aprox. 860 g (30.33 oz) ■ Aço inoxidável aprox. 2 900 g (102.3 oz) ■ Transmissor compacto opcionalmente disponível com display TID10 <p data-bbox="1013 1120 1436 1276"> i 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"> ▪ Versão à prova de chamas (XP), proteção contra explosão, tampa de parafuso prisioneiro, disponível com uma ou duas entradas para cabo ▪ Grau de proteção: IP 66/68, NEMA tipo 4x incl. Versão Ex: IP 66/67 ▪ Temperatura: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) para vedação de borracha sem prensa-cabo (observe temperatura máx. permitida do prensa-cabo!) ▪ Material: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alumínio com revestimento de pó de poliéster ▪ Aço inoxidável 316L sem revestimento ▪ Lubrificante de filme seco Klüber Syntheso Glep 1 ▪ Rosca: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½" ▪ Conexão do pescoço de extensão/poço para termoelemento: M20x1,5 ou ½" NPT ▪ Cor do cabeçote de alumínio: azul, RAL 5012 ▪ Cor da tampa de alumínio: cinza, RAL 7035 ▪ Peso: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alumínio: aprox.640 g (22.6 oz) ▪ Aço inoxidável: aprox. 2 400 g (84.7 oz) <p>i 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"> ▪ Aperte a tampa ▪ Grau de proteção: IP 66/68, NEMA 4x ▪ Temperatura: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) ▪ Material: alumínio; revestimento em pó de poliéster; lubrificante de película seca Klüber Syntheso Glep 1 ▪ Rosca: M20x1.5 ▪ Pescoço de extensão/conexão do poço para termoelemento: NPT ½" ▪ Cor do cabeçote: azul, RAL 5012 ▪ Cor da tampa: cinza, RAL 7035 ▪ Peso: aprox. 400 g (14,11 oz) ▪ Terminal de terra: interno e externo <p>i 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"> ▪ Aperte a tampa ▪ Grau de proteção: IP 66/68, NEMA 4x ▪ Versão Ex: IP 66/68 ▪ Temperatura: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) para vedação de borracha sem prensa-cabo (observe temperatura máx. permitida do prensa-cabo!) ▪ Material: alumínio; revestimento em pó de poliéster; lubrificante de película seca Klüber Syntheso Glep 1 ▪ Janela de visualização: vidro de segurança de painel único conforme DIN 8902 ▪ Rosca: ½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5, G½" ▪ Conexão do pescoço de extensão/poço para termoelemento: ½" NPT ▪ Cor do cabeçote: azul, RAL 5012 ▪ Cor da tampa: cinza, RAL 7035 ▪ Peso: aprox. 400 g (14,11 oz) <p>i 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"> ▪ Compartimento separado de componentes eletrônicos e compartimento de conexão ▪ Classe de proteção: IP67, NEMA tipo 4x ▪ Material: invólucro de alumínio fundido AlSi10Mg revestido com pó na base de poliéster ou aço inoxidável 316L ▪ Display rotativo em incrementos de 90° ▪ Entrada para cabo: 2x ½" NPT ▪ Display brilhante retroiluminado com fácil visibilidade em ambiente muito iluminado ou muito escuro ▪ Terminais banhados a ouro para evitar corrosão e erros adicionais de medição ▪ Certificação SIL de acordo com IEC 61508:2010 (protocolo HART) ▪ Para-raios integrado para evitar danos causados por sobretensão, opcional |

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

Prensa-cabos e conectores

| 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 | ½" NPT, 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) | |

| Tipo | Adequado para entrada para cabo | Grau de proteção | Faixa de temperatura | Diâmetro adequado do cabo |
|---|---------------------------------|-------------------|--|---------------------------|
| Conector fieldbus (M12x1 PA, 7/8" PA, FF) | ½" NPT, M20x1,5 | IP67, NEMA Tipo 6 | -40 para +105 °C (-40 para +221 °F) | - |
| Conector fieldbus (M12, 8 pinos) | M20x1,5 | IP67 | -30 para +90 °C (-22 para +194 °F) | - |

