

Informações técnicas

iTHERM TM412

Sensor de temperatura de resistência modular com unidade eletrônica de mola de referência para aplicações sanitárias e assépticas



Aplicações

- Especialmente projetado para uso em aplicações higiênicas e assépticas nas indústrias de alimentos, bebidas e life sciences
- Faixa de medição: -200 para +600 °C (-328 para +1 112 °F)
- Faixa de pressão de até 40 bar (580 psi)
- Classe de proteção: até IP69K

Transmissor de temperatura

Todos os transmissores da Endress+Hauser estão disponíveis com precisão e confiabilidade aprimoradas quando comparados a sensores diretamente cabeados. Customização fácil ao escolher uma das seguintes saídas e protocolos de comunicação:

- Saída analógica para 20 mA, HART®
- PROFIBUS® PA, FOUNDATION Fieldbus™
- Conectividade Bluetooth® (opcional)
- Transmissores de campo sanitários com protocolo HART® com display retroiluminado, amplo valor medido, gráfico de barras e indicação de condição de falha para leitura facilitada

Seus benefícios

- De fácil utilização e confiável, desde a seleção de produtos até a manutenção
- Unidades eletrônicas iTHERM: produção global exclusiva e automatizada. Rastreabilidade total e um constante grau de alta qualidade do produto para os valores medidos confiáveis
- iTHERM QuickSens: tempo de resposta mais rápido (t_{90s} : 1.5 s) para controle ideal do processo
- iTHERM StrongSens: resistência à vibração sem igual (> 60 g) para o máximo de segurança da fábrica
- iTHERM QuickNeck – economia financeira e de tempo graças à recalibração simples, sem ferramentas
- iTHERM TA30R: cabeçote de conexão de 316L para facilitar o manuseio e reduzir os custos de instalação e manutenção, com a mais alta classificação IP69K
- Certificação internacional: proteção contra explosão como por ex. ATEX/IECEX/FM/CSA e em conformidade com as normas sanitárias de acordo com 3-A®, EHEDG, ASME BPE, FDA, Certificado de conformidade TSE

Sumário

Função e projeto do sistema	3	Forma da ponta	39
Linha higiênica iTHERM	3	Certificados e aprovações	40
Princípio de medição	3	Normas sanitárias	40
Sistema de medição	4	Materiais em contato com alimentos/produtos (FCM)	40
Projeto modular	6	Resistência do material	40
Entrada	7	Aprovação CRN	40
Variável medida	7	Pureza da superfície	41
Faixa de medição	7	Teste de poço para termoelemento e cálculo de capacidade de carregamento	41
Saída	7	Informações para pedido	41
Sinal de saída	7	Acessórios	42
Família dos transmissores de temperatura	7	Acessórios específicos do equipamento	42
Fonte de alimentação	8	Acessórios específicos de comunicação	42
Esquemas elétricos para RTD	8	Acessórios específicos do serviço	43
Entradas para cabo	10	Componentes do sistema	44
Conectores	11	Documentação adicional	44
Proteção contra sobretensão	13		
Características de desempenho	13		
Condições de referência	13		
Erro máximo medido	14		
Influência da temperatura ambiente	14		
Autoaquecimento	14		
Tempo de resposta	15		
Calibração	16		
Resistência do isolamento	18		
Instalação	18		
Orientação	18		
Instruções de instalação	18		
Ambiente	22		
Faixa de temperatura ambiente	22		
Temperatura de armazenamento	22		
Umidade	22		
Classe climática	22		
Grau de proteção	22		
Resistência a choque e vibração	22		
Compatibilidade eletromagnética (EMC)	22		
Processo	22		
Faixa de temperatura do processo	22		
Choque térmico	22		
Faixa de pressão do processo	22		
Meio - estado de agregação	23		
Construção mecânica	24		
Design, dimensões	24		
Peso	30		
Material	30		
Rugosidade da superfície	31		
Cabeçotes do terminal	31		
Pescoço de extensão	35		
Conexões de processo	36		

Função e projeto do sistema

Linha higiênica iTHERM

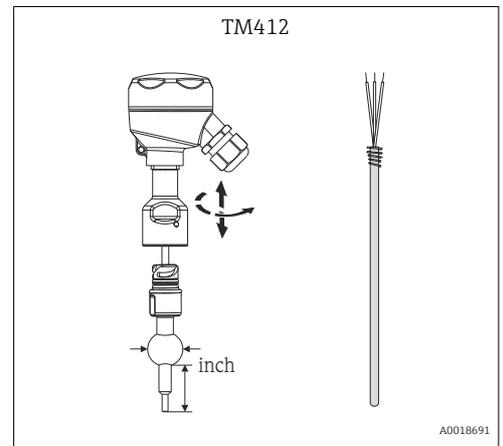
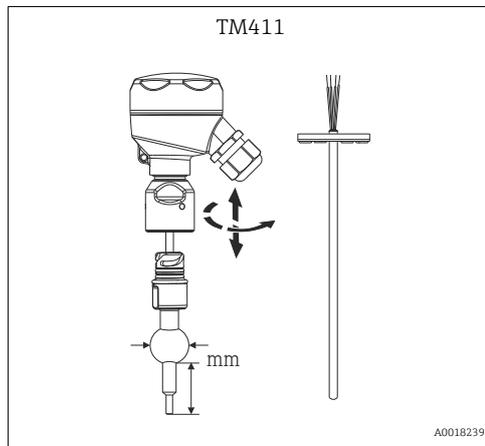
Este sensor de temperatura faz parte da linha de produtos de sensores de temperatura modulares para aplicações sanitárias e assepsia.

Fatores diferenciadores ao selecionar um sensor de temperatura adequado

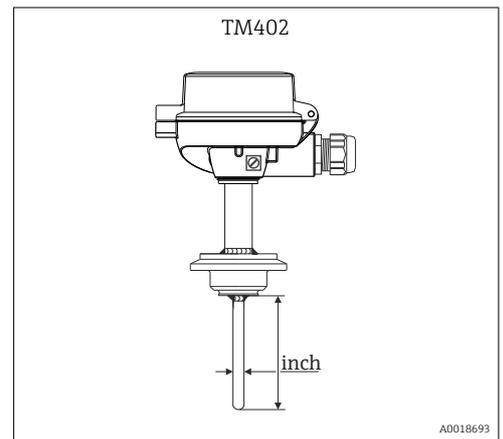
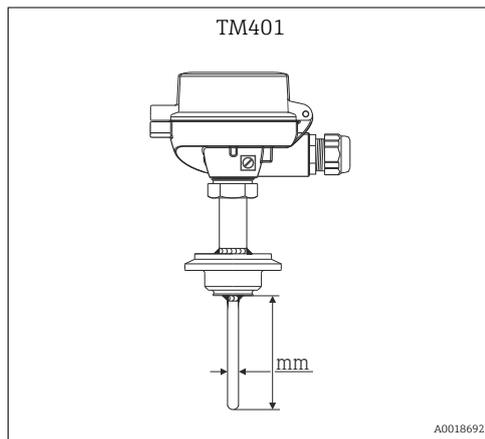
TM4x1	TM4x2
Versão métrica	Versão imperial



TM41x caracteriza o equipamento que usa tecnologia de ponta, com recursos como unidade eletrônica substituível, pescoço de extensão de acoplamento rápido (iTHERM QuickNeck), tecnologia resistente à vibração e sensor de resposta rápida iTHERM StrongSens e QuickSens e aprovação para uso em áreas classificadas



TM40x caracteriza o equipamento que usa tecnologia básica, com recursos como unidade eletrônica fixa, não substituível, aplicação em áreas não classificadas, pescoço de extensão padrão, unidade de baixo custo



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.

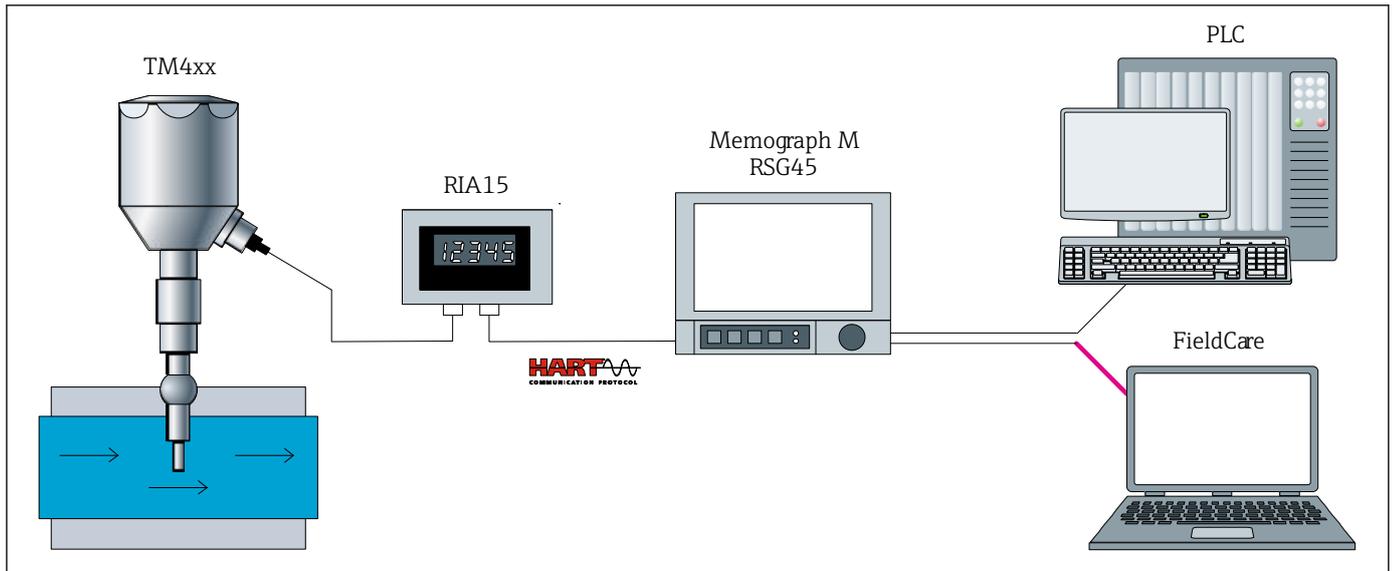
Sistema de medição

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
- Gerenciadores de dados
- Proteção contra sobretensão



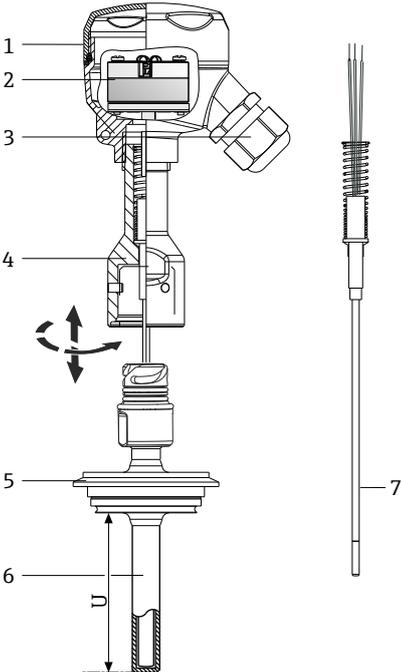
Para mais informações, consulte o folheto "Produtos de Sistema e Gerenciadores de Dados - Soluções para o ciclo (FA00016K)."



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

- iTHERM TM4x2: sensor de temperatura RTD instalado com transmissor compacto HART® integrado
- Unidade de display RIA15:
 - Exibição de valores medidos de 4 a 20 mA ou variáveis de processo HART®
 - Alimentado pelo ciclo
 - Queda de tensão ≤ 1 V (HART® $\leq 1,9$ V)
- Gerenciamento de dados Memograph M RSG45:
 - Armazenamento de dados e acesso à prova de violação (FDA 21 CFR 11)
 - Funcionalidade gateway HART®; Até 40 equipamentos HART® conectados ao mesmo tempo
 - Capacidade de comunicação: Modbus, Profibus DP, PROFINET, EtherNet/IP
- PLC / FieldCare: Software de gerenciamento de dados de campo MS20 - Serviço automático para geração de relatórios, impressão de relatórios, leitura de dados, armazenamento de dados, exportação segura, geração de PDF. Leia dados medidos através da interface online ou a partir do armazenamento em massa. Visualização online de valores instantâneos ("live data"). Mais informações podem ser encontradas nas Informações técnicas, consulte "Documentação".

Projeto modular

Design	Opções
 <p>1: Cabeçote de conexão, invólucro → 31</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 316L, baixa ou alta compressão, opcionalmente com janela de exibição ■ Alumínio, baixa ou alta compressão, com ou sem display ■ Polipropileno, baixa compressão ■ Poliamida, alta compressão, sem display ■ Transmissor de campo com display, opcional <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 ■ proteção IP69K: máxima proteção, mesmo com limpeza de alta pressão
<p>2: Ligação elétrica, conexão elétrica, sinal de saída → 7</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Borne cerâmico ■ Fios soltos ■ Transmissor compacto (4 a 20 mA, HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus), de um ou dois canais ■ Display destacável (opcional) ■ Transmissor de campo (HART®), entrada de dois canais
<p>3: Conector ou prensa-cabo → 34</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ conector de 4 pinos PROFIBUS® PA / FOUNDATION™ Fieldbus ■ conector de 8 pinos ■ Prensa-cabos de poliamida
<p>4: Pescoço de extensão → 35</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Engate rápido iTHERM QuickNeck ■ Niple NPT ½" padrão ■ Niple-união-niple higiênico NPT ½" ■ Rosca UNEF 1-¼" x 18, para instalação em poço para termoelemento existente <p>i Seus benefícios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ iTHERM QuickNeck- remoção sem ferramentas da unidade eletrônica: <ul style="list-style-type: none"> ■ Economiza tempo/custos em pontos de medição frequentemente calibrados ■ Erros de ligação elétrica evitados ■ proteção IP69K: segurança em condições extremas de processo ■ Niple-união-niple higiênico: <ul style="list-style-type: none"> ■ Design da construção estreito e sanitário ■ permite a remoção da unidade eletrônica sem desfazer a ligação elétrica do equipamento
<p>5: Conexão de processo → 36</p>	<p>Ampla variedade de diferentes versões.</p>

Design		Opções
	6: Poço para termoelemento	<ul style="list-style-type: none"> Vários diâmetros Vários tipos de ponta (reta ou reduzida)
	7: Unidade eletrônica →  30	<p>Modelos de sensor de mola: bobinado (WW) ou sensor de película fina (TF).</p> <p> 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"> Unidade eletrônica: Ø3 mm (0.12 in) ou Ø6 mm (0.24 in) Medição rápida e altamente precisa, oferecendo o máximo de segurança e controle do processo Qualidade e otimização de custos Minimização do comprimento de imersão necessário: melhor proteção do produto, graças à melhoria do fluxo do processo 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 Estabilidade alta e permanente: valores medidos confiáveis e alto nível de segurança do sistema <p> Mola da unidade eletrônica = 1/2"</p>

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 +200 °C (-58 para +392 °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 +1112 °F)

Saída

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

- Sensores diretamente cabeados - valores medidos do sensor encaminhados sem um transmissor.
- Através de todos os protocolos comuns ao selecionar um transmissor de temperatura iTEMP da Endress+Hauser adequado. Todos os transmissores listados abaixo são montados diretamente no cabeçote de conexão ou como transmissores de campo 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 programáveis por PC

Eles oferecem um alto grau de flexibilidade, suportando assim a aplicação universal com baixo armazenamento de inventário. Os transmissores compactos iTEMP podem ser configurados rápida e facilmente em um PC. A Endress+Hauser oferece software de configuração grátis que pode ser baixado no site da Endress+Hauser. Mais informações podem ser encontradas nas Informações Técnicas.

Transmissores compactos 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 uma ferramenta 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. Para mais informações, consulte as Informações Técnicas.

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. A configuração de funções PROFIBUS PA e de parâmetros específicos do equipamento é realizada através de comunicação fieldbus. Para mais informações, consulte as Informações Técnicas.

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 liberados para uso em todos os importantes sistemas de controle de processo. Os testes de integração são realizados no "System World" da Endress+Hauser. Para mais informações, consulte as Informações Técnicas.