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

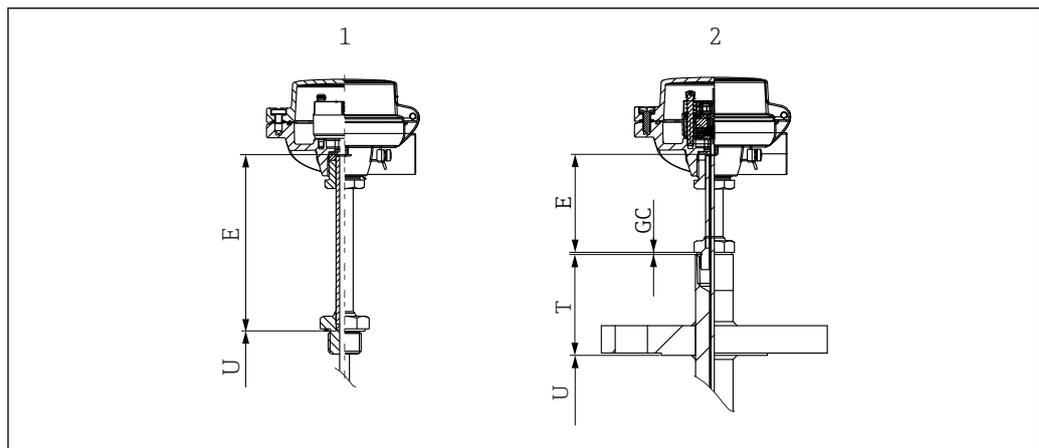
Pescoço de extensão

O pescoço de extensão é a parte entre o poço para termoelemento e o cabeçote de conexão. 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 de acordo com o padrão DIN possui uma conexão de rosca em ambos os lados. Se o sensor de temperatura possui um poço para termoelemento, a conexão é projetada de acordo com a seção "Versões predefinidas". Se o sensor de temperatura não possuir um poço para termoelemento, e for destinado a ser instalado em um poço para termoelemento separado, a rosca para a conexão do poço para termoelemento poderá ser selecionada (*recurso 50: conexão de processo/poço para termoelemento*)

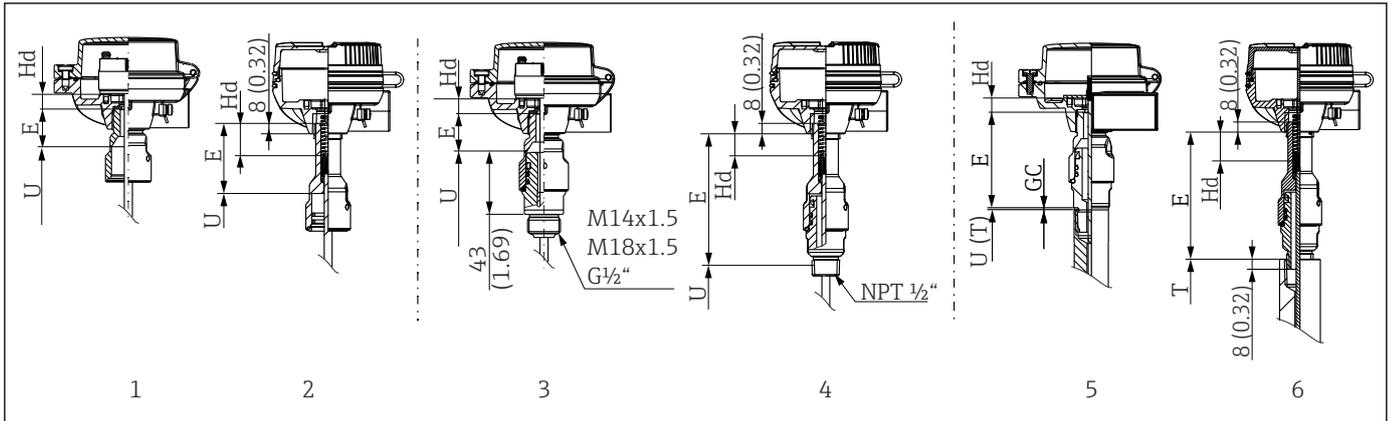


A0052000

- 1 *Pescoço de extensão removível - sensor de temperatura sem poço para termoelemento, unidade eletrônica TS111*
- 2 *Pescoço de extensão removível - sensor de temperatura com poço para termoelemento, unidade eletrônica TS111*

Pescoço de extensão removível como QuickNeck

Se o sensor de temperatura não possuir um poço para termoelemento, selecione a opção QuickNeck (metade superior) ou QuickNeck (*recurso 30: Estrutura do sensor de temperatura*). O comprimento do pescoço de extensão removível é predeterminado pelo design escolhido aqui.

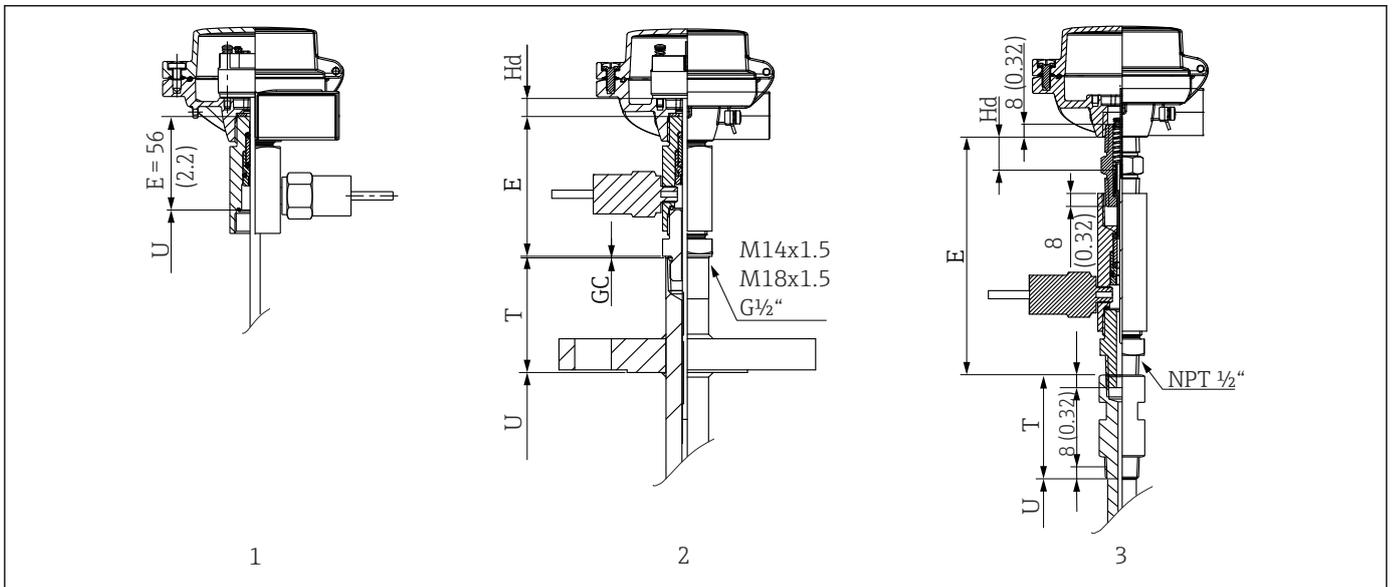


A0052002

- 1 iTHERM QuickNeck - metade superior - para instalação em um poço para termoelemento existente com iTHERM QuickNeck conforme padrão DIN
- 2 iTHERM QuickNeck - metade superior - para instalação em um poço para termoelemento existente com iTHERM QuickNeck conforme padrão ASME
- 3 iTHERM QuickNeck completo, para instalação em um poço para termoelemento existente conforme padrão DIN
- 4 iTHERM QuickNeck completo, para instalação em um poço para termoelemento existente conforme padrão ASME
- 5 iTHERM QuickNeck instalado em um poço para termoelemento conforme padrão DIN
- 6 iTHERM QuickNeck instalado em um poço para termoelemento conforme padrão ASME

Pescoço de extensão removível como "segunda vedação do processo"

O pescoço de extensão pode ser projetado como uma segunda vedação do processo. O comprimento do pescoço de extensão removível é predeterminado pelo design escolhido aqui.

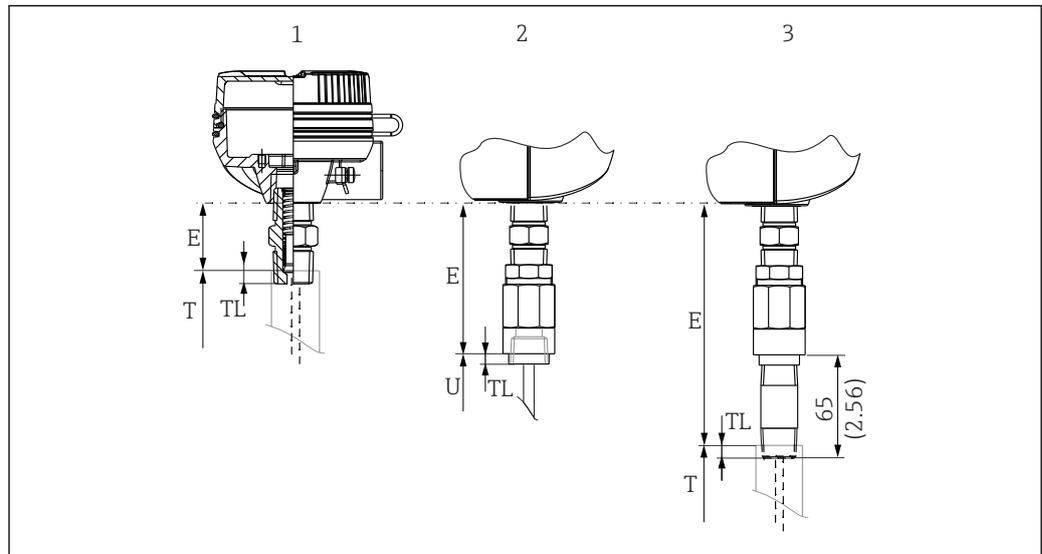


A0052026

- 1 Pescoço de extensão removível com segunda vedação do processo sem um poço para termoelemento
- 2 Pescoço de extensão removível com segunda vedação do processo com um poço para termoelemento conforme padrão DIN
- 3 Pescoço de extensão removível com segunda vedação do processo com um poço para termoelemento conforme padrão ASME