Vantagens dos transmissores iTEMP:

- Entrada do sensor dupla ou simples (opcionalmente para determinados transmissores)
- Confiabilidade, precisão e estabilidade incomparáveis e em longo prazo nos processos críticos
- Funções matemáticas
- Monitoramento do desvio do sensor de temperatura, funcionalidade de backup do sensor, funções de diagnóstico do sensor
- Sensor-transmissor correspondente ao transmissor de entrada do sensor duplo com base nos coeficientes Callendar/Van Dusen

Transmissores de campo

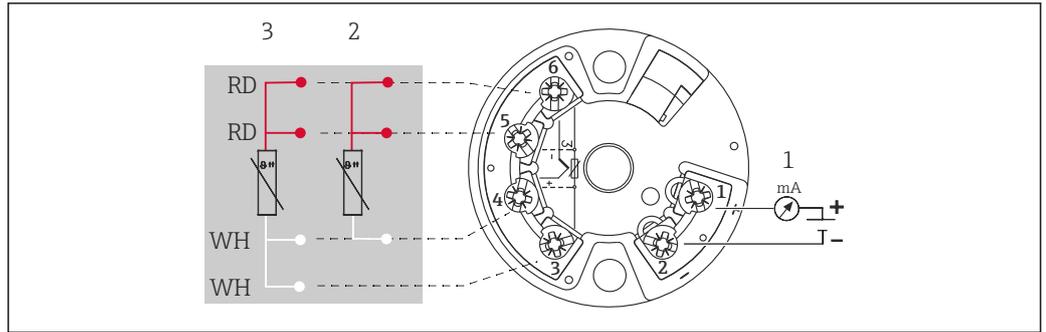
Transmissor de campo com comunicação HART® e display retroiluminado. Pode ser lido facilmente à distância, durante o dia e à noite. Grande valor de medição, gráfico de barras e indicação de falha exibido. Os benefícios são: entrada dupla do sensor, a mais alta confiabilidade em ambientes industriais agressivos, funções matemáticas, monitoramento de desvio do sensor de temperatura e funcionalidade de backup do sensor, detecção de corrosão.

Fonte de alimentação

Esquemas elétricos para RTD

De acordo com a Norma 3-A, Norma Sanitária e EHEDG, os cabos de ligação elétrica devem ser lisos, resistentes à corrosão e fáceis de limpar.

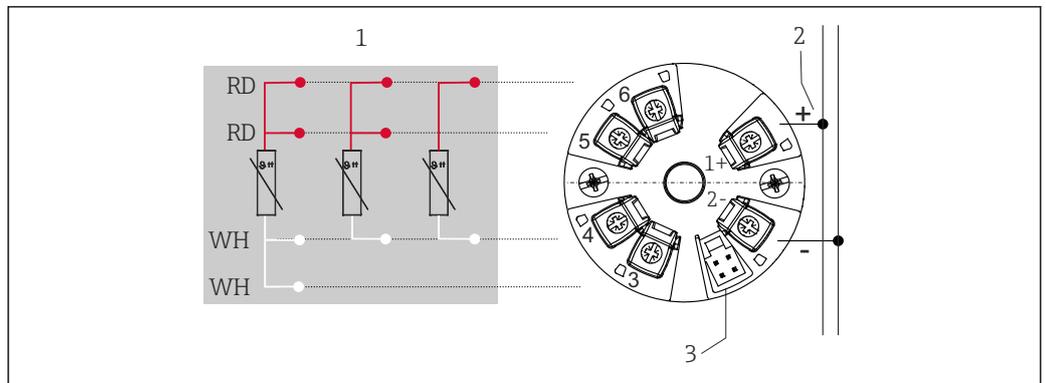
Tipo de conexão do sensor



A0045600

2 Transmissor TMT18x montado no cabeçote (entrada única). Somente disponível com terminais de parafuso.

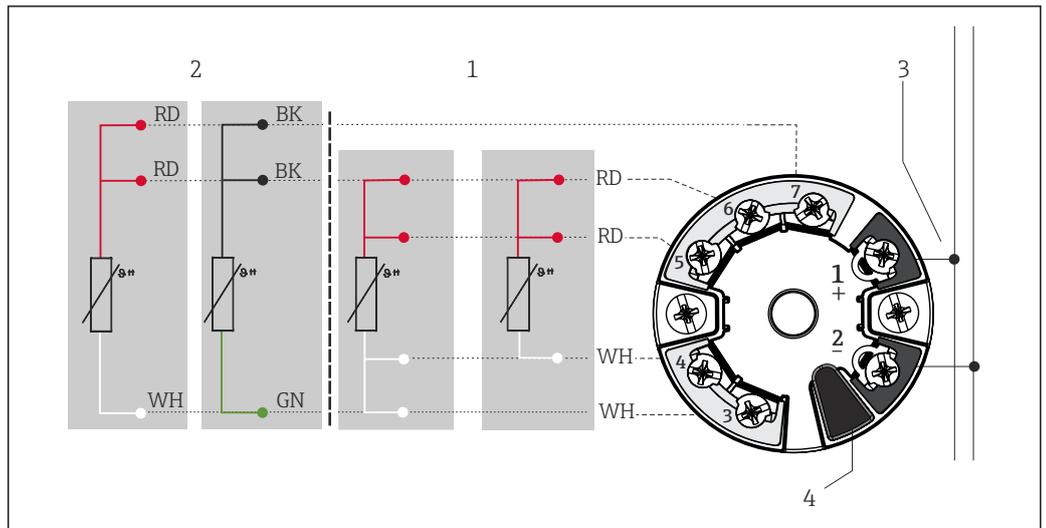
- 1 Fonte de alimentação do transmissor compacto e saída analógica 4 para 20 mA ou conexão de barramento
- 2 3 fios
- 3 4 fios



A0047173

3 Transmissor TMT31 montado no cabeçote (entrada única)

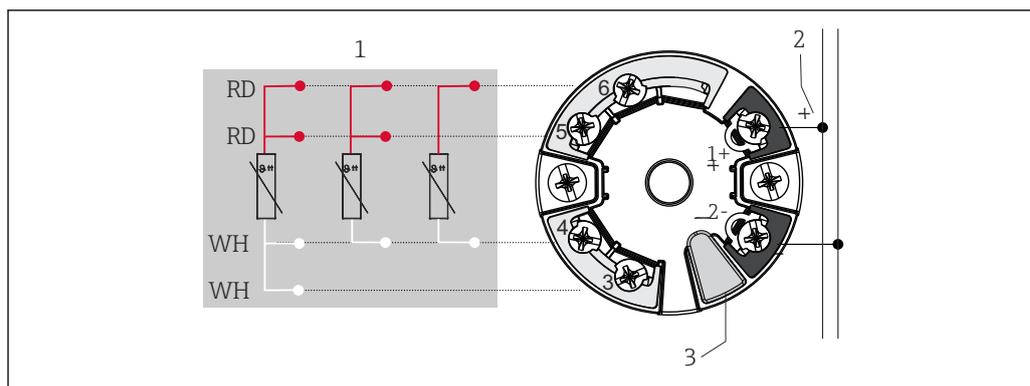
- 1 Entrada do sensor RTD: 4, 3 e 2 fios
- 2 Fonte de alimentação
- 3 Interface CDI



A0045599

4 Transmissor TMT8x montado no cabeçote (entrada dupla). Equipado com terminais de mola se terminais de parafuso não forem explicitamente selecionados.

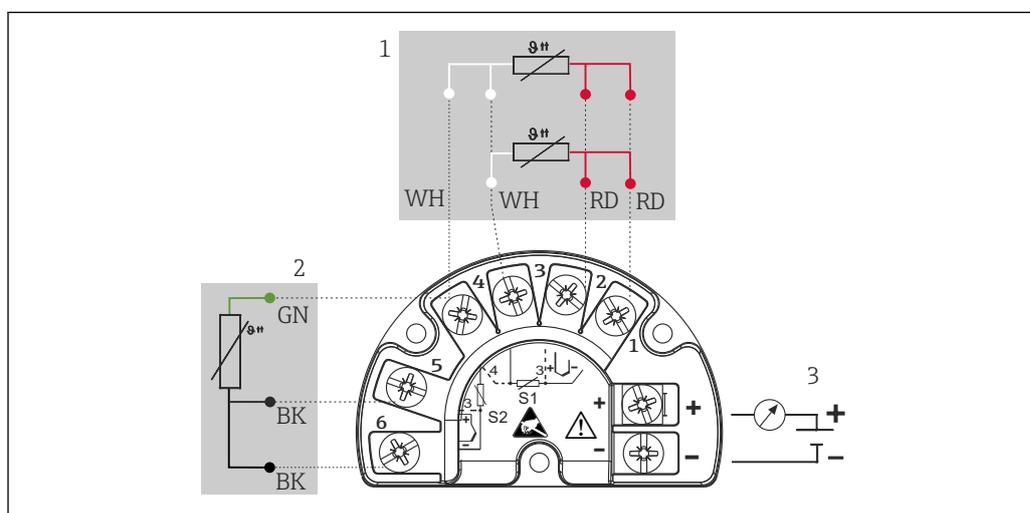
- 1 Entrada do sensor 1, RTD, 4 e 3 fios
- 2 Entrada 2 do sensor, RTD, 3 fios
- 3 Conexão de barramento e fonte de alimentação
- 4 Conexão do display



A0045464

5 Transmissor TMT7x montado no cabeçote (entrada única). Equipado com terminais de mola se terminais de parafuso não forem explicitamente selecionados.

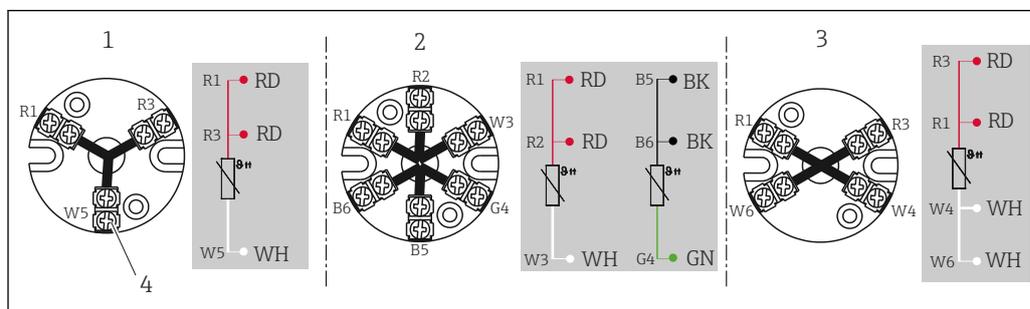
- 1 Entrada do sensor
- 2 Conexão de barramento e fonte de alimentação
- 3 Conexão do display



A0045732

6 Transmissor TMT162 montado em campo (entrada dupla)

- 1 Sensor 1
- 2 Sensor 2 (não TMT142B)
- 3 Fonte de alimentação do transmissor de campo e saída analógica 4 para 20 mA ou conexão de barramento



A0045627

7 Borne montado

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

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 do pinos das diversas combinações de conectores.

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	Marron	WH	Branco
GNYE	Verde-amarelo	PK	Rosa
BU	Azul	GN	Verde
GY	Cinza	BK	Preto

Cabeçote de conexão com uma entrada para cabo

Conector	1x PROFIBUS PA								1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				8 pinos							
	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	5	6	7	8
Conexão elétrica (cabeçote de conexão)																				
Fios soltos	Não conectados (não isolados)																			
Borne de 3 fios (1x Pt100)	RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		RD	RD	WH		i			
Borne de 4 fios (1x Pt100)			WH	WH			WH	WH			WH	WH			WH	WH				
Borne de 6 fios (2x Pt100)	RD (#1) ₁₎	RD (#1) ₁₎	WH (#1) ¹⁾		RD (#1) ₁₎	RD (#1) ₁₎	WH (#1) ¹⁾		RD (#1) ₁₎	RD (#1) ₁₎	WH (#1) ¹⁾				WH		BK	BK	YE	
1x TMT 4 a 20 mA ou HART®	+	i	-	i	+	i	-	i	+	i	-	i					i			
2x TMT 4 a 20 mA ou HART® no cabeçote de conexão com uma proteção elevada	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	i	-	i	+	i	-	i
1x TMT PROFIBUS® PA	+	i	-	GND ₂₎	+	i	-	GND ₂₎	Não pode ser combinado				Não pode ser combinado							
2x TMT PROFIBUS® PA	+		(#1)		-		(#1)													
1x TMT FF	Não pode ser combinado				Não pode ser combinado				-	+	GND	i	Não pode ser combinado							

Conector	1x PROFIBUS PA				1x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)				8 pinos			
2x TMT FF					- (#1)	+ (#1)						
Posição do PIN e código de cor	 <small>A0018929</small>		 <small>A0018930</small>		 <small>A0018931</small>		 <small>A0018927</small>					

- 1) Segundo Pt100 não está conectado
- 2) Se um invólucro de plástico TA30S ou TA30P for usado, "I" isolado em vez de GND aterrado

Cabeçote de conexão com duas entradas para cabo

Conector	2x PROFIBUS® PA								2x FOUNDATION™ Fieldbus (FF)			
Rosca do conector	M12(#1) / M12(#2)				7/8"(#1) / 7/8"(#2)				7/8"(#1) / 7/8"(#2)			
 <small>A0021706</small>												
Número do PIN	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Conexão elétrica (cabeçote de conexão)												
Fios soltos	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	
Borne de 4 fios (1x Pt100)			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	
1x TMT 4 a 20 mA ou HART®	+/#1/ +/#2	i/i	-/i	i/i	+/#1/ +/#2	i/i	-/i	i/i	+/#1/ +/#2	i/i	-/i	i/i
2x TMT 4 a 20 mA ou HART® no cabeçote de conexão com uma proteção elevada			-/#1/ -/#2				-/#1/ -/#2					
1x TMT PROFIBUS® PA			-/i				-/i					
2x TMT PROFIBUS® PA	+/#1/ +/#2	-/#1/ -/#2	GND/ GND	+/#1/ +/#2	-/#1/ -/#2	GND/ GND	Não pode ser combinado					
1x TMT FF	Não pode ser combinado				Não pode ser combinado				-/i	+/i	i/i	GND/ GND
2x TMT FF	-				-				-/#1/ -/#2	+/#1/ +/#2		
Posição do PIN e código de cor	 <small>A0018929</small>		 <small>A0018930</small>		 <small>A0018931</small>							

Combinação de conexão: unidade eletrônica - transmissor

Unidade eletrônica	Conexão do transmissor ¹⁾			
	Canal 1x 1	Canal 2x 1 ²⁾	Canal 1x 2	Canal 2x 2 ²⁾
1x Pt100, fios soltos	Pt100 (n° 1) : transmissor (n° 1)	Pt100 (n° 1) : transmissor (n° 1) (Transmissor (n° 2) não conectado)	Pt100 (n° 1) : transmissor (n° 1)	Pt100 (n° 1) : transmissor (n° 1) (Transmissor (#2) não conectado)
2x Pt100, fios soltos	Pt100 (n° 1) : transmissor (n° 1) Pt100 (n° 2) isolado	Pt100 (n° 1) : transmissor (n° 1) Pt100 (n° 2) : transmissor n° 2)	Pt100 (n° 1) : transmissor (n° 1) Pt100 (n° 2) : transmissor n° 1)	Pt100 (n° 1) : transmissor (n° 1) Pt100 (n° 2) : transmissor n° 1) (Transmissor (n° 2) não conectado)
1x Pt100 com borne ²⁾	Pt100 (#1) : transmissor na proteção	Não pode ser combinado	Pt100 (#1) : transmissor na proteção	Não pode ser combinado
2x Pt100 com borne ²⁾	Pt100 (#1) : transmissor na proteção Pt100 (#2) não conectado		Pt100 (#1) : transmissor na proteção Pt100 (#2) : transmissor na proteção	

- 1) Se 2 transmissores forem selecionados em um cabeçote de conexão, o transmissor #1 é instalado na tampa alta. 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 de conexão com tampa alta, 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 'HAW562 para-raio' TI01012K e 'HAW569 para-raio' TI01013K.