Pescoço de extensão removível como conexão niple

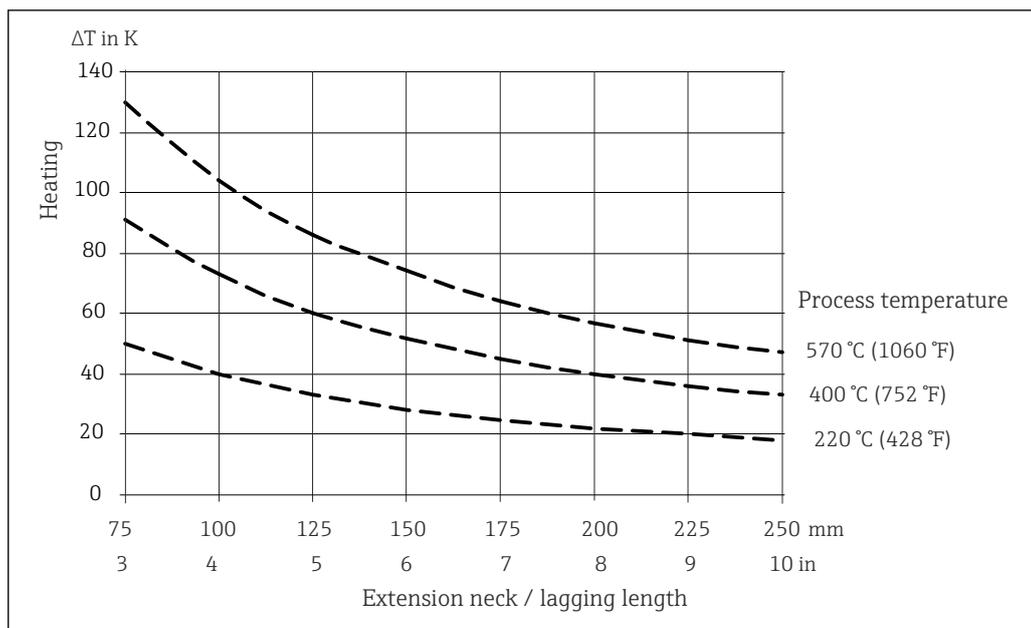
- O pescoço de extensão pode ser projetado como uma conexão niple. Nesse caso, a conexão é sempre uma rosca NPT 1/2". O niple diretamente no cabeçote de conexão é parte da unidade eletrônica TS211 nesse caso. O comprimento do niple não é variável. Ele é de 35 mm (1.38 in) na versão padrão e 47 mm (1.85 in) como uma versão de niple de laminação para aplicações Ex d.
- Para a conexão do niple-união, uma rosca fêmea NPT de 1/2" é usada para a conexão com o poço para termoelemento. O niple diretamente no cabeçote de conexão é parte da unidade eletrônica TS211 nesse caso. O comprimento total não é variável. Ele é de 93 mm (3.66 in) na versão padrão e 105 mm (4.13 in) como uma 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 total 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 *Pescoço de extensão tipo N (niple) NPT 1/2"*
- 2 *Pescoço de extensão tipo NU (niple-união) rosca fêmea NPT 1/2"*
- 3 *Extensão do pescoço tipo NUN (niple-união-niple) NPT 1/2", o comprimento do niple inferior pode ser configurado*

Conforme ilustrado no diagrama a seguir, o comprimento do pescoço 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

26 Aquecimento no cabeçote do terminal 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 de 40 K (72 °F). Desta forma, a temperatura do transmissor é de 40 K (72 °F) mais a temperatura ambiente, por ex., 25 °C (77 °F): 40 K (72 °F) + 25 °C (77 °F) = 65 °C (149 °F).

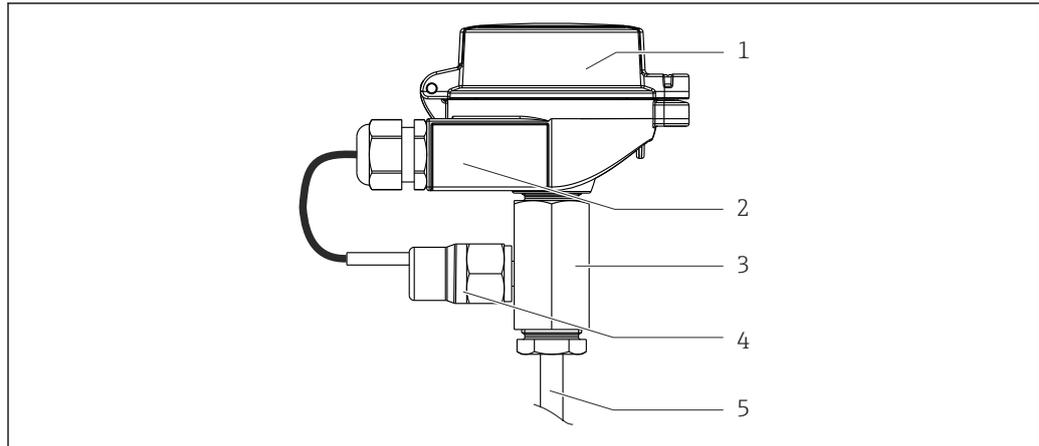
Resultado: a temperatura do transmissor é OK, o comprimento da defasagem é suficiente.