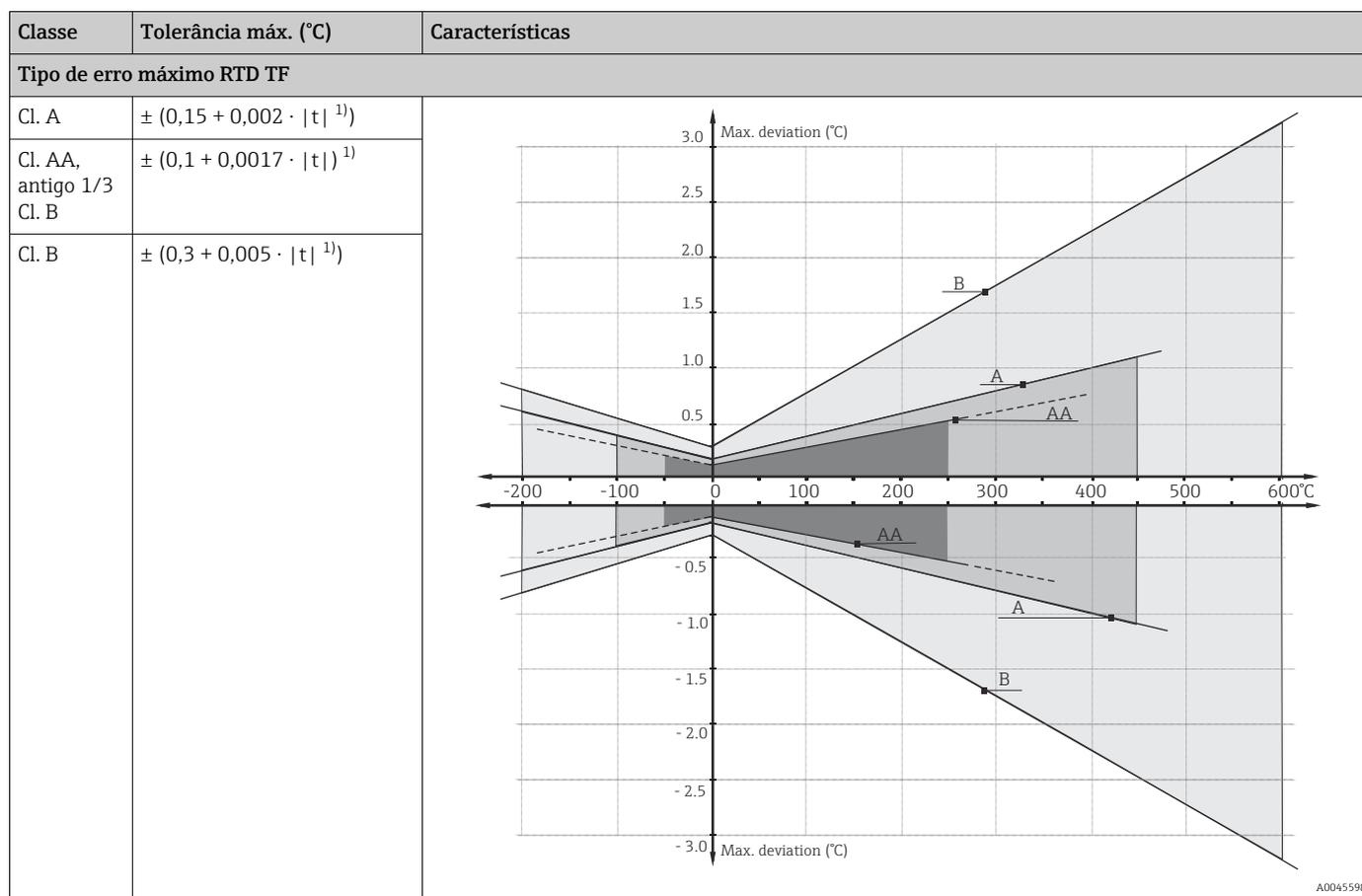
Características de desempenho

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

1) $|t|$ = valor absoluto °C

Para erros de medição em °F, calcule usando equações em °C, então multiplique o resultado por 1,8.

Faixas de temperatura

Tipo de sensor	Faixa de temperatura de operação	Classe B	Classe A	Classe AA
iTHERM StrongSens	-50 para 500 °C (-58 para 932 °F)	-	-30 para 300 °C (-22 para 572 °F)	0 para 200 °C (32 para 392 °F)
iTHERM QuickSens	-50 para 200 °C (-58 para 392 °F)	-	-30 para 200 °C (-22 para 392 °F)	0 para 200 °C (32 para 392 °F)
Sensor de película fina Pt100 (TF)	-50 para 200 °C (-58 para 392 °F)	-50 para 200 °C (-58 para 392 °F)	-30 para 200 °C (-22 para 392 °F)	-
Sensor bobinado Pt100 (WW)	-200 para 600 °C (-328 para 1112 °F)	-	-100 para 450 °C (-148 para 842 °F)	-50 para 250 °C (-58 para 482 °F)

Influência da temperatura ambiente

Depende do transmissor compacto usado. Para detalhes, veja as Informações técnicas.

Autoaquecimento

Elementos de RTD são de resistência passivas, medidos com uma corrente externa. Essa corrente de medição causa um efeito de autoaquecimento no próprio elemento RTD que, por sua vez, cria 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.

Tempo de resposta Testes em água a 0,4 m/s (1,3 pés/s), de acordo com IEC 60751; Mudança radical de temperatura de 10 K.

Tempo de resposta sem transferência de calor ¹⁾

Poço para termoelemento	Forma da ponta	Unidade eletrônica	1x Pt100 iTHERM QuickSens, TF		1x Pt100 iTHERM StrongSens, TF		1x Pt100 bobinado (WW)		2x Pt100 bobinado (WW)		1x Pt100 película fina padrão (TF)		2x Pt100 película fina padrão (TF)	
			t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀	t ₅₀	t ₉₀
∅6.35 mm (¼ in)	Reduzida 4.76 mm (3/16 in) x 19.05 mm (0.75 in)	∅3 mm (0.12 in)	1.6 s	5.9 s	-	-	7.8 s	21.8 s	7.8 s	21.8 s	-	-	-	-
∅9.53 mm (3/8 in)	Reta	∅6 mm (0.24 in)	8.5 s	47 s	25.9 s	80.9 s	-	-	-	-	-	-	-	-
	Reta	∅6.35 mm (¼ in)	-	-	-	-	23.6 s	67 s	21.8 s	65.2 s	18.4 s	55.8 s	18.4 s	55.8 s
∅	Reduzida 4.76 mm (3/16 in) x 19.05 mm (0.75 in)	∅3 mm (0.12 in)	1.5 s	5.5 s	-	-	8.4 s	23 s	8.4 s	23 s	-	-	-	-
	Reta	∅6 mm (0.24 in)	8.2 s	34.8 s	23.4 s	70.6 s	-	-	-	-	-	-	-	-
∅	Reta	∅6.35 mm (¼ in)	-	-	-	-	20.1 s	55.4 s	21.3 s	61.8 s	17.9 s	51.5 s	17.9 s	51.5 s
	Reduzida 4.76 mm (3/16 in) x 19.05 mm (0.75 in)	∅3 mm (0.12 in)	1.8 s	6.2 s	-	-	8.8 s	24.1 s	8.8 s	24.1 s	-	-	-	-

1) Se estiver usando um poço para termoelemento.



tempo de resposta para for unidade eletrônica diretamente conectada por cabo sem transmissor.

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 de avaliação do sensor de temperatura, se for tecnicamente viável. Este é o caso quando:

- As conexões de processo/flanges são grandes demais, ou o comprimento de imersão (IL) é curto demais para permitir que 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.

Correspondência dos transmissores de sensor

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

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 platina são sempre fornecidos em cada certificado de calibração Endress+Hauser, sempre que possível, por exemplo, pelo menos três pontos de calibração, de modo que os próprios usuários também possam configurar adequadamente transmissores de temperatura compatíveis.

Para o equipamento, a Endress+Hauser oferece calibrações padrão a uma temperatura de referência de -20 para +500 °C (-4 para +932 °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.

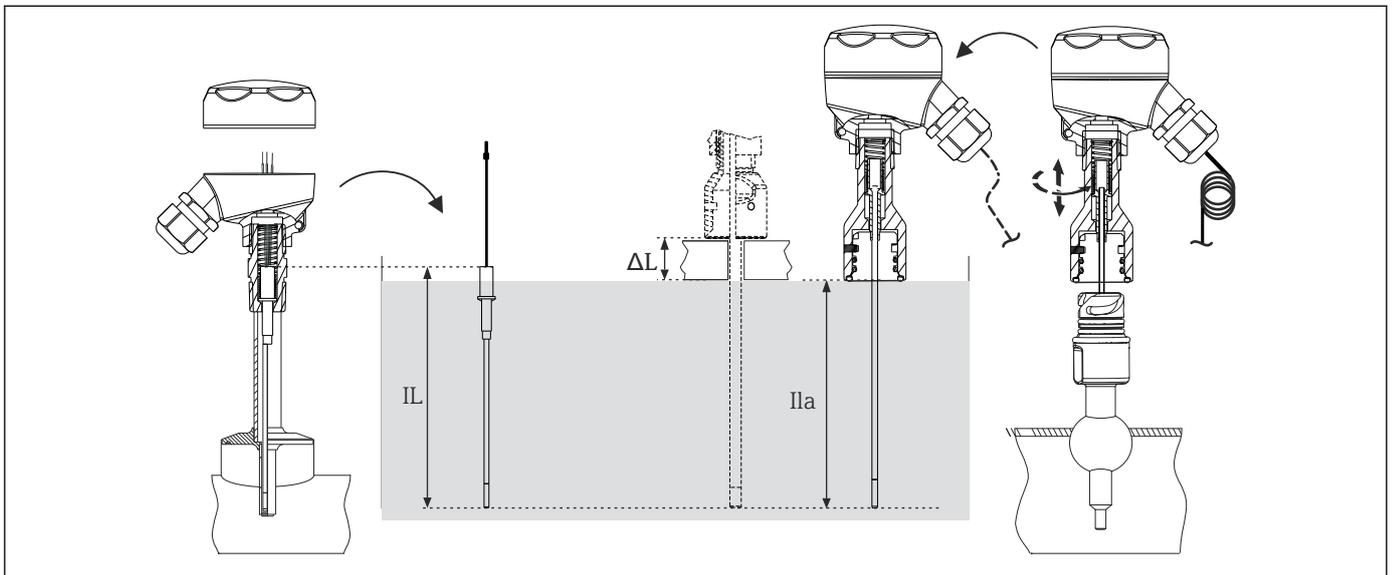
Comprimento de inclusão (IL) mínimo necessário para unidades eletrônicas para uma calibração correta

Devido a limitações de geometria de banhos, os comprimentos de imersão 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).

Comprimento de inclusão mínimo IL:

Temperatura de calibração	Comprimento de imersão mínimo IL
-196 °C (-320.8 °F)	120 mm (4.72 in) ¹⁾
$+80$ para $+250$ °C ($+112$ para $+482$ °F)	Sem comprimento de imersão mínimo necessário
$+251$ para $+550$ °C ($+483$ para $+1022$ °F)	300 mm (11.8 in)
$+551$ para $+600$ °C ($+1023$ para $+1112$ °F)	400 mm (15.8 in)

1) com transmissor compacto de temperatura mín. 150 mm (5.91 in) necessário



A0033648

8 Comprimentos de inclusão para calibração do sensor

IL Comprimento de inclusão para calibração de fábrica ou recalibração local sem o pescoço de extensão iTHERM QuickNeck

ILa Comprimento de inclusão para recalibração local com pescoço de extensão iTHERM QuickNeck

ΔL Comprimento adicional, dependendo da unidade de calibração, se a unidade eletrônica não puder ser totalmente imersa

- Para verificar o grau de precisão real dos sensores de temperatura instalados, uma calibração cíclica do sensor instalado deve ser frequentemente realizada. A unidade eletrônica é normalmente removida para comparação com um sensor de temperatura de referência preciso no banho de calibração (ver gráfico, lado esquerdo). Uma calibração reproduzível exige que a unidade eletrônica tenha um comprimento de inclusão IL mínimo. Se a unidade eletrônica for mais curta do que esse comprimento mínimo, essa reprodutibilidade não pode ser garantida.
- O iTHERM QuickNeck permite a rápida remoção, sem ferramentas, da unidade eletrônica para fins de calibração. Toda a parte superior do sensor de temperatura é liberada girando o cabeçote de conexão. A unidade eletrônica é removida do poço para termoelemento e é diretamente imersa no banho de calibração (ver gráfico, lado direito). Certifique-se de que o cabo seja longo o suficiente para poder atingir o banho de calibração móvel com o cabo ligado. Se isso não for possível para a calibração, recomenda-se usar um conector. → 34

Vantagens do iTHERM QuickNeck:

- Economia de tempo considerável ao recalibrar o equipamento (até 20 minutos por ponto de medição)
- Erros de ligação elétrica evitados durante a reinstalação
- Tempo mínimo de paralisação da planta, economizando custos

i O comprimento de imersão mínimo é o comprimento da unidade eletrônica que está totalmente imersa no banho de calibração. Para uma recalibração válida, o valor selecionado para o comprimento ILa deve ser de, pelo menos, o valor dos comprimentos de inclusão (IL) mínimos definidos previamente dos tipos de unidade eletrônica específicas. Para valores mais detalhados, consulte as tabelas anteriores e os valores sem transmissor compacto. Se a unidade de calibração usada não permitir que a unidade eletrônica seja mergulhada até a borda inferior da parte superior do iTHERM QuickNeck, pode ser necessário adicionar um comprimento (ΔL) ao ILa. →  17

Fórmulas para calcular o ILa ao recalibrar no local com iTHERM QuickNeck ¹⁾

Versão do poço para termoelemento	Fórmula
Diâmetro do poço para termoelemento 6.35 mm (¼ in)	ILa = U + T + 19.05 mm (0.75 in)
Diâmetro do poço para termoelemento 9.53 mm (⅜ in)	
Diâmetro do poço para termoelemento 12.7 mm (½ in)	

1) Mola da unidade eletrônica ½ pol

Resistência do isolamento

Resistência de isolamento $\geq 100 \text{ M}\Omega$ em temperatura ambiente, medida entre os terminais e a camisa externa com uma tensão de $100 \text{ V}_{\text{DC}}$.

Instalação

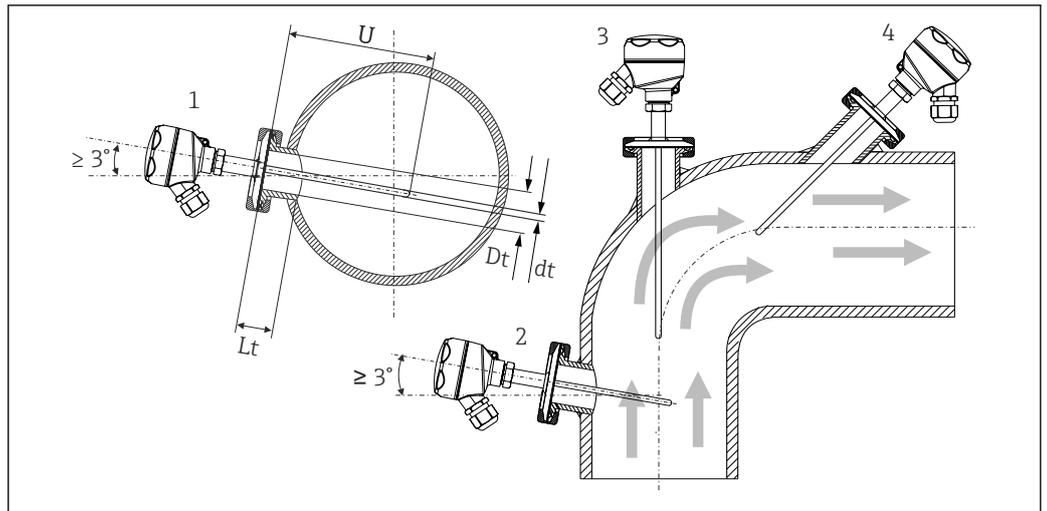
Orientação

Sem restrições. No entanto, deve-se garantir a autodrenagem no processo. Se houver uma abertura para detectar vazamentos na conexão do processo, esta abertura deve estar no ponto mais baixo possível.

Instruções de instalação

O comprimento de imersão do sensor de temperatura pode influenciar a precisão. Se o comprimento de imersão for pequeno demais, os erros na medição são causados pela condução de calor através da conexão do processo e da parede do contêiner. Se estiver instalando em um tubo, o comprimento de imersão ideal deve ser metade do diâmetro do tubo.

- Possibilidades de instalação: Tubos, tanques ou outros componentes da planta
- Para minimizar o erro causado pela condução de calor, recomenda-se um comprimento de imersão mínimo, dependendo do tipo de sensor usado e do design da unidade eletrônica. Esta profundidade de imersão corresponde ao comprimento de inclusão mínimo para a calibração. →  16
- Certificação ATEX: Observe as instruções de instalação na documentação Ex!



A0008946

9 Exemplos de instalação

- 1, 2 Perpendicular à direção da vazão, instalado em um ângulo mínimo de 3° para assegurar a autodrenagem
- 3 Nos cotovelos
- 4 Instalação inclinada em tubos com diâmetro nominal pequeno
- U Comprimento de imersão

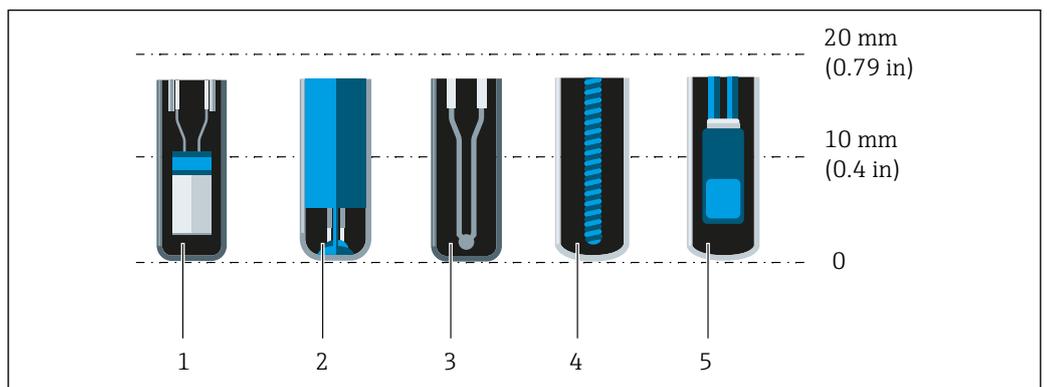
i É necessário atender as especificações do EHEDG e da Norma Sanitária 3-A.

Instruções de instalação EHEDG/capacidade de limpeza: $L_t \leq (D_t - d_t)$

Instruções de instalação 3-A/capacidade de limpeza: $L_t \leq 2 (D_t - d_t)$

i No caso de tubos com um diâmetro nominal pequeno, é aconselhável que a ponta do sensor de temperatura se projete bem no processo de forma que se estenda além do eixo do tubo. Instalação em um ângulo (4) pode ser outra solução. Ao determinar o comprimento de imersão ou profundidade da instalação, deve-se levar em conta todos os parâmetros do sensor de temperatura e do meio a ser medido (por exemplo, velocidade de vazão, pressão do processo).

Preste atenção à posição exata do elemento sensor na ponta do sensor de temperatura.



A0041814

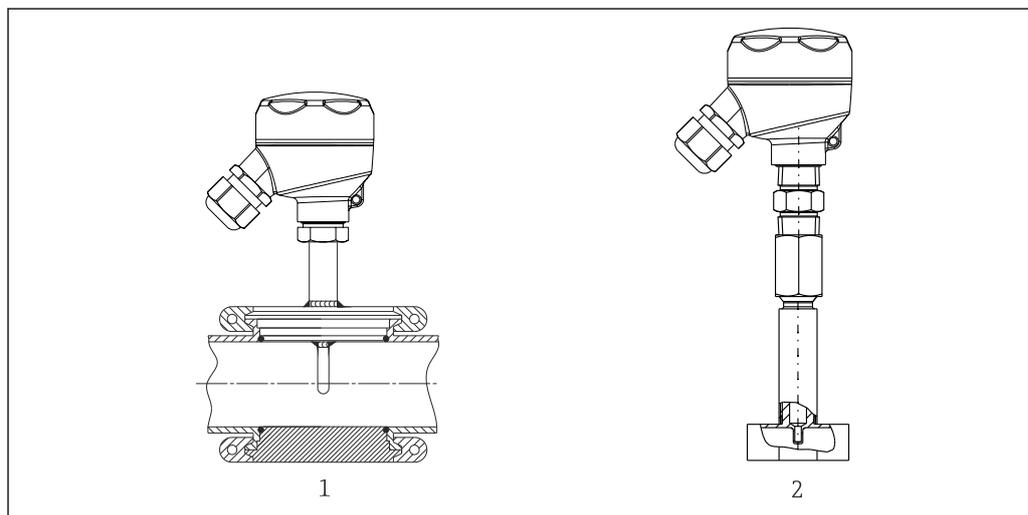
- 1 StrongSens ou TrustSens em 5 para 7 mm (0.2 para 0.28 in)
- 2 QuickSens em 0.5 para 1.5 mm (0.02 para 0.06 in)
- 3 Termopar (não aterrado) em 3 para 5 mm (0.12 para 0.2 in)
- 4 Sensor bobinado em 5 para 20 mm (0.2 para 0.79 in)
- 5 Sensor de película fina padrão em 5 para 10 mm (0.2 para 0.39 in)

A fim de manter uma mínima influência da dissipação de calor e conseguir os melhores resultados da medição possíveis, 20 para 25 mm (0.79 para 0.98 in) deve estar em contato com o meio além do próprio elemento sensor.

Isso resulta nos seguintes comprimentos de imersão mínimos recomendados

- TrustSens ou StrongSens 30 mm (1.18 in)
- QuickSens 25 mm (0.98 in)
- Sensor bobinado 45 mm (1.77 in)
- Sensor de película fina padrão 35 mm (1.38 in)

É especialmente importante considerar esse aspecto para peças T, pois devido ao projeto, o comprimento de imersão é muito curto e resulta em um erro medido mais alto. Portanto, recomenda-se usar peças de cotovelo com sensores QuickSens.

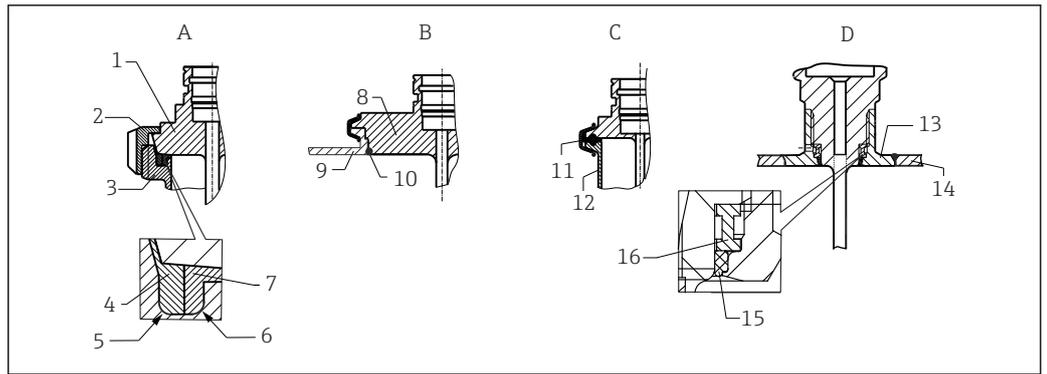


A0050343

10 Conexões de processo para instalação do sensor de temperatura em tubos com diâmetros nominais pequenos

1 Conexão de processo Varivent® tipo N para DN40

2 Poço para termoelemento em T ou de cotovelo (ilustrado) para soldagem conforme DIN 11865 / ASME BPE



A0040345

11 Instruções de instalação detalhadas para instalação em conformidade com a higiene

- A Conexão para tubo de leite de acordo com a DIN 11851, apenas em conexão com anel de vedação certificado EHEDG e autocentrante
- 1 Sensor com conexão de tubo de leite
 - 2 Porca deslizante ranhurada
 - 3 Conexão equivalente
 - 4 Anel centralizador
 - 5 R0.4
 - 6 R0.4
 - 7 Anel de vedação
- B Varivent® conexões de processo para invólucro VARINLINE®
- 8 Sensor com conexão Varivent
 - 9 Conexão equivalente
 - 10 O-ring
- C Braçadeira de acordo com ISO 2852
- 11 Vedação moldada
 - 12 Conexão equivalente
- D Conexão de processo Liquiphant-M G1", instalação horizontal
- 13 Adaptador soldado
 - 14 Parede do recipiente
 - 15 O-ring
 - 16 Aro de empuxo

AVISO

As seguintes ações devem ser realizadas se um anel de vedação (O-ring) ou vedação falhar:

- ▶ O sensor de temperatura deve ser removido.
- ▶ A rosca e a junta do O-ring/superfície de vedação deve ser limpa.
- ▶ O anel de vedação ou vedação deve ser substituído.
- ▶ CIP deve ser executado após a instalação.

No caso de conexões soldadas, exerça o grau de cuidado necessário ao realizar o trabalho de soldagem no lado do processo:

1. Use material de solda adequado.
2. Soldado embutido ou soldado com raio de solda ≥ 3.2 mm (0.13 in).
3. Evite rachaduras, dobras ou aberturas.
4. Certifique-se de que a superfície seja polida, $Ra \leq 0.76$ μm (30 μin).

Preste atenção ao seguinte, quando instalar o sensor de temperatura, para assegurar que a limpeza não foi afetada:

1. O sensor instalado é adequado para CIP (limpeza no local). A limpeza é realizada junto com o tubo ou tanque. No caso de fixação para tanques internos que usam bocais da conexão de processo, é importante garantir que o conjunto de limpeza pulverize diretamente essa área para que seja limpo adequadamente.
2. Os acoplamentos Varivent® possibilitam uma instalação de montagem flush.

Ambiente

Faixa de temperatura ambiente	Cabeçote de conexão	Temperatura em °C (°F)
	Sem transmissor compacto montado	Depende do cabeçote de conexão usado e do prensa-cabo ou conector fieldbus, consulte a seção 'Cabeçotes de conexão' → 31
	Com transmissor compacto montado	-40 para 85 °C (-40 para 185 °F) Modo SIL (transmissor HART 7): -40 para 70 °C (-40 para 158 °F)
	Com transmissor compacto montado e visor montado	-20 para 70 °C (-4 para 158 °F)
	Com transmissor de campo montado	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sem display: -40 para 85 °C (-40 para 185 °F) ■ Com display: -40 para +80 °C (-40 para +176 °F) ■ Modo SIL: -40 para +75 °C (-40 para +167 °F)

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

Temperatura de armazenamento Para mais informações, verifique a temperatura ambiente.

Umidade Depende do transmissor usado. Se os transmissores compactos iTEMP da Endress+Hauser forem utilizados:

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

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

Grau de proteção Máx. IP69K, dependendo do design (cabeçote de conexão, conector, etc.)

Resistência a choque e vibração A unidade eletrônica Endress+Hauser atende aos requisitos da IEC 60751 que especifica resistência a choques e vibração de 3g na faixa de 10 a 500 Hz. A resistência à vibração no ponto de medição depende do tipo de sensor e design, consulte a tabela a seguir:

Versão	Resistência à vibração para a ponta do sensor
Pt100 (WW ou TF)	30 m/s ² (3g) ¹⁾
iTHERM StrongSens Pt100 (TF) iTHERM QuickSens Pt100 (TF), versão: Ø6 mm (0.24 in)	> 600 m/s ² (60g)

1) Resistência à vibração aplica-se também para o iTHERM QuickNeck de rápida fixação.

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 usado, máximo -200 para +600 °C (-328 para +1 112 °F).

Choque térmico Resistência à choque térmico no processo CIP/SIP com um aumento de temperatura a partir de +5 para +130 °C (+41 para +266 °F) dentro de 2 segundos.

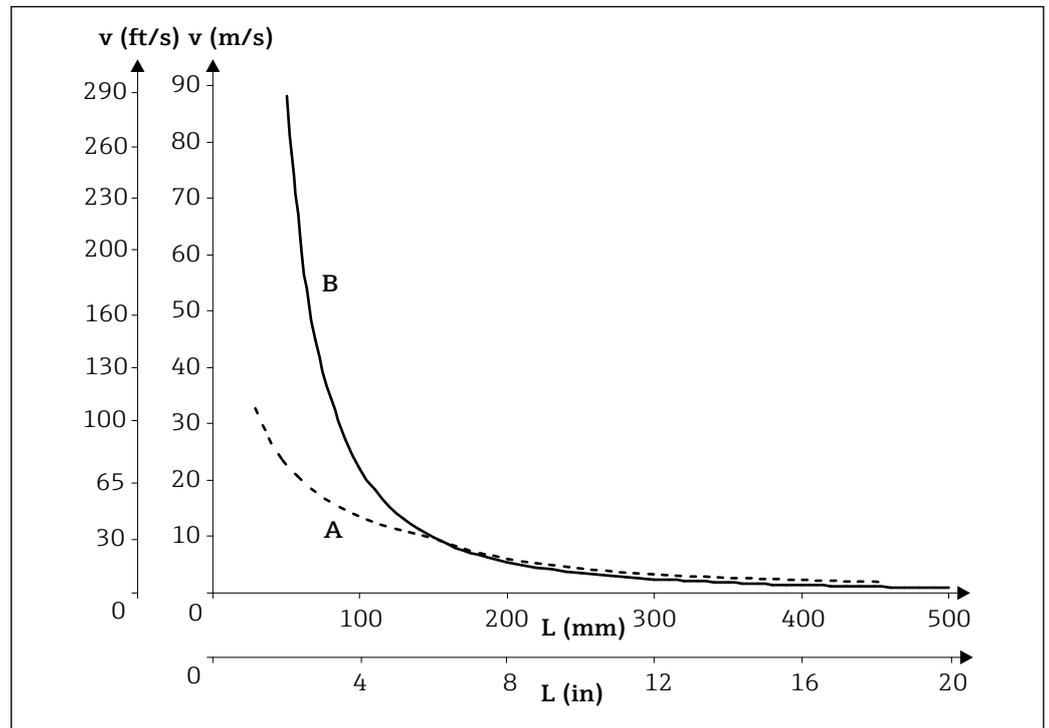
Faixa de pressão do processo A pressão máxima possível do processo depende de vários fatores de influência, como o design, conexão do processo e temperatura do processo. Para informações sobre as pressões de processo

máximas possíveis para as conexões de processo individuais, consulte a seção "Conexão de processo".
→ 36

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

Exemplo da velocidade de vazão permitida dependendo do comprimento de imersão e meios de processo

A mais alta velocidade de vazão tolerada pelo sensor de temperatura diminui com o aumento do comprimento de imersão da unidade eletrônica exposto ao fluxo do fluido. Além disso, depende do diâmetro da ponta do sensor de temperatura, do tipo de meio de medição, da temperatura do processo e da pressão do processo. As figuras a seguir exemplificam as velocidades de vazão máximas permitidas em água e vapor superaquecido a uma pressão de processo de 40 bar (580 PSI).



12 Velocidades de vazão permitidas, diâmetro do poço para termoelemento de 9,53 mm (3/8 pol.)

A Meio de ensaio: água a $T = 50\text{ °C}$ (122 °F)

B Meio de ensaio: vapor superaquecido a $T = 400\text{ °C}$ (752 °F)

L Comprimento de imersão exposto à vazão

v Velocidade da vazão

Meio - estado de agregação

Gasoso ou líquido (também com alta viscosidade, por exemplo, iogurte).