Pescoço de extensão com vedação do segundo processo

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

Conexão do transmissor:

- É usado um transmissor de temperatura iTEMP TMT82 da Endress+Hauser com dois canais 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 ruptura do sensor na configuração do termopar e transmite essa informação de falha através do protocolo HART®, se houver ativação do pressostato. Outras configurações são possíveis mediante solicitação.
- Um transmissor de temperatura iTEMP TMT86 da Endress+Hauser com dois canais e protocolo PROFINET® é usado. Um canal converte os sinais do sensor de temperatura para a comunicação PROFINET®. O segundo canal usa a função de detecção de ruptura do sensor e transmite essa informação de falha através do protocolo PROFINET® se o pressostato for ativado.



A0038482

27 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-cabo adequado é instalado para a entrada para cabos do pressostato. A segunda entrada para cabos não está atribuída.
- 3 Vedação do segundo processo
- 4 Pressostato instalado
- 5 Parte superior do poço para termoelemento

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

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

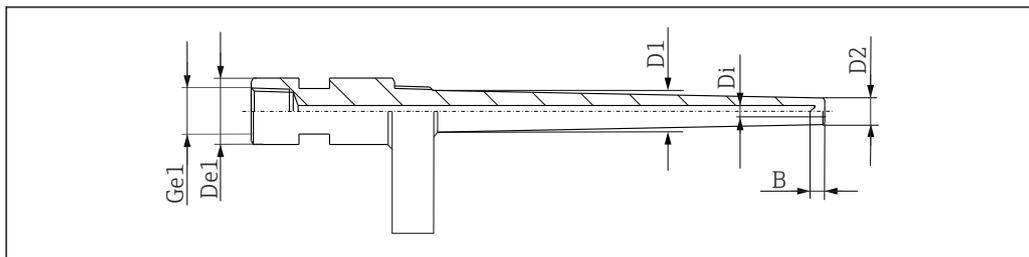
O poço para termoelemento primário, cujo material pode ser selecionado entre diversos aços inoxidáveis ou materiais à base de níquel, representa a primeira vedação do processo. A resistência do material do poço para termoelemento às condições do processo deve ser garantida. O pescoço de extensão representa a segunda vedação do processo. O processo aqui é vedado do ambiente por meio de vedações feitas de FKM. A resistência do material de vedação às condições do processo deve ser garantida.

i **Recomendação:** Devido ao envelhecimento das vedações internas, recomendamos a substituição dos componentes da segunda vedação do processo a cada cinco anos, mesmo que não tenha ocorrido nenhuma falha no poço para termoelemento. No caso de um vazamento no poço para termoelemento, os componentes da segunda vedação do processo devem ser substituídos juntamente com o poço para termoelemento. Se, como resultado do vazamento na primeira vedação do processo, a pressão no pescoço de extensão subir acima da pressão de comutação do pressostato, o transmissor transmitirá uma mensagem de erro "sensor break" para o sistema de controle por meio da comunicação HART®.

Versões predefinidas

i As geometrias padrão predefinidas se aplicam se nenhuma outra opção para geometrias especiais for selecionada na seção de configuração opcional.

Sensor de temperatura com poço para termoelemento conforme padrão ASME



A0052234

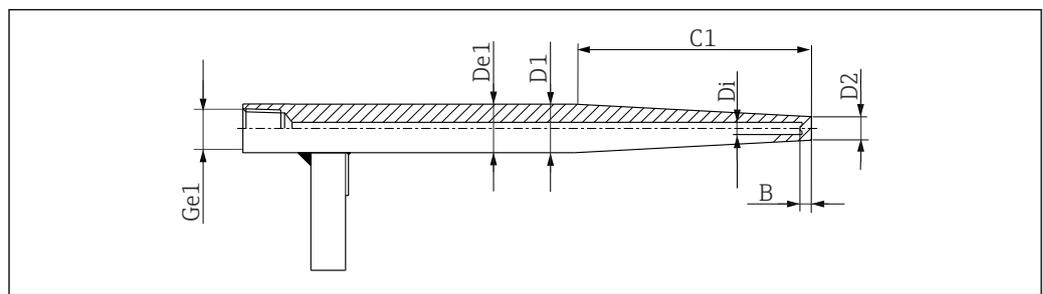
As geometrias predefinidas são o resultado da combinação do padrão de poço para termoelemento, conexão do processo e geometria das partes molhadas