Construção mecânica

Design, dimensões

Todas as dimensões em mm (pol.). O design do sensor de temperatura depende da versão usada do poço para termoelemento:

- Sensor de temperatura sem poço para termoelemento - para instalação em um poço para termoelemento existente
- Diâmetro 6.35 mm (¼ in)
- Diâmetro 9.53 mm (¾ in)
- Diâmetro 12.7 mm (½ in)
- Versão do poço para termoelemento em T e de cotovelo conforme DIN 11865 / ASME BPE para soldagem

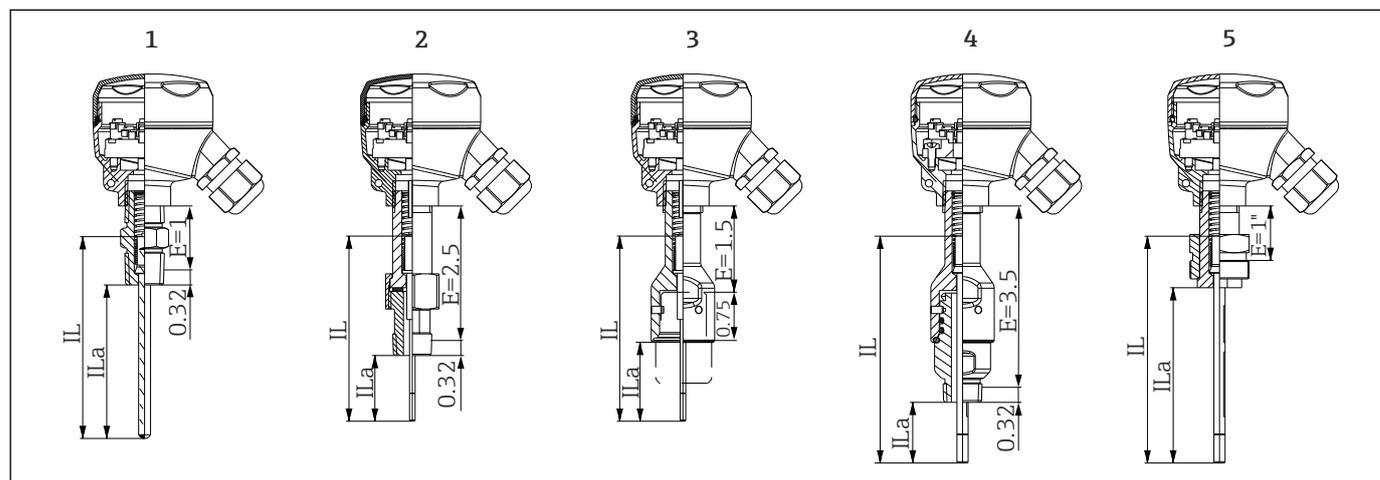
i Várias dimensões, como o comprimento de imersão em U, por exemplo, são valores variáveis e, por conseguinte, estão indicados como itens nos seguintes desenhos dimensionais.

Dimensões variáveis:

Item	Descrição
E	Comprimento do pescoço de extensão variável dependendo da configuração ou, predefinido para a versão com iTHERM QuickNeck
ILa	Comprimento de inclusão
L	Comprimento do poço para termoelemento (U+T)
B	Espessura da base do poço para termoelemento: predefinida, depende da versão do poço para termoelemento (consulte também os dados da tabela individual)
T	Comprimento do eixo do poço para termoelemento: 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
ØID	Diâmetro da unidade eletrônica 6 mm (0.24 in), 3 mm (0.12 in) ou 6.35 mm (¼ in)

Sem poço para termoelemento

Para instalação em um poço para termoelemento existente (todas as dimensões em pol.)



- 1 Sensor de temperatura com niple de extensão hexagonal, para rosca de conexão ½" NPT
 - 2 Sensor de temperatura com niple união niple (NUN) de extensão, para rosca de conexão ½" NPT
 - 3 Sensor de temperatura com iTHERM QuickNeck de engate rápido, parte superior
 - 4 Sensor de temperatura com iTHERM QuickNeck de engate rápido completo, para rosca de conexão ½" NPT
 - 5 Sensor de temperatura com rosca 1¼" x 18 UNEF
- IL Comprimento da unidade eletrônica
 ILa Comprimento de inclusão (comprimento da unidade eletrônica abaixo do niple)
 E Comprimento do pescoço de extensão disponível no ponto de instalação (desde que haja um disponível)

i O curso da mola da unidade eletrônica é ½".

Preste atenção às seguintes equações para calcular o comprimento de inclusão ILa para imersão em um poço para termoelemento TT412 já disponível:

Versões 1, 2, 4 e 5	$ILa = U + T + 38.1 \text{ mm (1.5 in)}^{1)}$
Versão 3	$ILa = U + T + 19.05 \text{ mm (0.75 in)}^{1)}$

- 1) ILa = comprimento de inclusão (comprimento da unidade eletrônica abaixo do niple); U = comprimento de imersão do poço para termoelemento; T = comprimento do poço do poço para termoelemento

Preste atenção às seguintes equações para calcular uma unidade eletrônica de substituição:

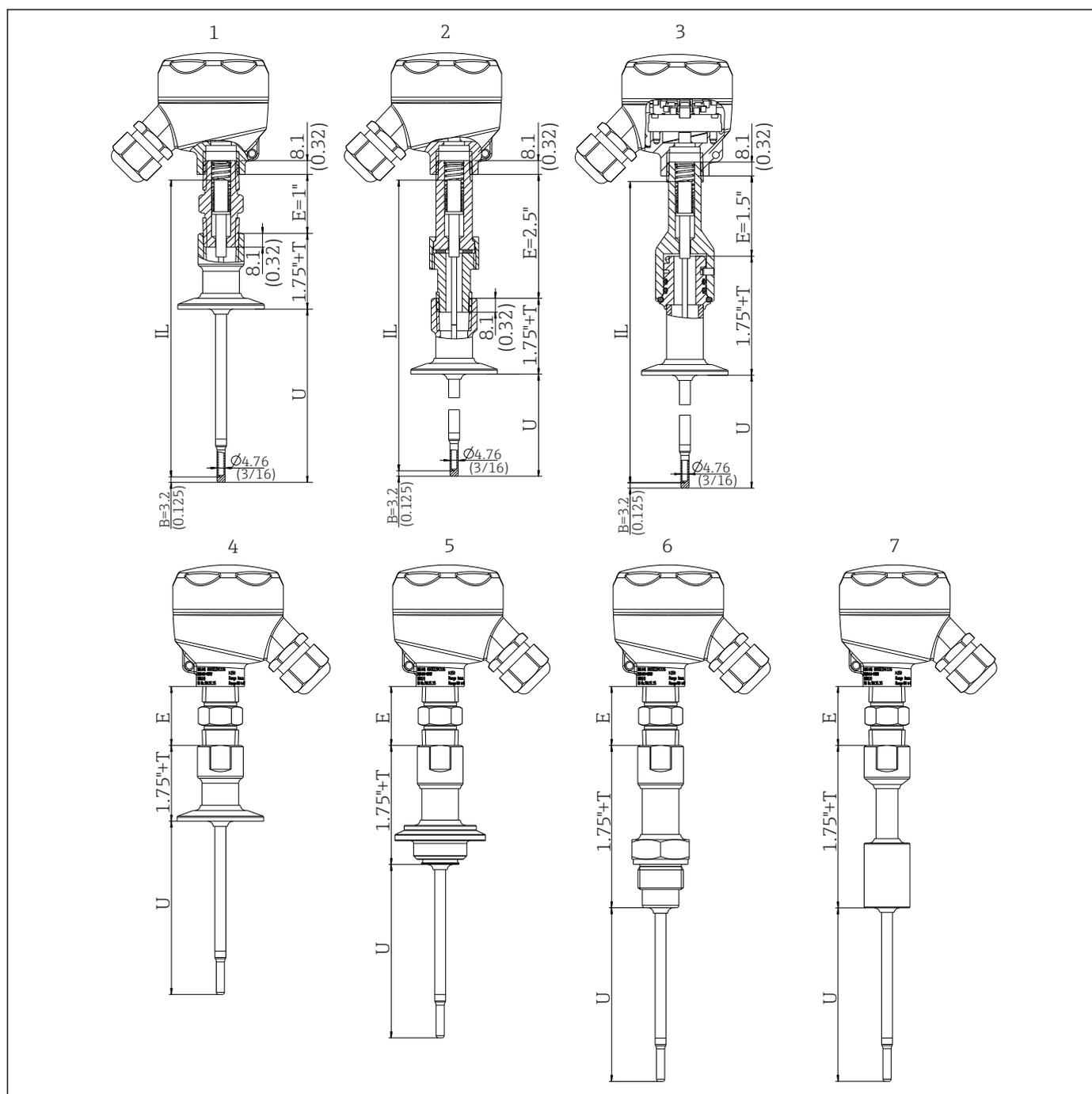
	$IL = U + T + E + 38.1 \text{ mm (1.5 in)}^{1)}$
Versões 1, 2, 4 e 5	$IL = ILa + E^{2)}$
Versão 3	$IL = ILa + 19.05 \text{ mm (0.75 in)} + E^{2)}$

- 1) IL = Comprimento da unidade eletrônica; U = comprimento de imersão do poço para termoelemento; T = comprimento do poço do poço para termoelemento; E = comprimento do pescoço de extensão
 2) IL = comprimento da unidade eletrônica; ILa = comprimento de inclusão (comprimento da unidade eletrônica abaixo do niple); E = comprimento do pescoço de extensão

A unidade eletrônica iTHERM TS212 está disponível como peça sobressalente. O comprimento da unidade eletrônica (IL) depende do comprimento de imersão do poço para termoelemento (U), o comprimento do pescoço de extensão (E) e comprimento do poço do poço para termoelemento (T). O comprimento de inclusão (IL) deve ser considerado ao substituir a unidade.

Ele pode ser calculado através da seguinte fórmula: $IL = U + T + E + 38.1 \text{ mm (1.5 in)}$

Com poço para termoelemento (1/4", 3/8", 1/2")



A0034495

13 Poço para termoelemento com conexão de pescoço NPT 1/2" e diversas versões de conexão de processo:

- 1 Sensor de temperatura com niple de extensão hexagonal e conexão de processo Tri-clamp
 - 2 Sensor de temperatura com niple união niple (NUN) de extensão e conexão de processo Tri-clamp
 - 3 Sensor de temperatura com iTHERM QuickNeck e conexão de processo Tri-clamp
 - 4 Sensor de temperatura com niple de extensão hexagonal e conexão de processo Tri-clamp
 - 5 Sensor de temperatura com niple de extensão hexagonal e conexão de processo Varivent®
 - 6 Sensor de temperatura com niple de extensão hexagonal e adaptador Liquiphant
 - 7 Sensor de temperatura com adaptador soldado cilíndrico
- IL Comprimento da unidade eletrônica
 U Comprimento de imersão do poço para termoelemento

- E* Comprimento do pescoço de extensão disponível no ponto de instalação (desde que haja um disponível)
T Comprimento da abertura do poço para termoelemento
B Espessura da base



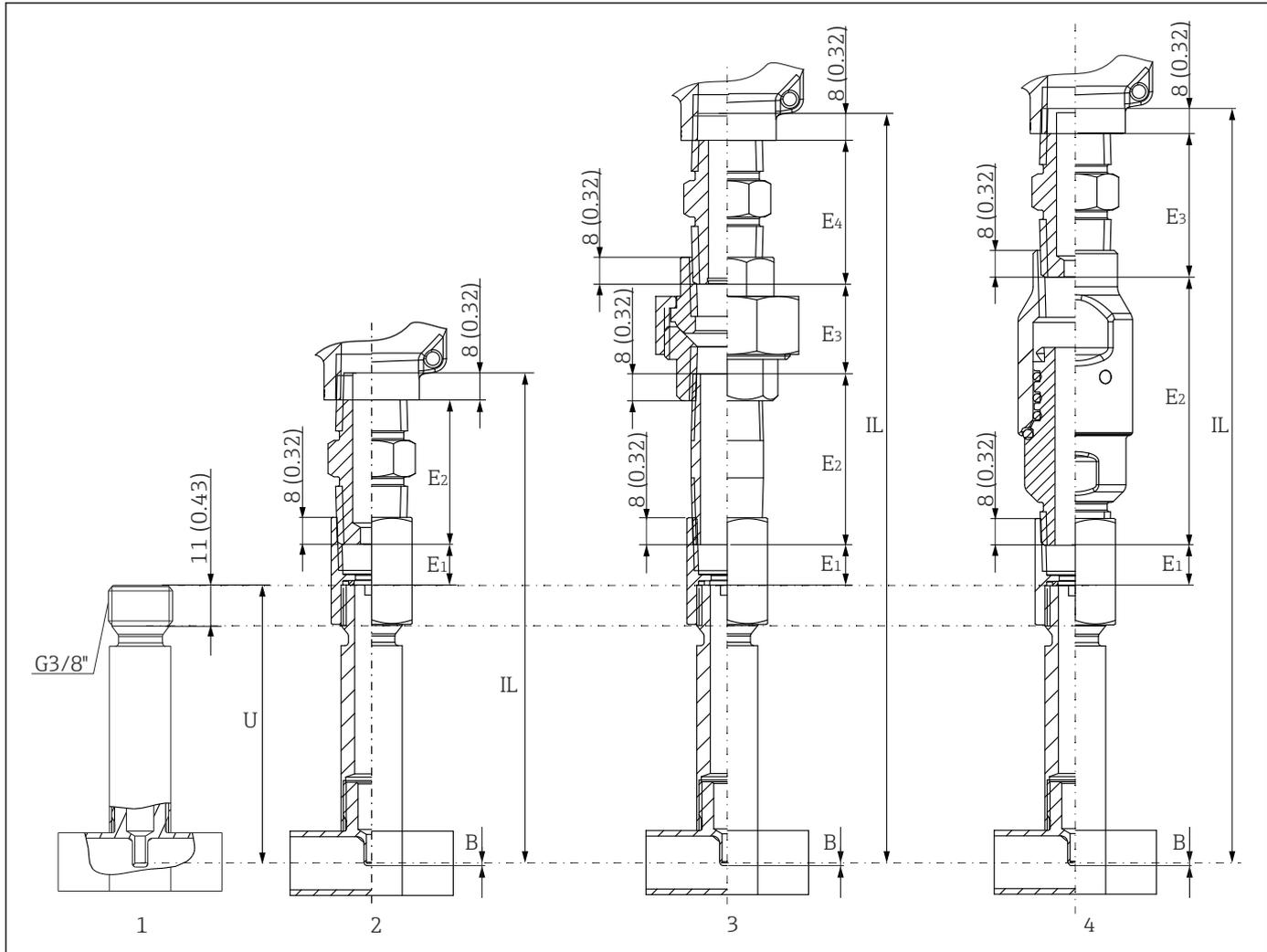
Para diâmetro 1/2" não disponível: Tri-clamp 3/4"

Item	Versão	Comprimento
Comprimento do poço do poço para termoelemento ¹⁾	Versão 1, 2, 4: Tri-clamp com NPT	0-6"
	Versão 3: Tri-clamp com QuickNeck	1-6"
	Versão 5: Varivent® com NPT	1-6"
	Versão 5: Varivent® com QuickNeck	1,5-6"
	Versão 6: Rosca ISO 228 para Liquiphant, com NPT	2-6"
	Versão 6: Rosca ISO 228 para Liquiphant, com QuickNeck	2-6"
	Versão 7: Soldado cilíndrico com NPT	2-6"
	Versão 7: Soldado cilíndrico com QuickNeck	2-6"
Comprimento de imersão U	Independente da versão	Variável, dependendo da configuração
Espessura da base B	6.35 mm (1/4 in) Poço para termoelemento: Ponta reduzida $\varnothing 4.76$ mm ($3/16$ in)	3.2 mm (0.125 in)
	9.53 mm (3/8 in) Poço para termoelemento: Ponta reduzida $\varnothing 4.76$ mm ($3/16$ in) Ponta reta	3.2 mm (0.125 in) 3 mm (0.12 in)
	12.7 mm (1/2 in) Poço para termoelemento: Ponta reduzida $\varnothing 4.76$ mm ($3/16$ in) Ponta reta	3.2 mm (0.125 in) 6.3 mm (0.25 in)
Comprimento do pescoço de extensão E	Versão 1: Sensor de temperatura com niple de extensão hexagonal e conexão de processo Tri-clamp	E = 25.4 mm (1 in)
	Versão 2: Sensor de temperatura com niple união niple (NUN) de extensão e conexão de processo Tri-clamp	E = 63.5 mm (2.5 in)
	Versão 3: Sensor de temperatura com iTHERM QuickNeck e conexão de processo Tri-clamp	E = 38.1 mm (1.5 in)