| Padrão de poço para termoelemento | Conexão de processo | Geometria das partes molhadas | Raiz Ø D1 | Ponta Ø D2 | Furo Ø Di | Espessura da ponta B | Face da flange | Conexão do sensor de temperatura Ge1 | Defasagem Ø De1 |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|----------------------|----------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| ASME métrica, flangeada | Flange 1"/DN25 | Reta | 19 mm (0.75 in) | 19 mm (0.75 in) | 6.5 mm (0.26 in) | 6 mm (0.24 in) | RF | NPT 1/2" | 32 mm (1.26 in) |
| | | Cônico | 22.2 mm (0.87 in) | 15 mm (0.6 in) | | | | | |
| | | Escalonada | 19 mm (0.75 in) | 12.7 mm (0.5 in) | | | | | |
| | Flange 1 1/2"/DN40 | Reta | 19 mm (0.75 in) | 19 mm (0.75 in) | 6.5 mm (0.26 in) | 6 mm (0.24 in) | RF | NPT 1/2" | 32 mm (1.26 in) |
| | | Cônico | 27 mm (1.06 in) | 17 mm (0.67 in) | | | | | |
| | | Escalonada | 19 mm (0.75 in) | 12.7 mm (0.5 in) | | | | | |
| | Flange 2"/DN50 | Reta | 19 mm (0.75 in) | 19 mm (0.75 in) | 6.5 mm (0.26 in) | 6 mm (0.24 in) | RF | NPT 1/2" | 32 mm (1.26 in) |
| | | Cônico | 27 mm (1.06 in) | 17 mm (0.67 in) | | | | | |
| | | Escalonada | 19 mm (0.75 in) | 12.7 mm (0.5 in) | | | | | |
| ASME métrica, aparafusada | Rosca macho M20, NPT 1/2", G 1/2" | Reta | 16 mm (0.63 in) | 16 mm (0.63 in) | 6.5 mm (0.26 in) | 6 mm (0.24 in) | - | NPT 1/2" | 30 mm (1.18 in) ¹⁾ |
| | | Cônico | | 15 mm (0.6 in) | | | | | |
| | | Escalonada | | 12.7 mm (0.5 in) | | | | | |
| | Rosca macho NPT 3/4" | Reta | 19 mm (0.75 in) | 19 mm (0.75 in) | 6.5 mm (0.26 in) | 6 mm (0.24 in) | - | NPT 1/2" | 30 mm (1.18 in) ¹⁾ |
| | | Cônico | 19.5 mm (0.77 in) | 15 mm (0.6 in) | | | | | |
| | | Escalonada | 19 mm (0.75 in) | 12.7 mm (0.5 in) | | | | | |
| | NPT 1", rosca macho | Reta | 22.2 mm (0.87 in) | 22.2 mm (0.87 in) | 6.5 mm (0.26 in) | 6 mm (0.24 in) | - | NPT 1/2" | 35 mm (1.38 in) |
| | | Cônico | 27 mm (1.06 in) | 17 mm (0.67 in) | | | | | |
| | | Escalonada | 22.2 mm (0.87 in) | 12.7 mm (0.5 in) | | | | | |
| | M27x2 | Reta | 19 mm (0.75 in) | 19 mm (0.75 in) | 6.5 mm (0.26 in) | 6 mm (0.24 in) | - | NPT 1/2" | 35 mm (1.38 in) |

| Padrão de poço para termoelemento | Conexão de processo | Geometria das partes molhadas | Raiz \varnothing D1 | Ponta \varnothing D2 | Furo \varnothing Di | Espessura da ponta B | Face da flange | Conexão do sensor de temperatura Ge1 | Defasagem \varnothing De1 |
|-----------------------------------|----------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|----------------------|----------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| | | Cônico | 19.5 mm (0.77 in) | 15 mm (0.6 in) | | | | | |
| | | Escalonada | 19 mm (0.75 in) | 12.7 mm (0.5 in) | | | | | |
| | M33x2 | Reta | 22.2 mm (0.87 in) | 22.2 mm (0.87 in) | 6.5 mm (0.26 in) | 6 mm (0.24 in) | - | NPT 1/2" | 40 mm (1.57 in) |
| | | Cônico | 27 mm (1.06 in) | 17 mm (0.67 in) | | | | | |
| | | Escalonada | 22.2 mm (0.87 in) | 12.7 mm (0.5 in) | | | | | |
| ASME métrica, soldada | NPS 3/4", 26.7 mm | Cônico | 22.2 mm (1.05 in) | 17 mm (0.67 in) | 6.5 mm (0.26 in) | 6 mm (0.24 in) | - | NPT 1/2" | 26.7 mm |
| | NPS 1", 33.4 mm | Cônico | 33.4 mm (1.31 in) | 20 mm (0.79 in) | | | | | 33.4 mm |
| ASME métrica, solda de encaixe | NPS 3/4", 26.7 mm | Reta | 19 mm (0.75 in) | 19 mm (0.75 in) | 6.5 mm (0.26 in) | 6 mm (0.24 in) | - | NPT 1/2" | 26.7 mm |
| | | Cônico | 22.2 mm (0.87 in) | 15 mm (0.6 in) | | | | | |
| | | Escalonada | 19 mm (0.75 in) | 12.7 mm (0.5 in) | | | | | |
| | NPS 1", 33.4 mm | Reta | 25.4 mm (1.0 in) | 25.4 mm (1.0 in) | 6.5 mm (0.26 in) | 6 mm (0.24 in) | - | NPT 1/2" | 33.4 mm |
| | | Cônico | 25.4 mm (1.0 in) | 15 mm (0.6 in) | | | | | |
| | | Escalonada | 22.2 mm (0.87 in) | 12.7 mm (0.5 in) | | | | | |