1) Depende da conexão de processo

Poço para termoelemento em T ou cotovelo, otimizado

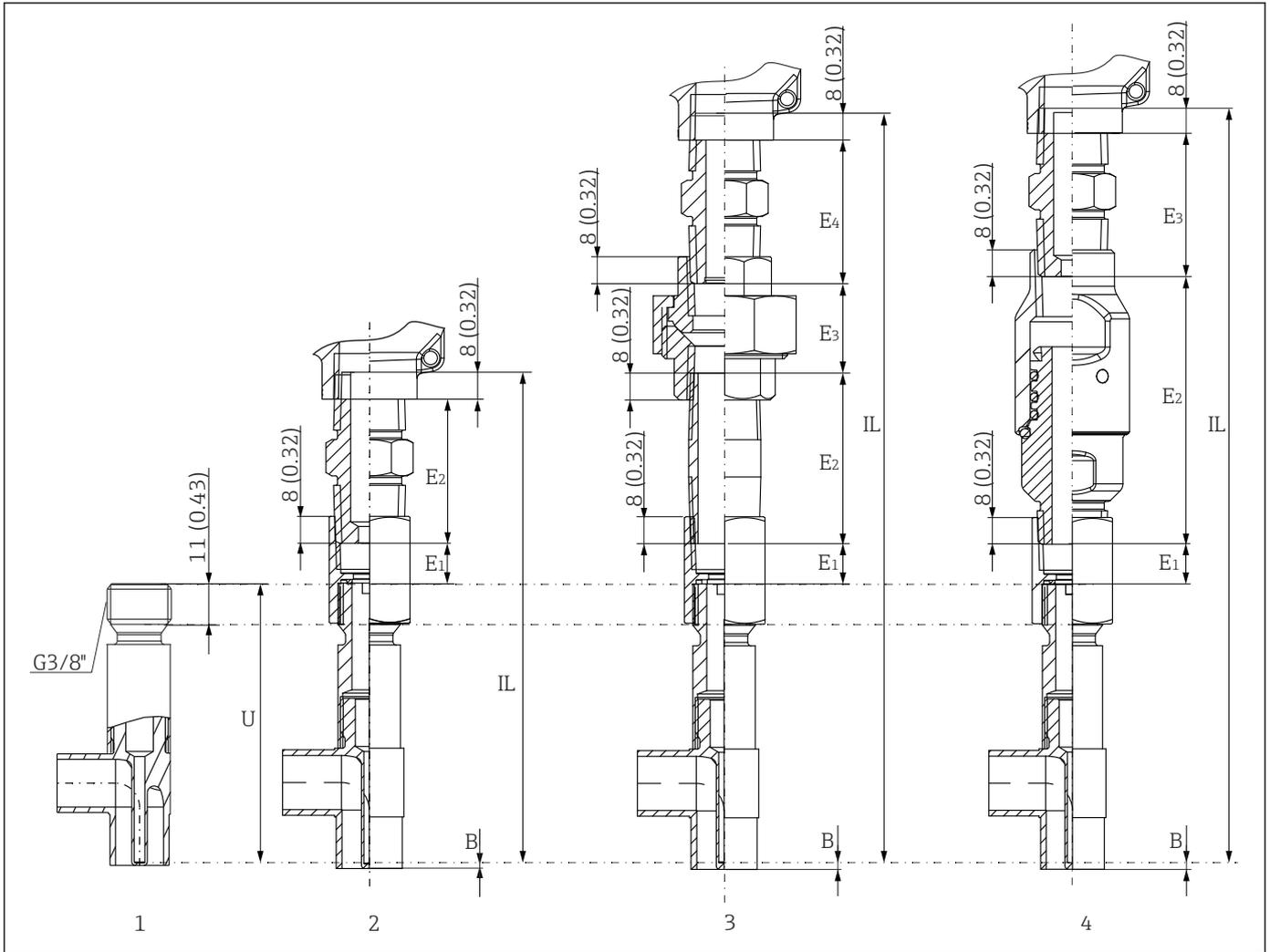
Sem soldas, sem "dead legs"



A0050261

14 Poço para termoelemento em T de acordo com DIN 11865 ou ASME BPE

- 1 Com conexão de pescoço de extensão G3/8"
- 2 Com niple de extensão hexagonal e rosca de conexão 1/2" NPT, 5 Nm (3.69 lbf ft)
- 3 Com niple união niple (NUN) de extensão e rosca de conexão 1/2" NPT, 5 Nm (3.69 lbf ft)
- 4 Com iTHERM QuickNeck de engate rápido, torque 5 Nm (3.69 lbf ft), e colado com adesivo de travamento de rosca



A0050273

15 Poço para termoelemento de cotovelo de acordo com DIN 11865 ou ASME BPE

- 1 Com conexão de pescoço de extensão G3/8"
- 2 Com niple de extensão hexagonal e rosca de conexão 1/2" NPT, torque 5 Nm (3.69 lbf ft)
- 3 Com niple união niple (NUN) de extensão e rosca de conexão 1/2" NPT, torque 5 Nm (3.69 lbf ft)
- 4 Com iTHERM QuickNeck de engate rápido, torque 5 Nm (3.69 lbf ft), e colado com adesivo de travamento de rosca

- Tamanhos do tubo conforme DIN 11865 série C (ASME BPE) → 36
- Identificação 3-A para diâmetros nominais ≥ DN25
- EHEDG certificado para diâmetros nominais ≥ DN25
- Em conformidade com ASME BPE para diâmetros nominais > DN25
- Classe de proteção IP69K
- Material 1.4435+316L, conteúdo de ferrita delta < 0,5%
- Faixa de temperatura: -60 para +200 °C (-76 para +392 °F)
- Faixa de pressão: PN25 de acordo com DIN11865
- Rosca G3/8" para conexão para poço para termoelemento

Item	Versão	Comprimento
Comprimento do pescoço de extensão E	Versão 2: Sensor de temperatura com niple de extensão hexagonal	E1 + E2 = 54.85 mm (2.16 in)
	Versão 3: Sensor de temperatura com niple união niple (NUN) de extensão	E1 + E2 + E3 + E4 = 132 mm (5.2 in)
	Versão 4: Sensor de temperatura com iTHERM QuickNeck	E1 + E2 + E3 = 135 mm (5.32 in)

Item	Versão	Comprimento
Comprimento de imersão U	T poço para termoelemento	83 mm (3.27 in)
Espessura da base B	T poço para termoelemento Poço para termoelemento de cotovelo	2 mm (0.079 in) 0.7 mm (0.03 in)

 Devido ao curto comprimento de imersão U no caso de diâmetros de tubo pequenos, o uso de unidades eletrônicas iTHERM QuickSens é recomendado.

Como regra geral, quando maior o comprimento de imersão U melhor a precisão. Para tubos de diâmetro pequeno é aconselhável usar poços para termoelemento de cotovelo para permitir um máximo comprimento de imersão U.

A unidade eletrônica iTHERM TS212 está disponível como peça sobressalente. O comprimento da unidade eletrônica (IL) depende do comprimento de imersão do poço para termoelemento (U), o comprimento do pescoço de extensão (E). O comprimento de inclusão (IL) deve ser considerado ao substituir a unidade.

Ele pode ser calculado através da seguinte fórmula: $IL = U + E + 8 \text{ mm (0.32 in)}$

Unidade eletrônica

Dependendo da aplicação, unidades eletrônicas iTHERM TS212 com diferentes sensores RTD estão disponíveis para o sensor de temperatura:

Sensor	Película fina padrão		iTHERM StrongSens	iTHERM QuickSens ¹⁾		Bobinado	
	1x Pt100, 3 ou 4 fios, PTFE isolado	2x Pt100, 2x3 fios, PTFE isolado		1x Pt100, 3 ou 4 fios, com isolamento mineral	1x Pt100, 3 ou 4 fios, com isolamento mineral	1x Pt100, 3 ou 4 fios, PTFE isolado	2x Pt100, 2x3 fios, com isolamento mineral
Resistência à vibração da ponta da unidade eletrônica	Até 3g		Maior resistência à vibração > 60g	> 60g	3g	Até 3g	
Faixa de medição; classe de precisão	-50 para +200 °C (-58 para +392 °F), Classe A ou B		- 50 para +500 °C (- 58 para +932 °F) , Classe A ou AA	-50 para +200 °C (-58 para +392 °F), Classe A ou AA		-200 para +600 °C (-328 para +1112 °F), Classe A ou AA	
Diâmetro	6.35 mm (¼ in)		6 mm (0.24 in)	6 mm (0.24 in)	3 mm (0.12 in)	6.35 mm (¼ in); 3 mm (0.12 in)	

1) Recomendado para comprimento de imersão U < 70 mm (2,75 pol.)

 Para mais informações sobre a unidade eletrônica iTHERM TS212 implantada com maior resistência à vibração e sensores de resposta rápida, consulte as Informações Técnicas.

 As peças de reposição disponíveis atualmente para o seu produto podem ser encontradas online em: http://www.products.endress.com/spareparts_consumables, raiz do produto: TM412. 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.

Peso Dependendo da configuração

Material Pescoço de extensão e poço para termoelemento, unidade eletrônica, conexões de processo.
As temperaturas de 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.

Designação	Temperatura máx. recomendada para uso contínuo no ar	Propriedades
AISI 316L	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 ácidas não oxidantes, à base de cloro, através da adição de molibdênio (por exemplo, ácidos fosfórico e sulfúrico, ácido acético e ácido tartárico com baixa concentração) ■ Aumento da resistência à corrosão intergranular e arranhões ■ A parte molhada de um poço para termoelemento de 316L suporta um processo de passivação com um ácido sulfúrico 3% ■ Disponível com sensores com identificação 3-A

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

Rugosidade da superfície

Valores para superfície úmida:

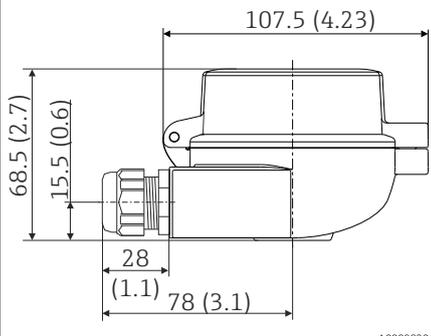
Superfície padrão, superfície polida mecanicamente ¹⁾	$R_a \leq 0.76 \mu\text{m}$ (30 μin)
Superfície polida mecanicamente ¹⁾ , desbastada ²⁾	$R_a \leq 0.38 \mu\text{m}$ (15 μin)
Superfície polida mecanicamente ¹⁾ , desbastada e eletropolida	$R_a \leq 0.38 \mu\text{m}$ (15 μin) + eletropolido

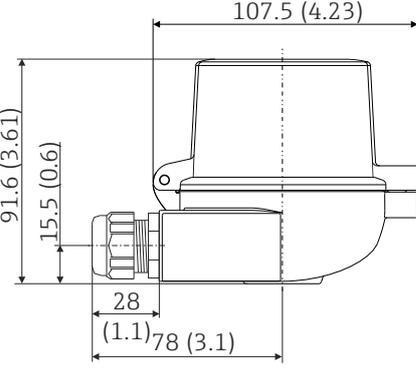
- 1) Ou tratamento equivalente que garante R_a máx
 2) Não conforme com ASME BPE

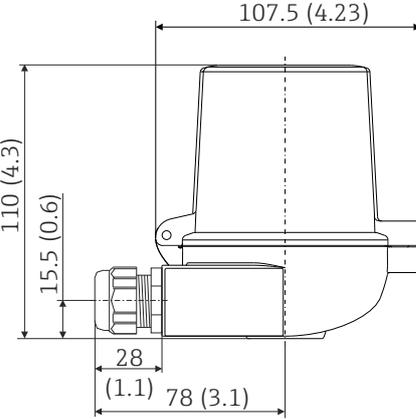
Cabeçotes do terminal

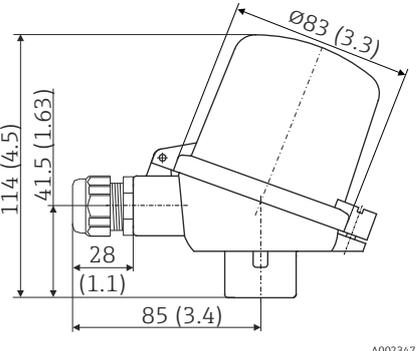
Todos os cabeçotes de conexão possuem o formato interno e tamanho conforme DIN EN 50446, face plana e uma conexão de sensor de temperatura com uma rosca ½" NPT. Todas as dimensões em mm (pol.). Os prensa-cabos de amostras nos diagramas correspondem às conexões M20x1,5 com prensa-cabos de poliamida sem classificação Ex. Especificações sem transmissor compacto instalado. Para temperaturas ambientes com transmissor compacto instalado, consulte a seção "Ambiente". → 22

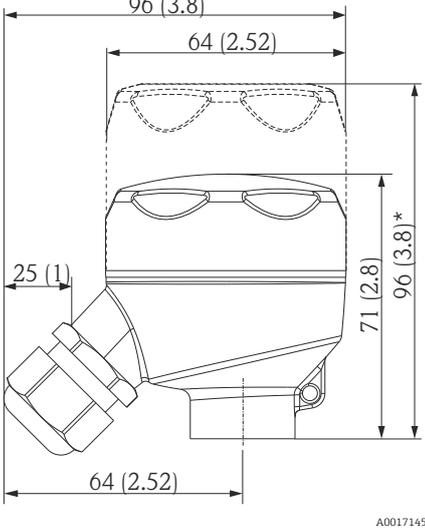
Como recurso especial, a Endress+Hauser oferece cabeçotes de terminal com acessibilidade otimizada ao terminal para fácil instalação e manutenção.

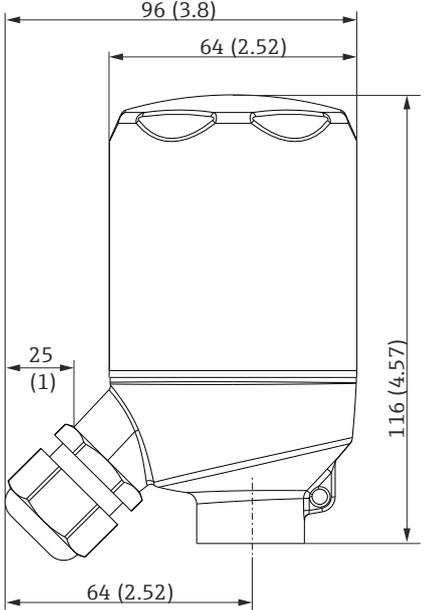
TA30A	Especificação
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Classe de proteção: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (gabinete tipo NEMA 4X) ■ Para ATEX: IP66/67 ■ Temperatura: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) sem prensa-cabos ■ Material: alumínio, revestido com pó de poliéster ■ Vedação: silicone ■ Entrada para cabos rosca: G ½", ½" NPT e M20x1,5; ■ Conexão da armadura de proteção: ½" NPT, 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 identificação 3-A

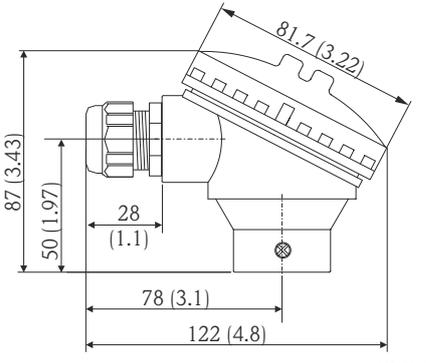
TA30A com visor	Especificação
 <p>A0009821</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Classe de proteção: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (gabinete tipo NEMA 4X) ■ Para ATEX: IP66/67 ■ Temperatura: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) sem prensa-cabo ■ Material: alumínio, revestido com pó de poliéster ■ Vedação: silicone ■ Entrada para cabos rosca: G ½", ½" NPT e M20x1,5 ■ Conexão da armadura de proteção: ½" NPT, M24x1,5 ■ Cor do cabeçote: azul, RAL 5012 ■ Cor da tampa: cinza RAL 7035 ■ Peso: 420 g (14,81 oz) ■ Com display TID10 ■ Terminal de terra, interno e externo ■ Disponível com sensores com identificação 3-A

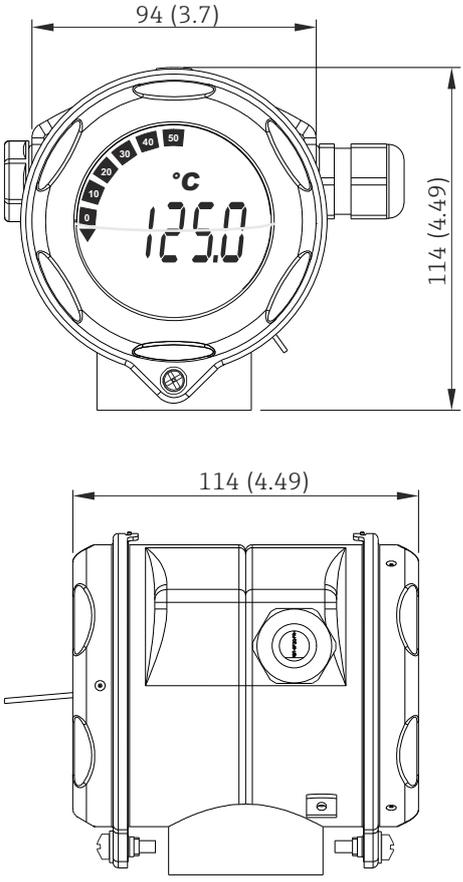
TA30D	Especificação
 <p>A0009822</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Classe de proteção: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66/68 (gabinete tipo NEMA 4X) ■ Para ATEX: IP66/67 ■ Temperatura: -50 para +150 °C (-58 para +302 °F) sem prensa-cabo ■ Material: alumínio, revestido com pó de poliéster ■ Vedação: silicone ■ Entrada para cabos rosca: G ½", ½" NPT e M20x1,5 ■ Conexão da armadura de proteção: ½" NPT, M24x1,5 ■ Dois transmissores compactos podem ser instalados. Na versão padrão, um transmissor é instalado no cabeçote de conexão 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 identificação 3-A

TA30P	Especificação
 <p>A0023477</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Classe de proteção: IP65 ■ Temperatura máx.: -40 para +120 °C (-40 para +248 °F) ■ Material: poliamida (PA), antiestático ■ Vedação: silicone ■ Entrada para cabo com rosca: NPT ½" e M20x1,5 ■ Conexão da armadura de proteção: M24x1,5 ou ½" NPT ■ Dois transmissores compactos podem ser instalados. Na versão padrão, um transmissor é instalado no cabeçote de conexão e um borne adicional é instalado diretamente na unidade eletrônica. ■ Cor no cabeçote e da tampa: preta ■ Peso: 135 g (4.8 oz) ■ Tipos de proteção para uso em locais perigosos: Segurança intrínseca (G Ex ia) ■ Terminal de terra: somente interno através de braçadeira auxiliar ■ Não permitido para aplicações Classe II e III ■ Disponível com sensores com identificação 3-A

TA30R (opcionalmente com display na tampa)	Especificação
 <p>A0017145</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-cabo ■ Material: aço inoxidável 316L, abrasivo ou polido ■ Vedações: EPDM ■ 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 display: 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 terra: versão interna dentro do padrão; terminal externo disponível opcionalmente ■ Disponível com sensores com identificação 3-A ■ Não permitido para aplicações Classe II e III
<p>* Dimensões da versão com display na tampa</p>	

TA30R (versão alta para dois transmissores)	Especificação
 <p>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

TA30S	Especificação
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Grau de proteção: IP65/(gabinete NEMA Tipo 4x) ■ Temperatura: -40 para +85 °C (-40 para +185 °F) sem o prensa-cabo ■ Material: polipropileno (PP), em conformidade com FDA, vedação: O-ring EPDM ■ Rosca da entrada para cabo: ¾" NPT (com adaptador para ½" NPT), M20x1,5 ■ Conexão do conjunto de proteção: ½" NPT ■ Cor: branca ■ Peso: aprox. 100 g (3.5 oz) ■ Terminal de terra: somente interno através de terminal auxiliar ■ Não permitido para aplicações Classe II e III ■ Disponível com sensores com identificação 3-A

Invólucro de campo T17 para TMT162	Especificação
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Classe de proteção: <ul style="list-style-type: none"> ■ IP66 ■ IP68 ■ Temperatura: <ul style="list-style-type: none"> ■ Sem display: -40 para +85 °C (-40 para +185 °F) ■ Com display: -40 para +80 °C (-40 para +80 °F) ■ Material: aço inoxidável 1.4404/316L para aplicações sanitárias ■ Entrada para cabos com rosca: 1x ou 2x M20x1.5, G½" ou ½" NPT ■ Conexão da armadura de proteção: ½" NPT ■ Display rotativo em incrementos de 90° ■ Display brilhante retroiluminado com fácil visibilidade em ambiente muito iluminado ou muito escuro ■ Compartimento separado de componentes eletrônicos e compartimento de conexão ■ Terminais banhados a ouro para evitar corrosão e erros adicionais de medição ■ Peso: 1.25 kg (2.76 lb) ■ Disponível com sensores com identificação 3-A

Prensa-cabo e conectores fieldbus

Tipo	Adequado para entrada para cabo	Grau de proteção	Faixa de temperatura
Prensa-cabo, poliamida	½" NPT, ¾" NPT, M20x1,5 (opcionalmente 2x entrada para cabos)	IP68	-40 para +100 °C (-40 para +212 °F)
	½" NPT, M20x1,5	IP69K	-20 para +95 °C (-4 para +203 °F)

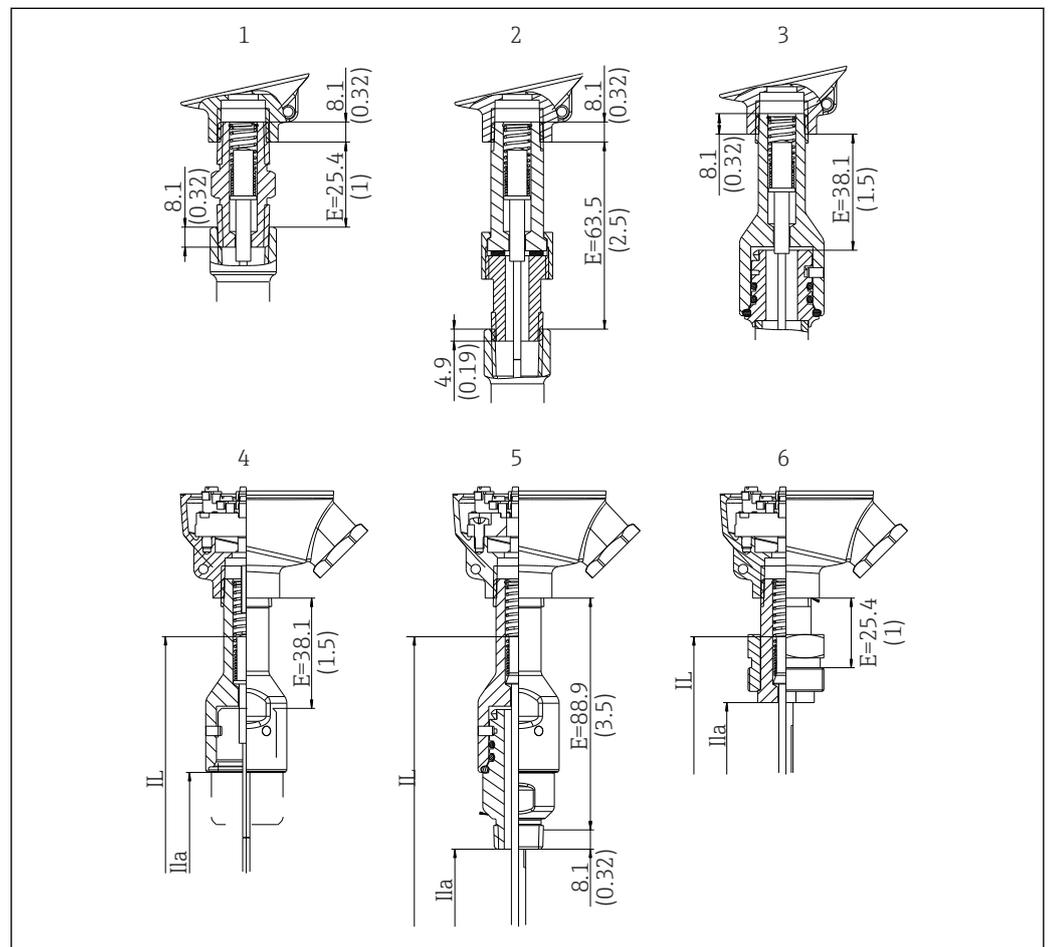
Tipo	Adequado para entrada para cabo	Grau de proteção	Faixa de temperatura
Prensa-cabo para áreas à prova de poeira explosiva, poliamida	½" NPT, M20x1,5 (opcionalmente 2x entrada para cabos)	IP68	-20 para +95 °C (-4 para +203 °F)
Conector fieldbus (M12x1 PA, 7/8" PA, FF)	½" NPT, M20x1,5	IP67, NEMA Tipo 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)

Pescoço de extensão

Versão padrão do pescoço de extensão, ou opcionalmente com o i THERM QuickNeck de rápida fixação.

- i THERM QuickNeck- remoção sem ferramentas da unidade eletrônica:
 - Economiza tempo/custos em pontos de medição frequentemente calibrados
 - Erros de ligação elétrica evitados
- proteção IP69K: segurança em condições extremas de processo

i A conexão entre o sensor de temperatura e o poço para termoelemento deve ser instalada com fita veda-rosca de PTFE em todas as conexões para alcançar a classificação IP69K.



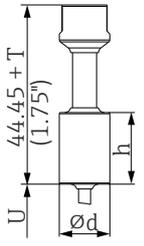
16 Dimensões do pescoço de extensão, diferentes versões, cada uma com rosca ½" NPT para o cabeçote de conexão

- 1 Niple de extensão hexagonal
 - 2 Niple união niple (NUN) de extensão
 - 3 i THERM QuickNeck de rápida fixação
 - 4 Acoplamento rápido i THERM QuickNeck - parte superior, para instalação em um poço para termoelemento existente com i THERM QuickNeck
 - 5 i THERM QuickNeck de engate rápido completo, para instalação em um poço para termoelemento existente com conexão ½" NPT
 - 6 Rosca UNEF 1 ¼" x 18, para instalação em poço para termoelemento existente
- IL Comprimento da unidade eletrônica
 ILa Comprimento de inclusão (comprimento da unidade eletrônica abaixo do niple)
 E Comprimento do pescoço de extensão disponível no ponto de instalação (desde que haja um disponível)

Conexões de processo

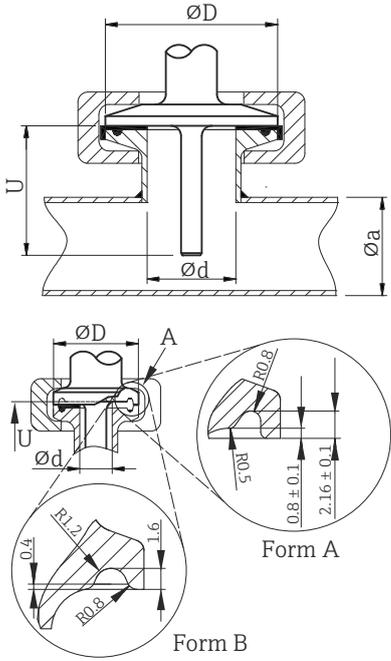
Todas as dimensões em mm (pol.).

Para solda em

Tipo	Versão	Dimensões	Propriedades técnicas
Adaptador soldado 	Cilíndrico ½" NPS	Ød = ½" NPS, h = 38.1 mm (1.5 in), U = comprimento de imersão a partir da extremidade inferior, T = mín. 50.8 mm (2 in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{máx.} depende do processo de solda ■ Com símbolo 3-A e certificação EHEDG ■ Em conformidade com ASME BPE
	Cilíndrico ¾" NPS	Ød = ¾" NPS, h = 38.1 mm (1.5 in), U = comprimento de imersão a partir da extremidade inferior, T = mín. 50.8 mm (2 in)	
	Cilíndrico 1" NPS	Ød = 1" NPS, h = 38.1 mm (1.5 in), U = comprimento de imersão a partir da extremidade inferior, T = mín. 50.8 mm (2 in)	

A0033743

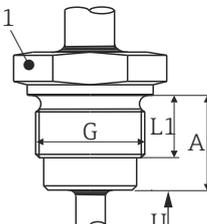
Conexões de processo liberáveis

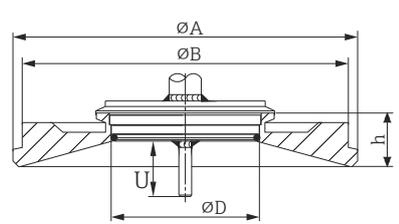
Tipo	Versão	Dimensões		Propriedades técnicas	Conformidade
	Ød: 1)	ØD	Øa		
 <p>Forma A: Em conformidade com ASME BPE Tipo A</p> <p>Forma B: Em conformidade com ASME BPE Tipo A e ISO 2852</p>	Braçadeira Tri-clamp ¾" (DN18), Forma A 2)	25 mm (0.98 in)	-	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{máx.} = 16 bar (232 psi), depende do anel da braçadeira e vedação adequada ■ Autorização 3-A 	ASME BPE tipo A
	Braçadeira ISO 2852 ½" (DN12 - 21.3) Forma B	34 mm (1.34 in)	16 para 25 .3 mm (0.63 para 0.99 in)		ISO 2852
	Braçadeira Tri-clamp 1" - 1½" (DN25 - 38) Forma B	50.5 mm (1.99 in)	29 para 42 .4 mm (1.14 para 1.67 in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{máx.} = 16 bar (232 psi), depende do anel da braçadeira e vedação adequada ■ Identificação 3-A e certificação EHEDG (combinado com vedação Combifit) ■ Pode ser usado com "Novaseptic Connect (NA Connect)" que permite a instalação com montagem flush 	ASME BPE tipo B
	Braçadeira Tri-clamp 2" (DN40 - 51) Forma B	64 mm (2.52 in)	44.8 para 55.8 mm (1.76 para 2.2 in)		
	Braçadeira Tri-clamp 2½" (DN63.5) Forma B	77.5 mm (3.05 in)	68.9 para 75.8 mm (2.71 para 2.98 in)		
	Braçadeira Tri-clamp 3" (DN70-76, 5) Forma B	91 mm (3.58 in)	> 75.8 mm (2.98 in)		

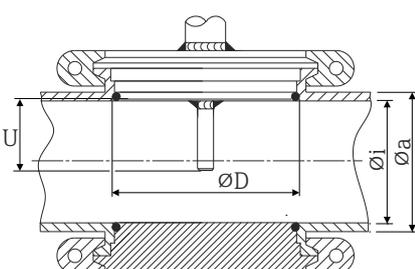
A0009566

1) Tubos conforme ISO 2037 e BS 4825 Parte 1

2) Braçadeira Tri-clamp ¾" apenas possível com diâmetro do poço para termoelemento 6.35 mm (¼ in) ou 9.53 mm (⅜ in)

Tipo	Versão G	Dimensões			Propriedades técnicas
		Comprimento da rosca L1	A	1 (SW/AF)	
Rosca de acordo com o ISO 228 (para o adaptador soldado Liquiphant)  <small>A0009572</small>	G $\frac{3}{4}$ " para adaptador FTL20	16 mm (0.63 in)	25.5 mm (1 in)	32	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{máx.} = 25 bar (362 psi) a máx. 150 °C (302 °F) ■ P_{máx.} = 40 bar (580 psi) a máx. 100 °C (212 °F) ■ Em conexão com adaptador FTL31/33/50, consulte TI00426F para detalhes sobre a conformidade 3-A e O-ring testado EHEDG ■ Comprimentos mínimos do pescoço de extensão: ≥ 76.2 mm (3 in)
	G $\frac{3}{4}$ " para adaptador FTL50				
	G1" para adaptador FTL50	18.6 mm (0.73 in)	29.5 mm (1.16 in)	41	

Tipo	Versão	Dimensões				Propriedades técnicas	
		ØD	ØA	ØB	h	P _{máx.}	
Varivent®  <small>A0021307</small>	Tipo B	31 mm (1.22 in)	105 mm (4.13 in)	-	22 mm (0.87 in)	10 bar (145 psi)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Autorização 3-A e certificação EHEDG ■ Em conformidade com ASME BPE
	Tipo F	50 mm (1.97 in)	145 mm (5.71 in)	135 mm (5.31 in)	24 mm (0.95 in)		
	Tipo N	68 mm (2.67 in)	165 mm (6.5 in)	155 mm (6.1 in)	24.5 mm (0.96 in)		
 A flange de conexão do invólucro VARINLINE® é adequada para soldagem em cabeçote cônico ou torisférico em tanques com recipientes com um diâmetro pequeno (≤ 1.6 m (5.25 ft)) e uma espessura da parede de até 8 mm (0.31 in).							