1) 27 mm (1.06 in) para material: aço carbono e aço CrMo / aço Mo

Sensor de temperatura com poço para termoelemento conforme padrão DIN



A0052237

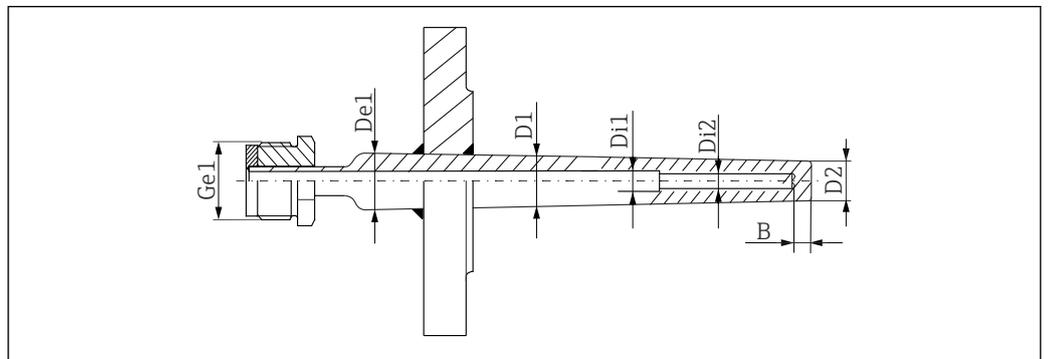
As geometrias predefinidas são o resultado da combinação do padrão de poço para termoelemento e do pescoço de extensão selecionado, incluindo a conexão do sensor de temperatura

| Padrão de poço para termoelemento | Pescoço de extensão | Geometria das partes molhadas | Raiz Ø D1 | Ponta Ø D2 | Furo Ø Di | Espessura da ponta B | Face da flange | Conexão do sensor de temperatura a Ge1 | Defasagem Ø De1 | |
|--|---------------------|-------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------------|----------------------|----------------|--|--------------------|--------------------|
| DIN 43772 Forma 4F, flangeado, pescoço de extensão padrão | Padrão | Cônico | 18 mm (0.71 in) | 9 mm (0.35 in) | 3.5 mm (0.14 in) ¹⁾ | 6 mm (0.24 in) | B1 | M14x1,5 | 18 mm (0.71 in) | |
| | | | 24 mm (0.95 in) | 12.5 mm (0.5 in) | 6.5 mm (0.26 in) | | | M18x1,5 | 24 mm (0.95 in) | |
| | | | 26 mm (1.02 in) | 12.5 mm (0.5 in) | 6.5 mm (0.26 in) | | | G ½" | 26 mm (1.02 in) | |
| | 24 mm (0.95 in) | | 12.5 mm (0.5 in) | 6.5 mm (0.26 in) | M18x1,5 | | | 24 mm (0.95 in) | | |
| DIN 43772 Forma 4, soldado | Padrão | | 18 mm (0.71 in) | 9 mm (0.35 in) | 3.5 mm (0.14 in) ¹⁾ | | | - | M14x1,5 | 18 mm (0.71 in) |
| | | | 24 mm (0.95 in) | 12.5 mm (0.5 in) | 6.5 mm (0.26 in) | | | | M18x1,5 | 24 mm (0.95 in) |
| | | 26 mm (1.02 in) | 12.5 mm (0.5 in) | 6.5 mm (0.26 in) | G ½" | 26 mm (1.02 in) | | | | |

1) Para L > 110 mm (4.33 in), um furo escalonado é usado (6.5 mm (0.26 in) > 3.5 mm (0.14 in))

| Combinação de comprimentos conforme DIN 43772 | |
|---|--|
| Forma 4, soldado | Forma 4F, flangeado, pescoço de extensão padrão |
| L = 110 mm (4.3 in), C1 = 65 mm (2.56 in) | L = 200 mm (7.87 in), U = 130 mm (5.12 in), C1 = 65 mm (2.56 in) |
| L = 110 mm (4.3 in), C1 = 73 mm (2.87 in) | L = 260 mm (10.24 in), U = 190 mm (7.5 in), C1 = 125 mm (4.92 in) |
| L = 140 mm (5.51 in), C1 = 65 mm (2.56 in) | L = 410 mm (16.14 in), U = 340 mm (13.39 in), C1 = 275 mm (10.83 in) |
| L = 170 mm (6.7 in), C1 = 133 mm (5.24 in) | |
| L = 200 mm (7.87 in), C1 = 125 mm (4.92 in) | |

Sensor de temperatura com poço para termoelemento conforme padrão NAMUR

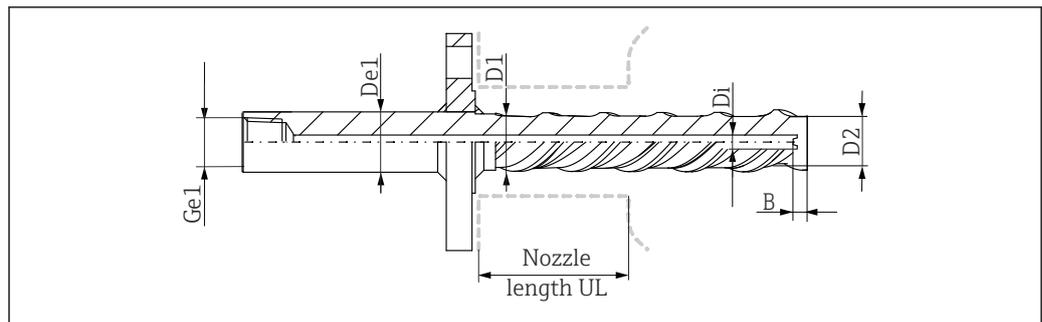


A0052239

As geometrias predefinidas resultam do padrão do poço para termoelemento

| Padrão de poço para termoelemento | Tamanho da conexão de processo | Geometria das partes molhadas | Raiz \varnothing D1 | Ponta \varnothing D2 | Furo \varnothing Di (Di1 > Di2) | Espessura da ponta B | Face da flange | Conexão do sensor de temperatura Ge1 |
|---|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------|------------------------|---|----------------------|----------------|--------------------------------------|
| Métrico, com base em NAMUR NE170, flangeado | Flange DN25-DN80 | Cônico | 20 mm (0.79 in) | 13 mm (0.51 in) | Escalonado, 7 mm (0.28 in) > 6.1 mm (0.24 in) | 7 mm (0.28 in) | B1 | Rosca macho M24x1,5, ajustável |

Sensor de temperatura com poço para termoelemento iTHERM TwistWell



A0052240

A geometria predefinida é determinada a partir do iTHERM TwistWell (versão: 30 mm (1.18 in))

| Tipo de poço para termoelemento | Tamanho da conexão de processo | Geometria das partes molhadas | Raiz \varnothing D1 | Ponta \varnothing D2 | Furo \varnothing Di | Espessura da ponta B | Face da flange | Conexão do sensor de temperatura a Ge1 | Defasagem \varnothing De1 |
|---------------------------------|--|-------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|----------------------|----------------|--|-----------------------------|
| iTHERM TwistWell, flangeado | Todos os tamanhos de flange que podem ser selecionados | Comprimento fora do fluxo | 30 mm (1.18 in) | 22 mm (0.87 in) | 6.5 mm (0.26 in) | 6 mm (0.24 in) | B1/RF | NPT 1/2" | 30 mm (1.18 in) |

Certificados e aprovações

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

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

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.

MID

Certificado de teste (apenas em modo SIL). Em conformidade com:

- WELMEC 8.8, "Guia de Aspectos Gerais e Administrativos do Sistema Voluntário de Avaliação Modular de Instrumentos de Medição."
- OIML R117-1 Edição 2007 (E) "Sistemas de medição dinâmicos para outros líquidos além de água"
- EN 12405-1/A2 Edição 2010 "Medidores de gás – Equipamentos de conversão – Parte 1: Conversão de volume"
- OIML R140-1 Edição 2007 (E) "Sistemas de medição para combustível gasoso"

Informações para pedido

Informações para colocação do pedido detalhadas estão disponíveis junto ao representante de vendas mais próximo www.addresses.endress.com ou no Configurator de produto em www.endress.com:

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



Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto

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

Acessórios

Vários acessórios, que podem ser solicitados com o equipamento ou posteriormente da Endress +Hauser, estão disponíveis para o equipamento. Informações detalhadas sobre o código de pedido em questão estão disponíveis em seu centro de vendas local Endress+Hauser ou na página do produto do site da Endress+Hauser: www.endress.com.

Acessórios específicos do serviço

| Acessórios | Descrição |
|--------------|---|
| Applicator | <p>Software para seleção e dimensionamento de medidores Endress+Hauser:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Cálculo de todos os dados necessários para identificar o medidor ideal: ex. perda de pressão, precisão ou conexões de processo. ■ Ilustração gráfica dos resultados dos cálculos <p>Administração, documentação e acesso a todos os dados e parâmetros relacionados ao processo durante toda a duração do projeto.</p> <p>O Applicator está disponível: Via internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator</p> |
| Acessórios | Descrição |
| Configurador | <p>Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Dados de configuração por minuto ■ Dependendo do equipamento: entrada direta de 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 <p>O Configurador está disponível no site da Endress+Hauser: www.endress.com -> Clique em "Corporativo" -> Selecione seu país -> Clique em "Produtos" -> Selecione o produto usando os filtros e o campo de pesquisa -> Abra a página do produto -> O botão "Configurar" à direita da imagem do produto abre o Configurador de produto.</p> |

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

Documentação 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) (dependendo da versão do equipamento selecionada):

| Documento | Objetivo e conteúdo do documento |
|---|---|
| Informações técnicas (TI) | <p>Assistência para o planejamento do seu dispositivo</p> <p>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.</p> |
| Resumo das instruções de operação (KA) | <p>Guia que orienta rapidamente até o 1º valor medido</p> <p>O Resumo das instruções de operação contém todas as informações essenciais desde o recebimento até o comissionamento inicial.</p> |
| Instruções de operação (BA) | <p>Seu documento de referência</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>Referência para seus parâmetros</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> |



www.addresses.endress.com