Tipo	Dimensões			Propriedades técnicas
Varivent® para invólucro VARINLINE® para instalação em tubos  <small>A0009564</small>				<ul style="list-style-type: none"> ■ Autorização 3-A e certificação EHEDG ■ Em conformidade com ASME BPE
Versão	Dimensões			
	ØD	Øi	Øa	
Tipo N, de acordo com DIN 11866, série C	68 mm (2.67 in)	OD 1½": 34.9 mm (1.37 in)	OD 1½": 38.1 mm (1.5 in)	OD 1½" a OD 2½": 16 bar (232 psi)
		OD 2": 47.2 mm (1.86 in)	OD 2": 50.8 mm (2 in)	
		OD 2½": 60.2 mm (2.37 in)	OD 2½": 63.5 mm (2.5 in)	
Tipo N, de acordo com DIN 11866, série C	68 mm (2.67 in)	OD 3": 73 mm (2.87 in)	OD 3": 76.2 mm (3 in)	OD 3" a OD 4": 10 bar (145 psi)

Tipo		Propriedades técnicas		
		OD 4": 97.6 mm (3.84 in)	OD 4": 101.6 mm (4 in)	
Tipo F, de acordo com DIN 11866, série C	50 mm (1.97 in)	OD 1": 22.2 mm (0.87 in)	OD 1": 25.4 mm (1 in)	16 bar (232 psi)

i Devido ao comprimento de imersão U pequeno, o uso de unidades eletrônicas iTHERM QuickSens é recomendado.

Tipo	Versão	Dimensões em mm (pol.)			Propriedades técnicas	
		ØD	L	s ¹⁾		
Poço para termoelemento em T para soldagem conforme DIN 11865 (Parte C) 	Parte C ²⁾	DN12.7 PN25 (½")	12.7 mm (0.5 in)	48 mm (1.89 in)	1.65 mm (0.065 in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{máx.} = 25 bar (362 psi) ■ R_a ≤ 0.38 µm (15 µin) + eletropolido³⁾
		DN19.05 PN25 (¾")	19.05 mm (0.75 in)			
		DN25.4 PN25 (1")	19.05 mm (0.75 in)			
		DN38.1 PN25 (1½")	38.1 mm (1.5 in)			

- 1) Espessura da parede
- 2) Dimensões conforme ASME BPE 2012
- 3) Exceção: juntas de solda internas

Tipo	Versão	Dimensões				Propriedades técnicas
		ØD	L1	L2	s ¹⁾	
Poço para termoelemento de cotovelo para soldagem conforme DIN 11865 (Parte C) 	Parte C	DN12.7 PN25 (½") ²⁾	12.7 mm (0.5 in)	24 mm (0.95 in)	1.65 mm (0.065 in)	<ul style="list-style-type: none"> ■ P_{máx.} = 25 bar (362 psi) ■ R_a ≤ 0.38 µm (15 µin) + eletropolido³⁾
			DN19.05 PN25 (¾")	19.05 mm (0.75 in)		

Tipo	Versão	Dimensões				Propriedades técnicas
		ØD	L1	L2	s ¹⁾	
	DN25.4 PN 25 (1")	19.05 mm (0.75 in)	28 mm (1.1 in)			
	DN38.1 PN25 (1½")	38.1 mm (1.5 in)	35 mm (1.38 in)			

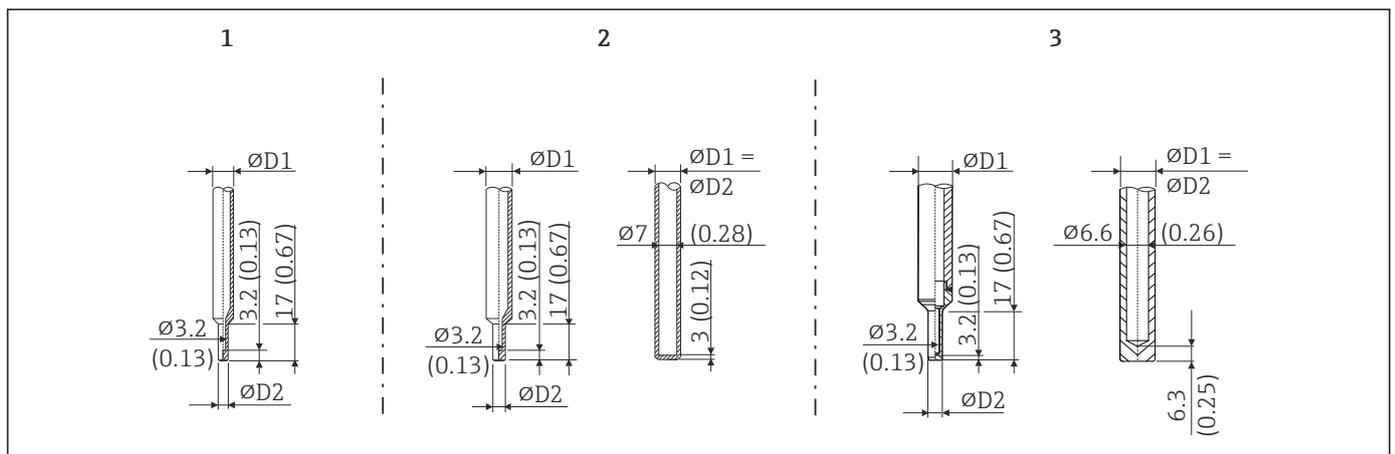
- 1) Espessura da parede
- 2) Dimensões conforme ASME BPE 2012
- 3) Exceção: juntas de solda internas

i Devido ao comprimento de imersão U pequeno, o uso de unidades eletrônicas iTHERM QuickSens é recomendado.

Forma da ponta

O tempo de resposta térmica, a redução da seção transversal da vazão e a carga mecânica que ocorrem no processo são critérios que devem ser considerados ao selecionar a forma da ponta. Vantagens de usar pontas reduzidas de poço para sensor de temperatura:

- Uma forma de ponta menor tem menos impacto sobre as características de vazão do tubo que transporta o meio.
- As características de vazão são otimizadas, aumentando, assim, a estabilidade do poço para termoelemento.
- Endress+Hauser oferece uma variedade de pontas do poço para termoelemento para atender às especificações:
 - Ponta reta
 - Ponta reduzida com $\phi 4.76$ mm ($\frac{3}{16}$ in): paredes de espessura menor reduzem significativamente os tempos de resposta do ponto geral de medição
 - Ponta reduzida para poço para termoelemento em T ou cotovelo com $\phi 4.5$ mm (0.18 in)



17 Pontas do poço para termoelemento disponíveis (reduzida ou reta)

A003991

N.º do item	Poço para termoelemento (ØD1)	Ponta (ØD2)	Unidade eletrônica (ØID)
1	Ø6.35 mm (¼ in)	Ponta reduzida com Ø4.76 mm (¾/16 in)	Ø3 mm (0.12 in)
2	Ø9.53 mm (¾/8 in)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ponta reduzida com Ø4.76 mm (¾/16 in) ▪ Ponta reta 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ø3 mm (0.12 in) ▪ Ø6.35 mm (¼ in) ou 6 mm (0.24 in)
3	Ø12.7 mm (½ in)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ponta reduzida com Ø4.76 mm (¾/16 in) ▪ Ponta reta 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ø3 mm (0.12 in) ▪ Ø6.35 mm (¼ in) ou 6 mm (0.24 in)

 É possível verificar a capacidade de carregamento mecânico como uma função das condições de instalação e de processo online no Módulo de dimensionamento TW para poços para termoelementos no software Applicator Endress+Hauser. Consulte a seção "Acessórios".
→  42

Certificados e aprovações

Certificados e aprovações atuais que estão disponíveis para o produto podem ser selecionados através do Configurador de Produtos em www.endress.com:

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

Normas sanitárias

- Certificação EHEDG, tipo EL CLASSE I. Certificado EHEDG/conexões de processo testadas. →  36
- Autorização 3-A n° 1144, Norma Sanitária 3-A 74-06. Conexões de processo listadas. →  36
- ASME BPE, a Declaração de conformidade pode ser solicitada para as opções indicadas
- Em conformidade com FDA
- Todas as superfícies em contato com o meio estão livres de materiais derivados de animais bovinos ou outro tipo de gado (ADI/TSE)

Materiais em contato com alimentos/produtos (FCM)

- Os materiais do sensor de temperatura em contato com alimentos/produtos (FCM) estão em conformidade com os seguintes regulamentos europeus:
- (EC) n° 1935/2004, Artigo 3, parágrafo 1, Artigos 5 e 17 sobre materiais e artigos destinados a estar em contato com o alimento.
 - (EC) n° 2023/2006 sobre boas práticas de fabricação para materiais e artigos destinados a estar em contato com o alimento.
 - (EU) N°. 10/2011 sobre artigos e materiais plásticos destinados a estar em contato com o alimento.

Resistência do material

- Resistência do material - incluindo a resistência do invólucro - aos seguintes agentes de limpeza / desinfecção da Ecolab:
- P3-topax 66
 - P3-topactive 200
 - P3-topactive 500
 - P3-topactive OKTO
 - E água desmineralizada

Aprovação CRN

A aprovação CRN apenas está disponível para certas versões do poço para termoelemento. Essas versões estão identificadas e exibidas adequadamente durante a configuração do equipamento.

Informações para pedido detalhadas estão disponíveis em sua central de vendas mais próxima www.addresses.endress.com ou na Área de download do www.endress.com :

1. Selecione o país
2. Selecione downloads
3. Na área de pesquisa: selecione Aprovações/tipos de aprovação
4. Insira o código do produto ou equipamento

5. Inicie a pesquisa

Pureza da superfície

Livre de óleo e graxa, opcional

Teste de poço para termoelemento e cálculo de capacidade de carregamento

- 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 reduzidas que não estejam em conformidade com esta norma, os mesmos são testados usando a pressão dos poços para termoelementos retos correspondentes. Testes de acordo com outras especificações podem ser realizados sob demanda. O teste de penetração de líquido verifica se não há fissuras nas juntas soldadas do poço para termoelementos.
- Teste PMI, ensaio por líquido penetrante, soldagem TW, pressão hidrostática interna, etc. todos com certificado de inspeção
- Cálculo da capacidade de carga para o poço para termoelemento de acordo com a DIN43772

Informações para pedido

Informações para colocação do pedido detalhadas estão disponíveis junto ao representante de vendas mais próximo www.addresses.endress.com ou no Configurador 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**.



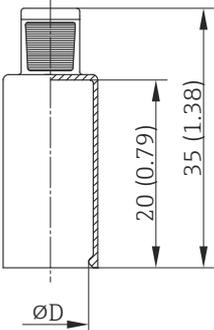
Configurador de produto - a ferramenta para configuração individual de produto

- 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

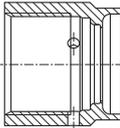
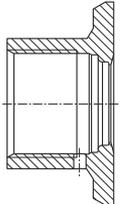
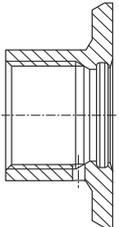
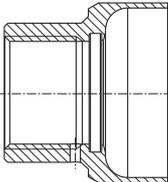
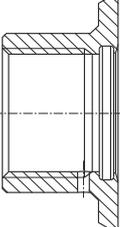
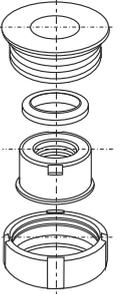
Vários acessórios, que podem ser solicitados com o equipamento ou posteriormente da Endress +Hauser, estão disponíveis para o equipamento. Informações detalhadas sobre o código de pedido em questão estão disponíveis em seu centro de vendas local Endress+Hauser ou na página do produto do site da Endress+Hauser: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

Acessórios específicos do equipamento

<p>Tampa com alça flexível para cobrir a parte inferior do QuickNeck</p>  <p style="text-align: right; font-size: small;">A0027201</p>	<p>Diâmetro ØD: 24 para 26 mm (0.94 para 1.02 in) Material: Poliolefina termoplástica - elastômero (TPE), livre de plastificantes Temperatura máxima: +150 °C (+302 °F) Número de pedido: 71275424</p>
---	---

Adaptador soldado

 Para mais informações sobre os códigos de pedido e a conformidade higiênica dos adaptadores e peças de reposição, consulte Informações técnicas (TI00426F).

Adaptador soldado	 <small>A0008246</small>	 <small>A0008251</small>	 <small>A0008256</small>	 <small>A0011924</small>	 <small>A0008248</small>	 <small>A0008253</small>
	G 3/4", d=29 para instalação na tubulação	G 3/4", d=50 para instalação em recipiente	G 3/4", d=55 com flange	G 1", d=53 sem flange	G 1", d=60 com flange	G 1" ajustável
Material	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)	316L (1.4435)
Rugosidade µm (µin) lado do processo	≤1.5 (59.1)	≤0.8 (31.5)	≤0.8 (31.5)	≤0.8 (31.5)	≤0.8 (31.5)	≤0.8 (31.5)

 Pressão máxima do processo para adaptadores soldados:

- 25 bar (362 PSI) máximo de 150 °C (302 °F)
- 40 bar (580 PSI) máximo de 100 °C (212 °F)

Acessórios específicos de comunicação

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

Adaptador sem fio HART SWA70	<p>É usado para conexão sem fio dos equipamentos de campo. O adaptador WirelessHART pode ser facilmente integrado a equipamentos de campo e a infraestruturas já existentes, pois oferece proteção de dados e segurança na transmissão, podendo também ser operado em paralelo a outras redes sem fio com um mínimo de complexidade de cabeamento.</p> <p> Para mais detalhes, consulte Instruções de operação BA00061S</p>
------------------------------	--

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:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ através da Internet: https://portal.endress.com/webapp/applicator ▪ Em CD-ROM para instalação em PC local .
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 o 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>
W@M	<p>Gerenciamento do ciclo de vida para suas instalações</p> <p>O W@M oferece uma grande variedade de aplicações de software ao longo de todo o processo: desde o planejamento e aquisição, até a instalação, comissionamento e operação dos medidores. Todas as informações relevantes sobre o equipamento, como o status do equipamento, peças de reposição e documentação específica de todos os equipamentos durante toda a vida útil.</p> <p>O aplicativo já contém os dados de seu equipamento Endress+Hauser. A Endress+Hauser também cuida da manutenção e atualização dos registros de dados.</p> <p>OW@M está disponível:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ através da Internet: www.endress.com/lifecyclemanagement ▪ Em CD-ROM para instalação em PC local .
FieldCare 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>

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>
-------------------	---

Componentes do sistema

Acessórios	Descrição
Display RIA15	<p>É integrado no ciclo HART® ou de 4 a 20 mA e transmite o sinal medido ou as variáveis do processo HART® em formato digital. A unidade do indicador de processo não requer uma fonte de alimentação externa. Ela é alimentada diretamente pelo ciclo de corrente.</p> <p> Para mais detalhes, consulte o documento "Informações técnicas" TI01043K</p>
Memograph M, RSG45	<p>Gerenciador de dados avançados com armazenamento e acesso aos dados à prova de violações (FDA 21 CFR 11) funcionalidade gateway HART®; Até 40 equipamentos HART® conectados ao mesmo tempo. Capacidade de comunicação: Modbus, Profibus DP, PROFINET, EtherNet/IP.</p> <p> Para mais detalhes, consulte o documento "Informações técnicas" TI01180R</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 contém 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>









71584132

www.addresses.endress.com
